



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL**

“Implementación de un plan de requerimiento de materiales para mejorar el abastecimiento de insumos en el almacén de la empresa productora de agua de mesa inversiones Rosita E.I.R.L – Piura”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO
INDUSTRIAL**

AUTOR:

CHIROQUE SILUPÚ, MANUEL EDUARDO

ASESOR:

SEMINARIO ATARAMA, MARIO

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

LOGÍSTICA

PIURA – PERÚ

(2017)

PAGINA DEL JURADO

**ING. MARIO SEMINARIO ATARAMA
PRESIDENTE**

**MG. FERNANDO MADRID GUEVARA
SECRETARIO**

**MBA GABRIEL BORRERO CARRASCO
VOCAL**

DEDICATORIA

A MIS PADRES: ORLANDO E ISABEL

A mi madre y padre que me brindan educación, amor y apoyo incondicional en todo momento; siempre han estado a mi lado luchando para poder desarrollarme como persona y profesional.

A MIS HERMANOS, ORLANDO Y MILAGROS

Porque siempre estuvieron orgullosos de mis éxitos y en los momentos difíciles me acompañaron dándome ánimos para no desfallecer y terminar con éxito esta maravillosa carrera.

AGRADECIMIENTO

A Dios por haber permitido que este en este mundo y poder llegar con su ayuda espiritual a culminar la carrera.

Al Ing. Mario Seminario Atarama, por el tiempo dedicado, la paciencia que dieron cuerpo a esta tesis.

Al Ing. Andrés Guidino Valderrama, por el tiempo dedicado, experiencia y sabios consejos.

Al Ing. José Luis Rubio Zapata, que me brindó todas la facilidades en la planta de agua de mesa donde pude realizar mis prácticas.

Y a todas aquellas personas que han sido modelo a seguir en mi formación personal y académico.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo Manuel Eduardo Chiroque Silupú con DNI N° 42334141, a afecto a cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presentan en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad qe corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Piura, 9 de Agosto del 2013

PRESENTACION

Se presenta a continuación al jurado calificador el desarrollo de tesis titulado “Implementación de un Plan de Requerimiento de Materiales para mejorar el abastecimiento de insumos en el almacén de la Empresa productora de agua de mesa Inversiones Rosita E.I.R.L.”

El cual servirá a la Empresa mejorar el abastecimiento continuo de insumos, también para guiar a futuras investigaciones que se puedan aplicar y así lograr contribuir con el desarrollo y competitividad organizacional.

Apelo a la comprensión del jurado y a su vez el agradecimiento por las sugerencias y correcciones a la presente investigación.

El Autor

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	09
1.1. Realidad problemática.....	09
1.2. Trabajos previos	13
1.3. Teorías relacionadas al tema	133
1.4. Formulación del problema	288
1.5. Justificación de estudio	28
1.6. Hipótesis.....	30
1.7. Objetivos	30
II. MÉTODO.....	31
2.1. Diseño de la investigación	31
2.2. Variables, operacionalización.....	32
2.3. Población y muestra.....	33
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	33
2.5. Métodos de análisis de datos	34
2.6. Aspectos éticos	35
III. RESULTADOS.....	36
IV. DISCUSIÓN	44
V. CONCLUSIONES	46
VI. RECOMENDACIONES	47
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	48
VIII. ANEXOS	52

RESUMEN

A través de la presente investigación se realizó el Plan de Requerimiento de Materiales, para mejorar el abastecimiento de insumos en el almacén de la Empresa Productora de agua de mesa Inversiones Rosita E.I.R.L. – Piura. Para la recopilación de información, se utilizaron Kardex a los 8 insumos que empleados en la producción de agua de mesa, al igual que la aplicación de encuesta de aceptación a solo 20 cliente distribuidor, así mismo para analizar las unidades vendidas se usaron los registros estadísticos de ventas, todo este análisis se realizó para poder determinar en qué condiciones se encontraba el abastecimiento de insumos de materiales y posteriormente mejorarlo en cuanto en abastecimiento durante todo el proceso. Se logró disminuir el tiempo de abastecimiento, incrementar el nivel de aceptación del cliente distribuidor, y aumentar la demanda en la empresa a través de la implementación del Plan de Requerimiento de Materiales, es por ello que actualmente se mejoró el abastecimiento de insumos en el almacén de la Empresa Productora de agua de mesa Inversiones Rosita E.I.R.L. – Piura.

Palabras Clave: Plan de Requerimiento de Materiales. Abastecimiento. Kardex. Registros Estadísticos de Ventas.

ABSTRACT

The present research provides the Material Requirements Plan for improving the supply of inputs in the Producer Company store water table Rosita EIRL Investments - Piura. For data collection, we used Kardex at 8 inputs used in the production process of water table, as well as the implementation of the Customer Acceptance Survey Distributor to which was applied to the 20 customers, also to analyze the units sold were used Sales statistical records, this analysis was performed in order to determine under what conditions was the supply of material inputs and then improve it in terms of supply throughout the process. The results obtained in this investigation are able to reduce the time of supply, increase the level of customer acceptance distributor, and increasing demand in the company through the implementation of the Material Requirements Plan, which is why we are currently improved the supply of inputs in the Producer Company store water table Rosita EIRL Investments - Piura.

Keywords: Material Requirements Plan. Supply. Kardex. Sales Statistical Records.

INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Actualmente en la ciudad de Piura existen diversas procesadoras y repartidoras de agua mineral, todas ellas usando diversos equipos, pero siempre con la idea básica de procesar agua, envasarla en bidones y repartirla a sus clientes potenciales, mayormente, tiendas y bodegas de la localidad; por ello es importante proporcionar lo esencial en el momento oportuno para cumplir con las diferentes necesidades que se presentan en el mercado y así lograr ganar mayor prestigio y expandirnos en el mercado, puesto que con los métodos tradicionales esto resultaba difícil. Es por eso que la propuesta resulta la más adecuada debido que el *Material Requirement Planning* (MRP) o la Planeación de Requerimiento de Materiales, es una herramienta altamente efectiva. En la actualidad es utilizada tanto por la empresa para la generación de las órdenes de compra o de trabajo y por los proveedores para la planificación de la producción de los pedidos.

La lógica del sistema es bastante simple, lo complejo radica en el número de artículos a ser administrados y los niveles de desagregación de cada uno de ellos. Funciona bajo la base de dos parámetros para el control de la producción tales como los tiempos y las cantidades. El sistema es capaz de calcular las unidades a producir, además de las materias primas a comprar y de los componentes necesarios para poder satisfacer la demanda independiente.

Cabe señalar que la empresa Inversiones Rosita E.I.R.L. Tiene aproximadamente tres años de en el mercado de aguas de mesa para uso residencial y comercial produciendo y distribuyendo las distintas presentaciones en la ciudad de Piura y alrededores, en este poco tiempo de funcionamiento se diagnosticó como situación principal la ausencia de procedimientos adecuados que aseguren la eficiencia y eficacia del abastecimiento.

De manera que se evidencia la existencia de retrasos en el abastecimiento de insumos y en la producción; debido a la inadecuada gestión en el la adquisición de los mismos, entre estos insumos tenemos: SU331(desinfectante), bidones de

policarbonato de 5 gal, chupones para bidones de 5 gal, divosan (desinfectante), cloro, capsulas para bidones de 5 gal, precintos Termoencogibles para bidones de 5 gal, etiquetas para bidones de 5 gal; trayendo como consecuencia el retraso del proceso de elaboración y envasado de agua de mesa (5 gal). Por otra parte, existen tiempos elevados de espera por parte de los clientes distribuidores, puesto que muchas veces el producto aún no se encuentra terminado porque los bidones aún no terminan todo el proceso, debido a que no existe un abastecimiento oportuno en lo que respecta a la totalidad de insumos antes mencionados.

Así mismo, no existe una planeación eficiente para el reparto de bidones, ya que el transporte tiene una gestión rudimentaria y esto trae como consecuencia que muchos pedidos no sean atendidos el mismo día de su requerimiento, siendo aplazados y creando una imagen negativa de la empresa, en la mente de los consumidores.

Actualmente, la empresa no cuenta con cantidades proporcionales de insumos necesarios para ejecutar las labores diarias en función a las horas a laborar, y por ende a realizar un requerimiento apropiado en función a los días (semanal o mensual), realizando pedidos que en muchas veces resultan equívocos, o existe insumos en mayores cantidades o viceversa en el almacén.

En vista de lo planteado anteriormente, se tiene como desventaja correr el riesgo de ser desplazados por la competencia, abandonar el segmento del mercado que se ha ganado y con el tiempo, la planta tendría que cerrar ante la imposibilidad de no poder competir.

Dentro de este marco se formula la siguiente pregunta principal ¿En qué medida mejora el abastecimiento de insumos en el almacén mediante la implementación de un plan de requerimiento de materiales en la Empresa Productora de agua de mesa Inversiones Rosita E.I.R.L. - Piura?, es por ello que se formulan las siguientes preguntas ¿En cuánto disminuye el tiempo de abastecimiento de insumos en el proceso productivo mediante el rediseño del punto de reorden?

En atención a lo expuesto anteriormente también se formula lo siguiente, ¿En cuánto aumenta el ni

vel de aceptación de los clientes distribuidores mediante la optimización del proceso de reparto de bidones?, y ¿En cuánto mejoran las ventas mediante el abastecimiento continuo de materiales?, después de estas interrogantes se formula la justificación de esta investigación.

Pues se considera oportuna la necesidad de implementar un plan de requerimiento de materiales para mejorar el abastecimiento de insumos en el almacén de la Empresa Productora de agua de mesa Inversiones Rosita E.I.R.L - Piura..

1.2. Trabajos previos

Esta investigación toma antecedentes de investigación nacionales, como las de Castillo (2005) y de Ulloa(2009) así también como de Baldeón(2011) quienes concluyen que el MRP ayuda a planificar decisiones de abastecimiento creando un equilibrio en la producción y las cantidades a necesitar.

Por otra parte se tomó referencia de investigaciones Internacionales, como la de Pérez, Salazar (2007), Machuca (2007) donde ambos logran la disminución del tiempo de abastecimiento de materiales de la empresa.

1.3. Teorías relacionadas al tema

El MRP (Sistema de planificación de materiales y gestión de stock) responde a las interrogantes de cuánto y cuándo debe realizarse el aprovisionamiento de materiales de tal manera de garantizar la prevención y la solución de cualquier error originado durante la gestión de abastecimiento, el control del proceso productivo y la gestión de stock.

Una característica del uso del MRP está relacionada con la anticipación durante la planificación, estableciendo lo que se quiere realizar en el futuro y con el inventario actual de materiales o de lo que hace falta adquirir para ejecutar todas las tareas de producción.

La aceptación de los productos a elaborar está relacionada con él; esta aceptación es la misma a la desplegada por cualquier ser humano, quien de manera voluntaria y según sea una cosa, un objeto, una noticia y hasta a uno mismo, entre otras.

Para Zornoza (2004) el MRP I (Material Requirement Planning) o Planeación de Requerimiento de Materiales: “es el sistema de planificación de materiales y gestión de stock que responde a las preguntas de cuánto y cuándo provisionarse de materiales”. Mediante órdenes, este sistema permite realizar las compras de la empresa, en base al proceso de planificación de las necesidades de materiales. Prevé y soluciona los errores durante el aprovisionamiento, el control de la producción y la gestión de stock. Su uso permite planificar la producción anticipadamente, con miras al futuro y a saber con qué materiales se cuenta, o se necesitaran para realizar todas las tareas de producción. Con lo cual es posible conocer el tiempo de respuesta de una empresa para la fabricación de cada producto.

Administrativamente la finalidad del MRP consiste en suministrar la pieza correcta en el momento oportuno para el cumplimiento de la programación de productos terminados. Se logra una planificación del requerimiento de materiales en un nivel más amplio que en compañías manufactureras y de proveedores de servicio.

El MRP proporciona planes individuales para cada pieza, sea ésta materia prima, componente o producto final, siendo importante realizar estos planes para reducir inventarios excesivos, tiempos extras de mano de obra y otros, tales como recursos financieros y tecnológicos, brindando un enfoque más efectivo, sensible y disciplinado a determinar los requerimientos de materiales de la empresa. Teniendo como resultados: los tiempos límites para cada uno de los componentes, que después serán utilizados en el control del proceso.

El procedimiento del MRP se basa en que la demanda de la mayoría de los artículos no es independiente, únicamente lo es la de los productos

terminados” (Buccella, 2004). Las demandas independientes y la estructura del producto permitirán calcular las necesidades de cada artículo.

Para modular las necesidades a lo largo del tiempo, el sistema MRP calcula las necesidades netas de los artículos y el tiempo para la fabricación o compra de cada uno de ellos, porque muestra la oportunidad de fabricar los componentes en forma planificada.

El MRP examina las demandas con respecto al tiempo de la programación maestra y las divisas en sus piezas componentes, con el uso de la lista de materiales para esta “exposición”. Entonces, estas necesidades se hacen metas con los inventarios disponibles.

Se denomina demanda independiente como aquella generada mediante decisiones ajenas a la empresa, tal es el caso de la demanda de productos terminados la cual es externa a la empresa, porque las decisiones de los clientes no las controla la empresa (aunque si pueden ser influidas). Y se considera demanda dependiente cuando un artículo está compuesto por otros, resultando la integración de acuerdo con un plan de producción. La dependencia es más obvia cuando la fabricación se combina con los componentes para elaborar un producto terminado, los requisitos de algunos componentes y otros los fija el diseño. Genera ciertos inconvenientes la aplicación de técnicas clásicas de control de inventarios a productos con demanda dependiente (cómo se hacía antes del MRP).

Un sistema MRP a través de los pedidos de productos crea el programa maestro de producción. Se establece la cantidad de artículos que deben producirse en periodos específicos. Mediante el archivo de listas de materiales se identifica el material específico utilizado para fabricar cada artículo y las cantidades correctas de cada uno. Mediante el archivo de registros de inventario se tiene el número de unidades disponibles y en pedido. Esta información constituye los datos principales en la operación del sistema MRP, ampliándose además con el programa de producción constituyendo de esta

manera un programa detallado de pedidos para toda la secuencia de producción (D'Alessio Ipinza, 2012).

El procedimiento del MRP considera que la demanda de la mayoría de los artículos no es independiente, solo lo es la de los productos terminados. A través de los datos que maneja la organización como las necesidades de cada artículo y el momento en que deben ser satisfechas, se calcula: las demandas independientes y la estructura del producto. Las entradas principales de información la conforman los programas maestros de producción (PMP), los Inventarios y la Lista de Materiales (BOM).

El MRP realiza el cálculo de las necesidades netas de los artículos utilizando un factor, no considerado en los métodos tradicionales de gestión de stocks, conformado por el plazo de entrega en la compra de cada uno de los artículos, lo que conduce a modular en el tiempo las necesidades, fabricando (o aprovisionando) los componentes de cada fase con la debida planificación respecto a su utilización en la etapa siguiente de fabricación. El funcionamiento de los sistemas MRP se relaciona con la diferenciación entre las demandas independiente y dependiente.

La importancia del MRP implica contar con los requerimientos necesarios para la elaboración de la producción sin ningún inconveniente con respecto a tiempos, reducción de costos y el número de unidades requeridas (Aquilino & Chase & Jacobs, 2005).

Constituye una ventaja en el uso del MRP los pronósticos estadísticos para componentes con demanda aglomerada detecta grandes errores. La medida de compensar los errores mediante el incremento de los inventarios de seguridad es costosa y no garantiza evitar los faltantes. El MRP calcula la demanda dependiente de componentes de los programas de producción de sus elementos padres, con lo cual proporciona un pronóstico más acertado de los requisitos de componentes.

Los MRP suministran a los tomadores de decisiones información útil para planificar las capacidades y estimar los requisitos financieros. Los programas de producción y las compras de materiales se transforman en requerimientos de capacidad y en valores económicos, pudiendo proyectarse en los períodos de tiempo en los cuales se van a presentar. Los tomadores de decisiones utilizan la información de los programas correspondientes al elemento padre, para conocer en que fechas en las que los componentes necesarios no estén disponibles por escasez, retrasos del proveedor en la entrega y por otros motivos.

En forma automática, cuando se produce un cambio en los programas de producción de los elementos padres, los MRP actualizan la demanda dependiente y los programas para el reabastecimiento del inventario de componentes. Alertando a los tomadores de decisiones en cuanto se requiere de alguna actuación.

Dentro de los pasos para la elaboración del MRP encontramos el alcance del plan, en esta etapa se debe indicar las especificaciones del tipo de producto que se va a realizar, el procedimiento respectivo y el cálculo de personal. Así mismo para el análisis de las entradas para el MRP se necesita incorporar una serie de datos tales como: Programa maestro de producción. Éste ayudará a controlar la producción a planificar los elementos, materiales necesarios para dar lugar a las órdenes de producción. Por tanto, se necesita la lista detallada de materiales.

Las listas de materiales indican el tipo de artículos y sus cantidades, requeridas para producir un determinado producto final. Se puede calcular la demanda dependiente de los artículos que forman un producto independiente de los productos definitivos,.

Para (Render & Heizer, 2000) Los registro de inventarios incluye un archivo completamente actualizado del estado real del inventario de cada uno de los componentes que integran al producto final; con ello se logra tener

información precisa sobre la disponibilidad de cada uno de los componentes controlados por el MRP.

Para la determinación del tiempo estándar se debe determinar la evaluación de todas las actividades de producción.

Según (D'Alessio Ipinza, 2012) para la aplicación de técnicas de dimensionamiento de lotes se emplean los Costos de emisión que se calcularán, dependiendo de las unidades y pedidos que se realizarán. Así mismo encontramos el lote económico de pedido: se utilizará la técnica de gestión de stock. Por otro lado el lote económico es aquella cantidad de unidades que deben solicitarse al proveedor en cada pedido, de manera que se logre minimizar el costo asociado a la compra y al mantenimiento de las unidades en inventario. El objetivo básico que se persigue al determinar el lote económico es la reducción de costos.

También dentro del MRP se encuentran el punto de pedido que se realizará los pedidos iguales a las necesidades netas de cada periodo para el abastecimiento continuo.

Es importante detallar que para el plan de requerimiento de materiales es necesario realizar las tablas de requerimiento para ejecutar la producción si ningún inconvenientes

Cabe resaltar que la tabla de resumen se emplea para dar a conocer el lanzamiento de pedidos planificados de cada Ítem de la lista de materiales para la producción por día.

Por tanto para cumplir los objetivos que el MRP plantea se necesita una serie de datos iniciales sobre los que actúa el algoritmo MRP.

Bucella (2004) nos dice que el plan maestro de producción es el documento que indica las unidades necesarias para cada artículo final; también señala en que periodos deben estar listos.

La unidad de tiempo por lo general es de una semana con una proyección en el tiempo que permita como mínimo se desarrollen todas las etapas de la fabricación.

La lista de permite conocer la estructura de fabricación de cada artículo, los elementos que lo componen, así como la cantidad necesaria para la fabricación de una unidad de este artículo.

Para Bucella (2004) en el MRP es importante el archivo de registro de inventarios porque permitirá saber el stock de almacén, no tendría sentido volver a pedirlos o fabricarlos. Por lo que es necesario saber por componente y artículo su nivel actual de existencias, así como las características de cada pedido. El tipo de lote indica cómo han de hacerse los pedidos. En algunos casos los proveedores exigen distintos tipos de lotes según su conveniencia.

Así mismo los datos de entrada para la planificación de requerimiento de materiales son una base de datos con la lista de materiales, programas maestros de producción y una base de datos con registros de inventario. Con esta información el sistema MRP identifica las actividades que deben realizar los distintos departamentos de operaciones para que el programa no se retrase, por ejemplo expedir nuevas órdenes de producción, ajustar cantidades de pedido y atender en forma más expedita los pedidos tardíos.

Para (Render & Heizer, 2000) dentro del MRP encontramos la lista de materiales que es un programa de reabastecimiento para un componente el cual se determina a partir de los programas de producción de sus respectivos elementos padres. Por lo tanto, el sistema necesita información precisa sobre las relaciones padre-componente. La lista de materiales (BOM) (del inglés Bill of materials) es un registro donde figuran todos los componentes de un artículo, las relaciones padre-componente y las cantidades de uso derivadas de los diseños de ingeniería y de procesos.

El sistema MRP proporciona lo siguiente; disminución de inventarios.- El MRP determina cuántos componentes de cada uno se necesitan y cuándo hay que llevar a cabo según el plan maestro. Permite que la gerencia adquiera el componente a medida que se necesita, por lo tanto evita altos costos de almacenamiento continuo y la reserva excesiva de existencias en el inventario.

Fundamentalmente el MRP identifica cuáles de los materiales y componentes que necesita (cantidad y ritmo) disponibilidad; y que acciones (adquisiciones y producción) son necesarias para cumplir de la mejor manera los tiempos límites de entrega. Porque la coordinación de las decisiones a tomarse referentes a inventarios, adquisiciones y producción, resultan de gran utilidad para evitar las molestosas demoras en la producción. Concede prioridad a las actividades de producción, fijando fechas límites de los pedidos realizados por los clientes.

Las obligaciones realistas son las promesas de entrega realistas sin duda dan una satisfacción al cliente, al emplear el MRP, el departamento de producción proporciona una herramienta muy útil al departamento de mercadotecnia y ventas sobre tiempos probables de entrega del producto final, en perspectiva porque las órdenes de un nuevo cliente potencial pueden añadirse al sistema para mostrar cómo se puede manejar la carga revisada con la capacidad existente.

El incremento en la eficiencia busca establecer una coordinación más estrecha entre los departamentos y los centros de trabajo, a medida que la integración del producto avanza a través de cada uno de ellos; por lo tanto, la producción puede proseguir con menos interrupciones, porque debemos recordar que el MRP es tener todos los componentes disponibles en tiempos adecuadamente programados.

Según (Aquilino & Chase & Jacobs, 2005) el pronóstico de la demanda consiste en hacer una estimación de nuestras futuras ventas (ya sea en

unidades físicas o monetarias) de uno o varios productos (generalmente todos), para un periodo de tiempo determinado (generalmente un mes).

El realizar el pronóstico de la demanda nos permitirá elaborar nuestra proyección o presupuesto de ventas (demanda en unidades físicas multiplicado por el precio del producto) y, a partir de ésta, poder elaborar las demás proyecciones o presupuestos.

Por ejemplo, al pronosticar o calcular a cuánto ascenderán nuestras futuras ventas, podemos calcular cuánto será nuestra producción (cuántos productos necesitaremos producir), a cuánto ascenderán nuestros costos, qué cantidad de personal necesitaremos contratar, a cuánto ascenderá nuestra rentabilidad, etc. Y, de ese modo, lograr un mejor control, una mayor coordinación, minimizar riesgos, y todas las otras ventajas que conlleva una buena planificación.

Los pronósticos se clasifican en Pronósticos subjetivos: Son aquellos en los que las personas de experiencia en ventas, mercadotecnia, gerentes expresan cuál es su parecer respecto a las ventas que se puede esperar para el futuro. La desventaja de los métodos que siguen este tipo de pronósticos es que no son precisas y depende mucho de algunos factores ya sea externos e internos para dar opiniones, los vendedores pueden ser muy optimistas o muy pesimistas, también dependen mucho de la experiencia de las ventas que se realizó en un pasado inmediato. Este procedimiento no puede ser objeto de evaluación en cuanto errores.

Los pronósticos basados en un índice; dependen de un índice de base para su precisión además del grado de correlación entre la demanda real.

Los pronósticos basados en promedios; tiene como base en el promedio de los datos de ventas, quiere decir que la demanda anterior representa la demanda futura. Con una buena aplicación de los métodos de este tipo de pronósticos y ciertos ajustes, el promedio de los datos de la demanda puede dar un valor aproximado muy bueno. Sin embargo, existen mejores técnicas y más exactas que pueden utilizarse.

Para (Zornoza, 2004) también encontramos dentro del MRP los pronósticos estadísticos en cual está fundado en el análisis estadístico de la demanda es el procedimiento más exacto siempre que exista una relación entre el pasado y el futuro. En realidad el pasado brinda la mejor base para las decisiones referentes a la acción futura. Por último tenemos los métodos combinados; es posible y quizá sea deseable combinar algunos o todos los tipos de pronósticos mencionados y hasta añadirle otros métodos. La seguridad de que se alcanza el grado necesario de exactitud puede conocerse por la estrecha coincidencia de los pronósticos siguiendo varios métodos.

Dentro del MRP encontramos los métodos para pronosticar la demanda los cuales son varios métodos para pronosticar la demanda, entre los más usados utilizamos los siguientes: Análisis de registros históricos.

Estos análisis revisan las ventas pasadas para realizar una proyección de las mismas. Es necesario que para el uso de este método el negocio ya cuente con un tiempo de operaciones, para hallar el pronóstico de la demanda para un nuevo negocio o para el lanzamiento de un nuevo producto.

Mediante el método de la demanda potencial se determina primero la máxima demanda posible que se podría dar en un mercado (demanda potencial) de los productos similares al nuestro que existan en un mercado al cual nos dirigimos, y luego, en base a la misma, determinar la demanda de nuestros productos, teniendo en cuenta aspectos limitantes; pero también, teniendo en cuenta la demanda de nuestra competencia, nuestra experiencia en el negocios, opiniones de personas expertas en el mismo rubro empresarial, etc.

El hallar la demanda potencial para el tipo de producto o servicio que ofrecemos, tiene como objetivo principal el ayudarnos a pronosticar o determinar cuál será la demanda o nivel de ventas de nuestro negocio.

A través de la investigación de mercados se pronostican las ventas mediante un estudio de mercado, empleando encuestas, donde las preguntas estarán

relacionadas con el interés del consumidor en adquirir el producto, con probar el nuevo producto o servicio, el precio que estaría dispuesto a pagar, el tiempo que demora en consumir o adquirir productos similares, , el consumo promedio gastado al acudir a negocios similares,, la frecuencia que acude a negocios similares, etc.

Otra de las técnicas de mercado, puede ser visitar negocios parecidos y calcular el promedio de clientes y el promedio de consumo de cada uno, además realizar breves entrevistas a clientes de la competencia o a personas que hayan estado antes en el mismo tipo de negocio que el nuestro, etc.

No existe un método para pronosticar la demanda, sino que se debes ser creativos; lo importante es lograr el mayor aproximado posible” (Ulloa Román, 2009).

Para el MRP, el abastecimiento es una actividad para satisfacer, en el tiempo apropiado y de la forma adecuada, las demandas de las personas en lo referente al consumo de algún recurso o producto comercial. Abarca todas las actividades que hacen posible la identificación y la compra de los bienes y servicios necesarios para el desarrollo de los procesos en las empresas.

Mediante el abastecimiento se suministran los recursos adquiriendo una importancia primordial para el buen desempeño de una empresa, condicionando los costos productivos y la capacidad de respuesta al consumidor. Para Baldeón (2011) los objetivos de abastecimiento: “consisten en adquirir la calidad adecuada, en las cantidades apropiadas, en los momentos oportunos, de los proveedores apropiados con entregas a tiempo y al precio debido. La omisión de cualquiera de ellos puede tener como resultado una transacción insatisfactoria”.

Las obligaciones del abastecimiento se dividen en tres categorías, los deberes básicos de la compra, las oportunidades y acuerdos que abastecimiento comparte con otros departamentos y por último las obligaciones discutibles asumidas por organismos de provisión (Baldeón, 2011).

Es necesario establecer una estrategia para realizar el aprovisionamiento eficazmente lo cual se evidencia en los costos, la calidad y la velocidad de respuesta al cliente en la entrega de los bienes adquiridos. Para ello es necesario conocer, qué bienes y servicios serán adquiridos en el exterior de la empresa y cuáles serán provistos internamente. Para lo cual es necesario utilizar estrategias de abastecimiento como la integración vertical y adquisición de proveedores

La integración vertical se relaciona con la propiedad y el control de los procesos productivos hacia atrás o hacia adelante en la cadena de abastecimiento. La integración vertical hacia atrás consiste en producir internamente las materias primas, materiales e insumos que podría adquirir a terceros.

Si bien las empresas pueden adquirir ciertas ventajas mediante la integración vertical hacia atrás, por lo general es más fácil comprar en forma inteligente que producir en forma económica, es decir la adquisición de proveedores. Una empresa, al comprar, debe elegir a los proveedores que más se ajusten a sus exigencias según la calidad, costos u otra variable relevante para la misma. En cambio, cuando la firma produce sus propios componentes, el costo, la calidad, los tiempos de ciclo y la flexibilidad dependerán de su propia eficiencia en las operaciones.

La adquisición a terceros además de involucrar la gestión de abastecimiento de materias primas y materiales para el proceso de transformación, sino también proporciona más servicios como por ejemplo estudios de mercado, diseño de productos, entre otros.

El ciclo de abastecimiento, en el MRP es el encargado del área de abastecimiento que tiene como responsabilidad de las compras, recepción, almacenamiento y gestión de inventarios. Estas actividades originan el ciclo de abastecimiento.

El proceso de aprovisionamiento empieza con la recepción de requerimientos de bienes y/o servicios, ya sea de adquisiciones aisladas o de compras periódicas, implicando la búsqueda y selección de proveedores. Para las adquisiciones periódicas se realiza un programa de abastecimiento, según el pronóstico de la demanda y las políticas de inventario establecidas.

Mediante el punto de pedido se detecta, en los almacenes, la falta de existencias, el área de Compras emite la orden de pedido y la remite a los proveedores, los cuales se encargarán de entregar lo solicitado al área de recepción. Verificada la entrega, se trasladan las mercaderías al almacén, permanecerán aquí hasta su requerimiento por el proceso productivo; de esta manera, las existencias van disminuyendo hasta llegar nuevamente a su punto de pedido, originando un nuevo ciclo de abastecimiento.

“Es agua mineral natural toda aquella no contaminada bacteriológicamente, procedente de una fuente subterránea natural o perforada y que posee una determinada mineralización, que puede inducir a efectos favorables para la salud” (Castillo, 2005).

El envasado de agua se realiza por medio de máquinas que mantienen el grado de mineralización y pureza, a fin de contar con agua de excelente calidad. De esta forma, se obtienen beneficios puesto que combate a la hipertensión arterial, reducir o evitar problemas renales y cardiacos, o alteraciones asociadas a la retención de líquidos, entre otros. En la industria del envasado de agua mineral, se cuenta con diversas líneas de producción como las automáticas para lavado, llenado, tapado de botellones de 20 litros con producciones que van desde 100 botellones por hora hasta 600 botellones por hora.

Actualmente el consumo de agua embotellada en sus diferentes presentaciones, tiene un crecimiento importante, debido a la participación en este mercado de las grandes empresas transnacionales. La moda hacia lo natural, ha traído como consecuencia un excesivo incremento de pedidos de

las diferentes presentaciones de agua purificada y a su vez se ha convertido en un interesante de negocio en el cual emprender. Para incursionar en este negocio es primordial contar con el respaldo de un proveedor profesional para no tener problemas iniciales, contando entre sus ventajas. la rentabilidad, de fácil operación, fácil de controlar, baja inversión y pronta recuperación, gran potencial de mercado y altos márgenes de rentabilidad. Para que realmente sea exitoso, la propia planta de purificación de agua, requiere no solo estar bien implementada, sino contar con un sistema logístico adecuado que le permita programar la producción y el reparto del producto.

Si bien es cierto para la venta de agua de mesa sea rentable el proceso de obtención de esta tiene que ser de calidad, en ese sentido se tiene que dar a conocer dicho proceso de obtención. Para la obtención de agua de mesa se utilizan las siguientes máquinas y equipos, como tanque de fuente, tanque hidroneumático, filtro mixto, ablandador, tanque de salmuera, tanque cinco micras, ósmosis inversa de tres membranas, lámpara ultravioleta, secador de aire, generador de ozono, capa de agua, inyector Venturi, tanque de agua producto.

El tanque de fuente permite el almacenamiento de agua cruda. Aquí se realiza el proceso de desinfección utilizando cloro poco antes de ser llenado.

El tanque Hidroneumático suministra la presión y mantiene el caudal constante en el sistema. Da la fuerza para que el agua pase por los filtros y llegue al tanque de agua producto.

El filtro mixto se emplea para quitar las partículas suspendidas en el agua, quita la basura y los de sedimentos mayores a 20 micras; además eliminar color, mal sabor y residuos de cloro.

El ablandador se encarga de quitar las sales de calcio y magnesio que originan la dureza por intercambio iónico.

El tanque de salmuera es utilizado para regenerar el suavizador. La resina del suavizador regresa a su estado normal, que permita seguir quitando las sales.

El filtro de 5 micras retiene en suspensión de hasta 5 micras.

El sistema de ósmosis Inversa de 3 membranas, controlado por un microprocesador que mediante dos medidores de TDS monitorean el agua producto final.

La lámpara ultravioleta que tiene funciona como germicida porque elimina las bacterias, gérmenes, virus, algas y esporas presentes en el agua, obteniéndose un producto libre de gérmenes.

El secador de aire que atrapa la humedad del aire que ingresa al generador de ozono.

El generador de ozono se utiliza como desinfectante para eliminar las bacterias patógenas además inactiva los virus y microorganismos que no son eliminados en la desinfección con cloro. Proporciona agua potable ligera y digestiva, eliminan sabores extraños.

La trampa de agua evita el ingreso repentino de agua al generador de ozono por una mala maniobra en el inyector Venturi.

El inyector Venturi se encargara de la mezcla de agua/ozono por el efecto Bernoulli.

El tanque agua producto permite el almacenamiento del agua producto.

La aceptación será óptima siempre y cuando se tenga un buen abastecimiento continuo de materiales ya que esto garantizará que los productos estén en el tiempo justo y necesario cuando se requieren.

Dicho de otro modo el abastecimiento es una actividad que consiste en satisfacer, en el tiempo apropiado y de la forma adecuada, las necesidades de las personas en lo referente al consumo de algún recurso o producto comercial.

El proceso de abastecimiento involucra todas las actividades necesarias para la identificación y compra de los bienes y servicios que toda empresa necesita para funcionar. Siendo la encargada de suministrar estos recursos la función de abastecimiento. En el desempeño de una empresa es importante ya que condiciona los costos productivos y la capacidad de respuesta al consumidor.

1.4. Formulación del problema

Pregunta general

¿En cuánto mejora el abastecimiento de insumos en el almacén mediante la implementación de un plan de requerimiento de materiales en la empresa productora de agua de mesa inversiones Rosita E.I.R.L – Piura?

Preguntas específicas

¿En cuánto disminuye el tiempo de abastecimiento de insumos en el proceso productivo mediante el rediseño del punto de reorden?

¿En cuánto aumenta el nivel de aceptación de los clientes distribuidores mediante la optimización del proceso de reparto de bidones?

¿En cuánto aumentan las ventas mediante la implementación de un Plan de requerimiento de materiales?

1.5. Justificación de estudio

Mediante este sistema se ordenaran los medios productivos; debido al gran número de factores considerados es muy difícil realizar, de manera adecuada y eficiente, la ordenación de pedidos de materia prima pues una planta es un sistema muy complejo donde interactúan distintos factores de producción. De acuerdo, con lo señalado anteriormente, se justifica realizar un estudio pormenorizado de todas las necesidades de la empresa,

identificando las características del proceso, del mercado y también de todos los componentes necesarios que permitan desarrollar una perfecta distribución en planta y lograr la optimización de los procesos que se desarrollan en la planta.

Por tanto consideramos que el proyecto se argumenta por el beneficio que la empresa evidenciara por medio de la propuesta de mejora y con ello generar una mayor operatividad en la satisfacción de una necesidad básica, que es el consumo de agua de mesa teniendo en cuenta los estándares de calidad. Además se facilita el cumplimiento del programa maestro de producción y la calidad de los productos, existiendo más ventajas, como aumentar la productividad, estableciendo el valor monetario del inventario, se eliminan los contratiempos y escasez de materiales críticos que ocasionan demoras en el proceso de fabricación.

Por otro lado creemos que la aplicación de nuestra propuesta permitirá a la planta alcanzar un alto grado de competitividad en la región y responder a la creciente demanda de usuarios de agua mineral. Este estudio se basa en calcular la cantidad exacta, la fecha necesaria y los datos para emisión de órdenes planeadas, componentes y materiales necesarios para la fabricación de productos. El MRP no solo ayudará a resolver problemas como base el punto de reorden, sino también tendrá en cuenta los niveles de inventario y capacidad de producción. También se enmarca como una mejora en el abastecimiento, logrando garantizar las cantidades y disponibilidad de materiales necesarios para la empresa, además ayuda a identificar los productos clave a partir del proceso de planificación de requerimientos de materiales y por la forma en que dicho material se utiliza.

1.6. Hipótesis

1.6.1. Hipótesis General

Mediante la implementación de un Plan de Requerimiento de Materiales permitirá mejorar el abastecimiento de insumos en el almacén de la empresa productora de agua de mesa Inversiones Rosita E.I.R.L - Piura.

Hipótesis específicas

El rediseño del punto de reorden permite disminuir el tiempo de abastecimiento en el proceso productivo.

La optimización del proceso de reparto de bidones, aumenta el nivel de aceptación de los clientes distribuidores.

La implementación de un Plan de Requerimiento de Materiales permite mejorar las ventas de agua de mesa

1.7. Objetivos

Objetivo General

- Mejorar el abastecimiento de insumos en el almacén mediante la implementación de un plan de requerimiento de materiales en la empresa productora de agua de mesa inversiones Rosita E.I.R.L – Piura

Objetivos específicos

- Determinar en cuanto disminuye el tiempo de abastecimiento de insumos en el proceso productivo mediante el rediseño del punto de reorden.
- Determinar en cuanto aumenta el nivel de aceptación de los clientes distribuidores mediante la optimización del proceso de reparto de bidones.
- Determinar en qué medida aumenta las ventas mediante la implementación de un Plan de requerimiento de materiales.

II. MÉTODO

2.1. Diseño de la investigación

El tipo de investigación es aplicada, debido a que el objetivo de la investigación es resolver un problema en concreto: Mejorar el abastecimiento de insumos en el almacén mediante la implementación de un plan de requerimiento de materiales en la empresa productora de agua de mesa inversiones Rosita E.I.R.L – Piura

El nivel de investigación es explicativo, debido a que se identifica, analiza y describe minuciosamente las causas del deficiente abastecimiento de insumos en el almacén y cómo influye la implementación de un plan de requerimiento de materiales.

El tipo de diseño utilizado en la investigación corresponde a un pre experimental, ya que, a un grupo se le aplica una prueba previa al tratamiento experimental; después se le administra el tratamiento y finalmente se le aplica una prueba posterior al tratamiento, el diseño se representa de la manera siguiente:

G1: O1 X O2

Donde:

G: Personal de la Planta de Agua

O1: Medición de tiempos de abastecimientos de insumos en el proceso productivo.

Medición del nivel de aceptación de los clientes distribuidores.

Medición del número de unidades vendidas.

X: Plan de Requerimientos de Materiales.

O2: Medición de la disminución de los tiempos de abastecimientos de insumos en el proceso productivo. Medición del aumento de nivel de aceptación de los clientes distribuidores Medición del aumento del número de unidades vendidas.

2.2. Variables, operacionalización

En este trabajo de investigación tenemos como variables independientes el Plan de Requerimiento de Materiales y como variable dependiente el Abastecimiento.

Tabla 1. Descripción de la operacionalización de las variables.

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala de Medición
Abastecimiento	Es el conjunto de operaciones que pone a disposición de la empresa en las mejores condiciones posibles de cantidad, calidad, precio, y tiempo, todos los materiales y productos necesarios para el funcionamiento de la misma.	Se medirá el tiempo de abastecimiento de los insumos en el proceso productivo mediante la aplicación de registros de control de entrada y de salida de insumos (Kardex). Así mismo se evaluará el nivel de aceptación de los clientes distribuidores mediante la aplicación de encuestas. Finalmente se analizarán las estadísticas de las ventas.	Tiempo de abastecimiento	Intervalo
			Evaluación del Nivel de aceptación	Nominal
			Número de unidades vendidas	Razón
Plan de Requerimiento de Materiales	Es el sistema de planificación de materiales y gestión de stock que responde a las preguntas de cuánto y cuándo aprovisionarse de materiales.	Rediseño del punto de reorden en el plan de requerimiento de materiales con respecto a los insumos en el proceso productivo. También se evaluará el proceso de reparto de bidones mediante encuestas de aceptación de los clientes distribuidores. Finalmente se evaluará la demanda mediante las estadísticas de las ventas	Evaluación del Punto de reorden	Nominal
			Evaluación del Proceso de reparto de bidones	Nominal
			Evaluación de la demanda	Razón

2.3. Población y muestra

Se plantea que para el indicador de tiempo de abastecimiento la población estuvo conformada por un total de 8 semanas, en el cual se registraran las entradas y salidas de insumos en el proceso productivo, siendo esta igual a 8, por ser una investigación que cuenta con población finita y reducida, no se muestreo y se trabajó con todos ellos.

Por otro lado para el indicador de nivel de aceptación del cliente distribuidor la población estuvo conformada por un total de 20 clientes de las empresas usuarias, por ser una investigación que cuenta con población finita y reducida no se muestreó, y se trabajó con todos ellos.

Finalmente para el indicador de número de unidades vendidas la población estuvo conformada por un total de 3884 bidones vendidos, siendo esta igual a 3884, no se muestreo y se trabajó con todos ellos.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Para el indicador tiempo de abastecimiento se utilizó la técnica de la observación ya que se determinó cuanto se demoraba este, se aplicó el instrumento de registros de control de entrada y de salida de insumos, Kardex (anexos 2-9), en el cual se plasma la fecha y hora de entrada del producto, la fecha y hora de salida del producto, el saldo que queda dentro del almacén, por último se ubica el tiempo promedio de abastecimiento.

Así mismo para el indicador evaluación del nivel de aceptación (anexo 10), se aplicó la técnica de la observación para determinar la situación en la que se encontraban los clientes distribuidores; y se evaluó el nivel de aceptación de los clientes distribuidores mediante la aplicación de encuestas en donde se evalúa el proceso de reparto de bidones, atención al cliente y condiciones de transporte.

Por último para el indicador número de unidades vendidas se analizó las estadísticas de ventas (anexo 11).

2.5. Métodos de análisis de datos

Se analizó el tiempo de abastecimiento, mediante un KARDEX antes y después de implementar el Plan de Requerimiento de Materiales, se utilizó una escala de medición de razón, determinando que para la comprobación de hipótesis se aplicó la prueba de T-Student con respecto a las muestras relacionadas, utilizando el programa estadístico de SPSS con la finalidad de aceptar o rechazar la hipótesis del investigador luego de implementar el MRP. Para la comprobación de las hipótesis de investigación se tuvo en cuenta el valor Sig. (Significación) proporcionado por el programa estadístico en referencia. Si dicho valor fuese inferior a 0.05 (correspondiente a un nivel de significación del 5%), se acepta la hipótesis de investigación.

Con respecto al nivel de aceptación del cliente distribuidor, se aplicó una encuesta antes y después de implementar el MRP, utilizando una escala de medición ordinal, con lo cual se determinó la comprobación de hipótesis aplicando la prueba mencionada. Así mismo, se utilizó el programa estadístico de SPSS para poder aceptar o rechazar la hipótesis del investigador luego de implementar el MRP. Para la comprobación de las hipótesis de investigación se tuvo en cuenta el valor Sig. (Significación) proporcionado por el programa estadístico en referencia. Si dicho valor fuese inferior a 0.05 (correspondiente a un nivel de significación del 5%), se acepta la hipótesis de investigación.

Por último en relación al número de unidades vendidas, se analizó la demanda antes y después de implementar el MRP utilizando una escala de medición de razón, con lo cual se determinó la comprobación de hipótesis aplicando la prueba de T-Student para muestras relacionadas. También, se utiliza el programa estadístico de SPSS para poder aceptar o rechazar la hipótesis del investigador luego de implementar el MRP. Para la comprobación de las hipótesis de investigación se tuvo en cuenta el valor Sig. (Significación) proporcionado por el programa estadístico en referencia.

Si dicho valor fuese inferior a 0.05 (correspondiente a un nivel de significación del 5%), se acepta la hipótesis de investigación.

2.6. Aspectos éticos

La información proporcionada por la empresa fue de carácter reservado, limitándose para los fines propios de la presente investigación. Además, por políticas de privacidad de la empresa, queda en reserva la identidad de las personas que tuvieron participación en la presente investigación.

III. RESULTADOS

En este apartado se muestran los resultados del programa estadístico del SPSS luego de implementar el MRP, se analizó el pre test y el post test.

3.1 Tiempo de abastecimiento de insumos

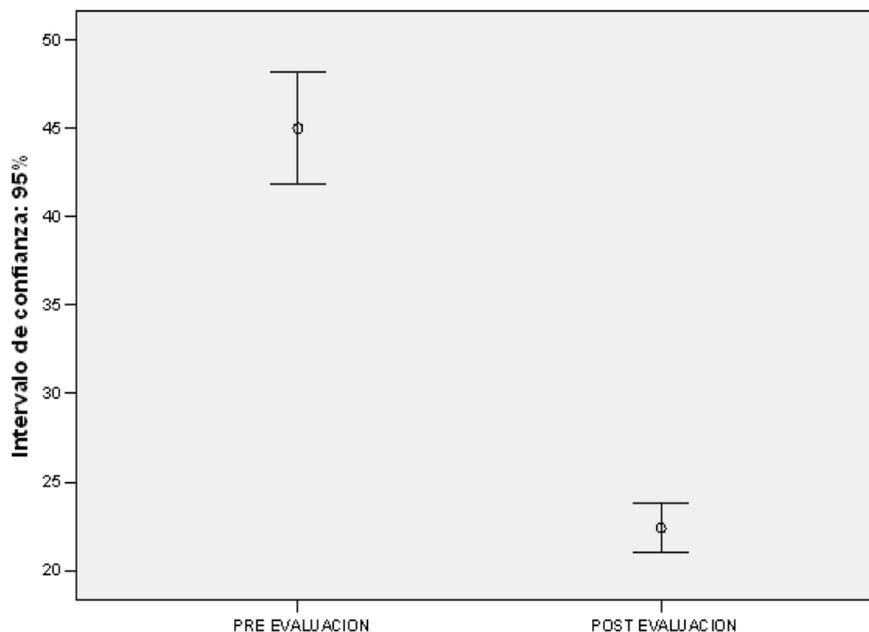
Tabla N° 1: Tiempo de abastecimiento de insumos Pre y Post

INSUMOS	PRE	POST
PRECINTOS	45 días	22 días
CAPSULAS	48 días	24 días
SU 331	43 días	22 días
COLORO	47 días	23 días
DIVOSAN	42 días	21 días

Fuente: Elaboración Propia

La presente tabla muestra los resultados obtenidos del pre y post evaluación por medio de la aplicación de KARDEX, por lo tanto el tiempo de abastecimiento en días son los que se muestran en la tabla 2.

Tabla N° 2: Promedio de Tiempo de abastecimiento de insumos en el proceso productivo en la PRE y POST evaluación



Fuente: Elaboración Propia

Se realizó una toma de datos antes y después de implementar el MRP para determinar el tiempo de abastecimiento en el proceso productivo; obteniendo datos de mejoras en el tiempo de abastecimiento, observándose que en pre test se demoraban un promedio de 45 días mientras que en el post test se demoró alrededor de 22 días en abastecer el proceso productivo; esta mejora es corroborada con la prueba estadística significativa (Sig. <0.05), Lo que a su vez conduce a aceptar la hipótesis de investigación.

3.1.1 Prueba Hipótesis para el tiempo de abastecimiento de insumos

Ho: El rediseño del punto de reorden no permite disminuir el tiempo de abastecimiento en el proceso productivo.

H1: El rediseño del punto de reorden permite disminuir el tiempo de abastecimiento en el proceso productivo.

Tabla N° 3: Prueba de Muestras Relacionadas

	Paired Differences					t	df	Sig. (1-tailed)
	Mean	Std. Deviación	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
ANTES - DESPUÉS	22.6000	1.51658	.67823	20.71692	24.48308	33.322	4	,000

Fuente: Elaboración Propia

El estudio pone en evidencia que el tiempo promedio de abastecimiento antes del rediseño del punto de reorden fue de 45 días, cifra que se reduce de manera significativa a 22.4 días (Sig. <0.05) al finalizar el estudio, lo que permite aceptar la hipótesis de investigación.

3.2 Nivel de aceptación de los clientes distribuidores

La tabla N° 5 muestra el nivel de aceptación de los clientes distribuidores

Tabla N° 4: Niveles de aceptación de los clientes distribuidores

Nivel de aceptación	Escala
EXCELENTE	5
BUENO	4
REGULAR	3
DEFICIENTE	2
MUY DEFICIENTE	1

Fuente: Gómez (2010)

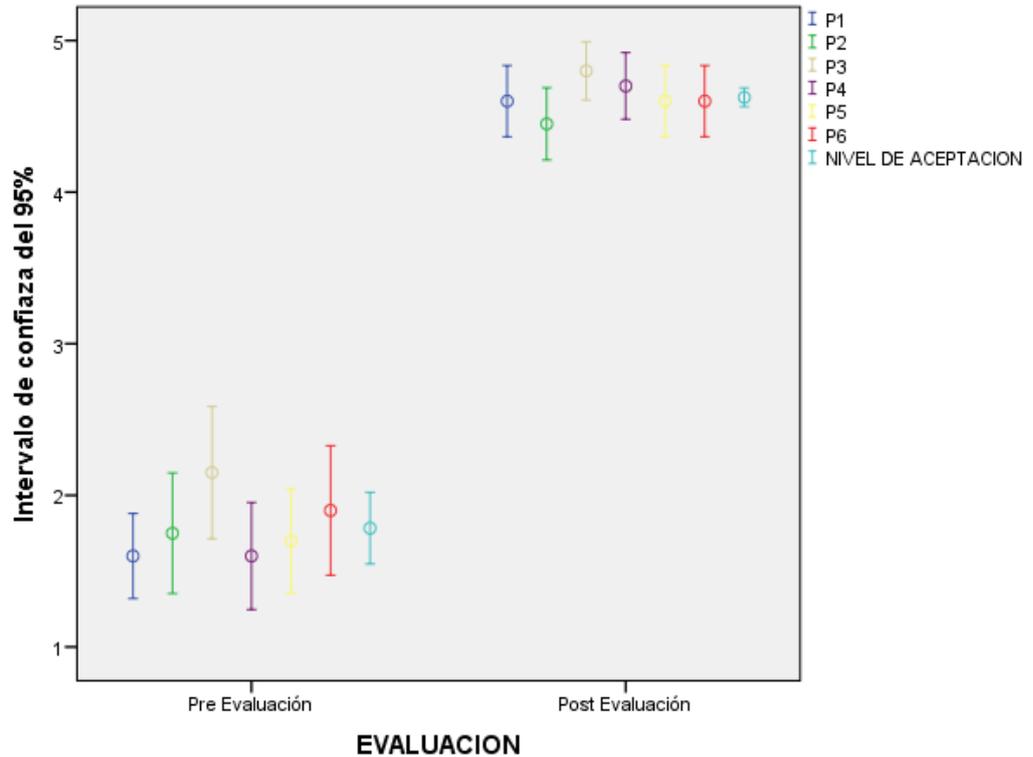
Además utilizando la escala de Likert se ha establecido 5 niveles de evaluación los cuales fueron con una puntuación de 1-5 como se indica en la tabla 5.

Tabla N° 5: Niveles de aceptación de los clientes distribuidores Pre y Post

Encuesta de aceptación		Promedio	N° Clientes
El proceso de reparto de bidones de agua de mesa Santa Rosita	PRE	1.6	20
	POST	4.6	20
El producto está en buenas condiciones	PRE	1.8	20
	POST	4.4	20
Rapidez en la respuesta	PRE	2.2	20
	POST	4.8	20
Eficacia en la solución	PRE	1.6	20
	POST	4.7	20
El tiempo de llegada del producto al cliente	PRE	1.7	20
	POST	4.6	20
Las condiciones del área donde se realiza el transporte	PRE	1.9	20
	POST	4.6	20
Promedio total del nivel de aceptación de los clientes distribuidores	PRE	1.8	20
	POST	4.6	20

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 6: Nivel de Aceptación de los Clientes Distribuidores



Fuente: Elaboración Propia

Los resultados evidencian que el nivel de aceptación de los clientes distribuidores en la pre evaluación, variaban básicamente entre regular y mala, en cambio en la post evaluación los niveles eran fundamentalmente buenos, muy buenos o excelentes. Este cambio sustancial en la actitud de los clientes, es un indicio importante de aumento de aceptación del producto. Al comparar los niveles del antes y después de la aplicación del plan de requerimiento de materiales, los resultados muestran una mejora altamente significativa entre ambas evaluaciones; mientras que en pre test los promedios eran alrededor de dos puntos, en el post test, aumentan de manera significativa (Sig. <0.05) acercándose al valor óptimo de la escala de 5 puntos. Estos resultados juntamente con los de la tabla 2, permiten aceptar la hipótesis de investigación.

3.2.1 Prueba de Hipótesis de nivel de aceptación de los clientes distribuidores:

H0 La optimización para el proceso de reparto de bidones no aumenta el nivel de aceptación de los clientes distribuidores.

H1: La optimización para el proceso de reparto de bidones, aumenta el nivel de aceptación de los clientes distribuidores

Tabla N° 7: Resumen del nivel de aceptación de los clientes distribuidores de agua de mesa

ASPECTOS		Promedio	Desviación n estándar	Sig. (una cola)
El proceso de reparto de bidones de agua de mesa Santa Rosita	Pre	1.6	.59824	0.000**
	Post	4.6	.50262	
El producto está en buenas condiciones	Pre	1.8	.85070	0.000**
	Post	4.4	.51042	
Rapidez en la respuesta	Pre	2.2	.93330	0.000**
	Post	4.8	.41039	
Eficacia en la solución	Pre	1.6	.75394	0.000**
	Post	4.7	.47016	
El tiempo de llegada del producto al cliente	Pre	1.7	.73270	0.000**
	Post	4.6	.50262	
Las condiciones del área donde se realiza el transporte	Pre	1.9	.91191	0.000**
	Post	4.6	.50262	
Nivel de Aceptación	Pre	1.8	.50466	0.000**
	Post	4.6	.13107	

Fuente: Encuesta de aceptación de los clientes distribuidores

** : Prueba altamente significativa.

Al comparar el nivel de aceptación de los clientes distribuidores antes y después de la aplicación del plan de requerimiento de materiales, los resultados muestran una mejora altamente significativa entre ambas evaluaciones; mientras que en pre test, los promedios eran de alrededor de dos puntos, en el post test, aumentan de manera significativa (Sig. <0.05), Acercándose al valor óptimo de

la escala de 5 puntos. Estos resultados juntamente con los de la tabla 2, permiten aceptar la hipótesis de investigación.

3.3 Número de unidades vendidas

Otra de las variables analizadas es el número de unidades vendidas; para ello se consideró las ventas de los meses de febrero y marzo, como punto de partida (Pre), luego se implementó el plan de requerimiento de materiales, y posteriormente se evaluó la demanda en los meses de abril y mayo (post).

Para contrastar la hipótesis de investigación, se promedió la producción de los meses anteriormente mencionados, en base a dichos resultados se aplicó la prueba T-Student para grupos relacionados, con los siguientes resultados.

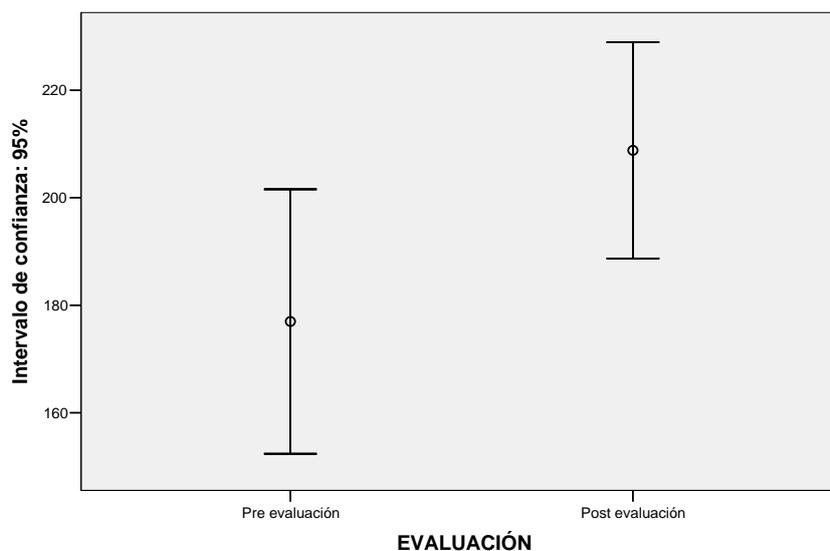
Tabla N° 8: Ventas de bidones de la empresa inversiones

Rosita en el Pre y Post test

TEST	Producción	
	Bidones	N
PRE	176.98	48
POST	208.81	42

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 9: Promedio de Ventas de Agua de Mesa



Fuente:

Elaboración Propia

Los resultados ponen en evidencia que en el pre test se vendieron un promedio de 177 bidones por día, mientras que en el post test se vendieron 209 bidones por día; estos resultados a pesar del efecto estacional adverso, indican una mejora sustancial en la demanda del producto.

3.3.1 Prueba de Hipótesis para el Número de Unidades Vendidas:

H0: La implementación de un Plan de Requerimiento de Materiales no permite mejorar las ventas de agua de mesa

H1: La implementación de un Plan de Requerimiento de Materiales permite mejorar las ventas de agua de mesa

Tabla N° 10: Promedio de ventas de agua de mesa

TEST	Producción Bidons	N	Desviación estándar	IC (95%)	Sig.
PRE	176.98	48	84.68	(152.4 – 201.6)	0.025*
POST	208.81	42	64.55	(188.7 – 228.9)	

** : Significativa

Tabla N° 11: Prueba de muestras relacionadas

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper	
ANTES	Equal variance assumed	.267	.606	1.983	88	.050	-31.830	16.052	-63.729	.069

DESPU ÉS	Equalv ariance snotass umed	- 2.01 9	86.4 47	.047	-31.830	15.767	-63.172	-.488
-------------	--------------------------------------	----------------	------------	------	---------	--------	---------	-------

En relación a las ventas, los resultados ponen en evidencia una mejora significativa entre la pre y post evaluación; mientras que en el pre test el promedio fue de alrededor de 177 bidones, en el post test la cifra aumenta de manera significativa a 209 (Sig. <0.05). Este resultado a su vez, permite aceptar la hipótesis de investigación.

IV. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos demuestran que la aplicación del Plan de Requerimiento de Materiales se logró mejorar el abastecimiento de insumos en el almacén de la empresa productora de agua de mesa Inversiones Rosita E.I.R.L. de tal manera los resultados de la investigación se encuentran respaldados por las siguientes investigaciones similares.

En el caso de (Pérez Salguero Daysi & Salazar Cella Johanna, 2007) en su investigación controlaron los tiempos de espera, mediante la planificación de los requerimientos de materiales con la finalidad que la producción no tenga interrupciones y obtuvo como resultado la disminución de los tiempos de espera en producción en la empresa Cedal S.A. También (Zornoza, 2004) expone que el MRP dentro de todas los beneficios de implementarlo en las empresas, su mayor beneficio es reducir los inventarios innecesarios. Situación similar sucede en nuestra investigación puesto que gracias al MRP se logró mejorar el abastecimiento de insumos con una disminución del 50% del tiempo espera insumos en general por día.

Según Baldeon (2011) MRP logró cumplir con los requerimientos necesarios en su empresa; pero no logró la aceptación de los clientes, caso contrario a nuestra investigación donde se comprobó la aceptación por parte de los clientes distribuidores con un promedio del 60 % por día. Tal y como lo afirma (D'Alessio Ipinza, 2012) que el nivel de aceptación depende de la exitosa implementación del MRP.

También (Ulloa Román, 2009) en su investigación el MRP ayudó a planificar decisiones de abastecimiento, pero no tuvo mucho incremento en la demanda ya que se priorizó los recursos económicos y dejando de lado el trato amable a los clientes; además (Aquilino & Chase & Jacobs, 2005) afirma que el buen abastecimiento de insumos para cualquier proceso productivo incrementa significativamente la demanda. En nuestra investigación donde se logró establecer una relación entre demanda y satisfacción del cliente, obteniendo un incremento de demanda del 15% por día; cabe resaltar que estos resultados a

pesar del efecto estacional adverso, indican una mejora sustancial en la demanda del producto.

Esta investigación como aporte ayudará a futuras investigaciones ya que se establece la importancia de la relación que existe entre demanda – cliente ya que al tener una gran aceptación por parte del cliente se generará que la demanda aumente como se evidencia en los resultados de la presente investigación.

V. CONCLUSIONES

- El promedio del abastecimiento continuo antes del rediseño del punto de reorden fue de 45 días, cifra que se reduce de manera significativa a 22.4 días al finalizar el estudio, lo que demuestra que el MRP disminuye el tiempo de abastecimiento de manera significativa (Sig. <0.05), lo que permite aceptar la hipótesis de investigación.
- Al comparar el nivel de aceptación antes y después de la aplicación del plan de requerimiento de materiales, los resultados muestran una mejora altamente significativa entre ambas evaluaciones; mientras que en pre test los promedios son alrededor de dos (2) puntos, en el post test aumentan de manera significativa acercándose al valor óptimo de la escala de cinco (5) puntos. Se pone en evidencia que aumentan de manera significativa (Sig. <0.05), estos resultados permiten aceptar la hipótesis de investigación.
- El MRP mejora las ventas en la empresa inversiones Rosita E.I.R.L. ya que en relación a las ventas, los resultados nuevamente ponen en evidencia una mejora; el promedio día en el pre test fue de alrededor de 177 bidones, mientras que en el post test la cifra aumenta de manera significativa a 209 bidones por día; estos resultados a pesar del efecto estacional adverso, indican una mejora sustancial en la demanda del producto. Por lo tanto se acepta la hipótesis del investigador.

VI. RECOMENDACIONES

A lo largo de la implementación del presente estudio se pudo determinar diversas sugerencias y recomendaciones para una mejor efectividad del MRP.

- Se le recomienda monitorear constantemente el Plan de Requerimiento de Materiales, y llevar un control estricto de registros de entradas y salidas de insumos, evitando que los trabajadores se queden sin tareas por realizar.
- Es sumamente esencial que la empresa productora de agua de mesa inversiones Rosita E.I.R.L. Deben continuar con la implementación Del Plan de Requerimiento de Materiales con la finalidad de mantener un abastecimiento continuo de materiales para el proceso productivo con la finalidad de mantener la satisfacción de los clientes distribuidores.
- Así mismo es elemental que la empresa inversiones Rosita E.I.R.L. capacite a un personal que se haga responsable de mantener el Plan de Requerimiento de Materiales y monitorear la demanda.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ALMEIDA, Franklin. Desarrollo de un sistema para gestión y control de operaciones de la empresa R&M Energy Systems de Venezuela C.A, el tigre – edo. Anzoátegui. Tesis. (Ingeniero de Sistemas). Maturín, Venezuela: Universidad de oriente, Facultad de Ingeniería, 2012. Disponible en Web:< <http://goo.gl/H4xsH1>>

ALVAREZ UNTUL, Walter. Sistema de información de gestión de reparto vía web para mejorar la distribución de productos envasados en la empresa Corporación Lindley S.A. Tesis (Ingeniero de Sistemas). Trujillo, Perú: Universidad César Vallejo, Facultad de ingeniería, 2015. Disponible en Web: <<http://goo.gl/8yLOHY>>

ARAUJO, Yuriana; LÓPEZ, Hilda; MENDOZA, Alexander; TORREALBA, Luis; ORTIZ, German. Metodología RUP. [En línea].2010. [Citado el 31 de Enero de 2017]. Disponible en <<http://es.scribd.com/doc/31440864/Metodologia-RUP>>

BERMUDEZ M., Teresa. La gestión de documentos: Visión Panorámica [En Línea], 1995 [Citado el: 20 de Enero 2017]. Disponible en <<http://www.archivonacional.go.cr/memorias/1995/01.pdf>>

BLANCO E., Lázaro J. Sistema de información para el economista y el contador. Editorial Félix Varela, 2008.630p, ISBN 978-959-07-0423-9.

EROSKI CONSUMER. Guía práctica sobre pescados .Métodos de conservación: Congelación. [En línea]. 2005 [Citado el 31 de Marzo de 2017]. Disponible en:<<http://pescadosymariscos.consumer.es/metodos-de-conservacion/conservas-y-semiconservas-de-pescado>>

CHERRERES MONTALVÁN, Verónica. Control del cumplimiento de obligaciones y emisión de pases para empresas contratistas de una empresa Petrolera mediante el uso de una aplicación web. Tesis (Ingeniero de Sistemas). Piura, Perú: Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, 2014. Disponible en Web: <http://goo.gl/8yLOHY>

FRANKLIN, Almeida. Desarrollo de un sistema para gestión y control de operaciones de la empresa R&M Energy Systems de Venezuela p.a., el tigre – edo. Anzoátegui. Tesis (Ingeniero de Sistemas). Maturín-Venezuela: Universidad de oriente. Núcleo Monagas, 2012. Disponible en Web: <<http://goo.gl/H4xsH1>>

GROUSSARD, Thierry. Los fundamentos del lenguaje - Desarrollar con Visual Studio 2012, ed. Pressman, 2013. 580.p, ISBN: 978-2-7460-7993-9

ISO 15489. Un Marco sistemático de buenas prácticas: Gestión documental en las organizaciones [En Línea]. 2006. [Fecha de consulta: 02 de Febrero 2017]. Disponible en Web: <<http://goo.gl/K4xsH1>>

LOPEZ P., Cesar. DOMINE MICROSOFT SQL SERVER. Ed. RA-MA, 2009. 610p, ISBN 9788478979325

LUJAN Mora, Sergio. Programación en Internet: Clientes web. España: Editorial Club Universitario. Alicante, 2001. 249 p. ISBN: 84-8454-118-5.

MEDINA, Carlos. Sistema Web de Consultas para la Gestión de Trámite Documentario de la Municipalidad Provincial de Sullana – Piura. Tesis (Ingeniero de Sistemas). Piura, Perú: Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, 2007.

ORTEGA, Carlos y ZEÑA. Estadística General. Lima, Perú: Universidad César Vallejo. p.181, 2009, ISBN: 978-84-15271-70-3

PONJUAN, Dante. Sistemas de información en las organizaciones, 2004 [Fecha de consulta: 20 de Agosto 2014].

RODRIGUEZ, Alberto. Diseño e implementación de una plataforma web para gestión documental (WebDoc). Tesis (Ingeniero de Sistemas). Valencia-España: Universitat Politècnica de Valencia, Facultad de Ingeniería, 2013.

RUMBAUGH, JACOBSON Y BOOCH (2007).El Lenguaje. Unificado de Modelado.2ª edición. Editorial Pressman.2007.685p, ISBN: 9788483222706

SAAVEDRA ROSALES, Yeffer.Sistema web para la gestión documental en la Empresa Development IT E.I.R.L. Tesis (Ingeniero de Sistemas). Lima, Perú: Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, 2015.Disponible en Web: <<http://goo.gl/XmzjiV>>

SANCHEZ, Jorge Servidores de Aplicaciones Web. Autoedición .2011.535p

TECNOLÓGICO DE MONTERREY. Aplicación de la Calidad del Software en el Proceso de Desarrollo La Norma ISO/IEC 9126. SENA. Tecnológico de Monterrey. [En línea]. 2011 [Citado el 25 de Enero de 2017.] .Disponible en: <<http://www.slideshare.net/JekittaB/calidad-del-producto-iso-9126>>

VEGA, Angel Daniel. El Gran Libro de Windows Server. Editorial Alfa omega. 2008.885p.ISBN 6077686786

WILSON, Leslie. Comparative Programming Languages, Second Edition. Addison-Wesley. 1993.735p ISBN 0-201-56885-3.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aquilino & Chase & Jacobs. (2005). *Administración de la Producción y Operaciones para una Ventaja Competitiva*. Mexico: MC Graw Hill Interamericana.
- Baldeón, Z. L. (2011). Gestión en las operaciones de transporte y acarreo para el incremento de la productividad en CIA. Minera Condestable S.A. Lima: Tesis para optar el título de bachiller de Ingeniero de Minas. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Buccella, L. (2004). *Proceso Productivo II*. Mendoza: universidad Nacional de Cayo.
- Castillo, K. Z. (2005). *Balance de Línea de Producción en una Frabrica de papel absorbente*. Guatemala: para obtener el título de Administradora de Empresas. Universidad de San Carlos.
- D'Alessio Ipinza, F. (2012). *"Administaciónde las operaciones Productivas"*. Mexico: Pearson.
- Hernández, Fernande & Batista. (2010). *"Metodología de la Investigación Científica" Redacciom de una Tesis (5° ed.)*. Mexico: Mc. Graw Hill.
- Machuca, M. (2007). Propuesta de Mejoras en la Planeación de la Producción para el Área de convertidores en una Línea de Fabricación de Cajas de Cartón. . *Tesis de grado previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial. Escuela superior Politécnica del Litoral Guayaquil - Ecuador*.
- Pérez Salguero Daysi & Salazar Cela Johanna. (2007). "Diseño de un MRP (Planificación de Requerimientos de Materiales), para la empresa CEDAL S.A. en el área de producción. Proyecto previo de obtención de Título de Ingeniería. Escuela Politécnica Nacional de Bogotá.
- Render & Heizer. (2000). "Logística del Aprovisionamiento". . *Colección Logística*, 120.
- Ulloa Román, K. (2009). "Tecnicas y Herramientaspara Gestion delAbastecimiento". *Tesis para optar el Título de Ingeniería Civil. Facultad de Ciencias e Ingeniería*. Lima: Universidad Católica.
- Zornoza, M. (2004). *Logística Empresarial*. España: Editorial Boixanu editores.

ANEXOS

ANEXOS 1

Constancia de Validación de Instrumentos de Recolección de Datos

Ing. Mario Seminario Atarama

Por medio de la presente lo saludo cordialmente y a la vez hago constar y doy fe que los instrumentos de recolección de datos de mi asesorado Chiroque Silupú Manuel son válidos según mi criterio como Asesor Especialista.

Dichos Instrumentos de Recolección de datos son los siguientes:

- Registros de control - KARDEX
- Encuesta de Aceptación de los Clientes
- Registros de estadísticas de ventas

Habiendo aclarado esto no habría problema para que usted Ing. Mario Seminario Atamara de por valido los instrumentos a aplicar.

Piura, 14 de Mayo de 2013.

 UCV Universidad Cesar Vallejo Piura



Ing. ANDRÉS GUIDINO VALDERRAMA

Ing. Andrés Guidino Valderrama

ANEXO 10

ENCUESTA DE ACEPTACIÓN DE LOS CLIENTES DISTRIBUIDORES

La presente encuesta es diseñada para que usted vierta su opinion y lograr medir el grado de aceptación que se pueda obtener, esperamos sea sumamente parcial al responder dicha encuesta.

PROCESO DE REPARTO DE BIDONES	COMO VALORARIA	NIVEL DE ACEPTACIÓN				
		VALORAR DEL 1 AL 5				
		MALO	REGULAR	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
		1	2	3	4	5
REPARTO DE BIDONES	El proceso de reparto de bidones de agua de mesa Santa Rosita					
	El producto está en buenas condiciones					
ATENCION AL CLIENTE	Ante sus reclamos Valore	Rapidez en la respuesta				
		Eficacia en la solución				
CONDICIONES DE TRANSPORTE	El tiempo de llegada del producto al cliente					
	Las condiciones del área donde se realiza el transporte					

SUGERENCIAS Y/O OBSERVACIONES :
APELLIDOS Y NOMBRES:
EMPRESA:

CARGO EN LA EMPRESA:
FIRMA:

**ANEXO 11
REGISTRO DE VENTAS**

feb-13

fecha	Total
01-feb	130
02-feb	65
04-feb	217
05-feb	128
06-feb	247
07-feb	112
08-feb	223
09-feb	87
11-feb	161
12-feb	169
13-feb	201
14-feb	104
15-feb	184
16-feb	125
18-feb	328
19-feb	165
20-feb	201
21-feb	83
22-feb	146
23-feb	124
25-feb	261
26-feb	167
27-feb	278
28-feb	217
total	3722

mar-13

fecha	total
01-mar	237
02-mar	180
04-mar	152
05-mar	71
06-mar	247
07-mar	141
08-mar	200
09-mar	64
11-mar	259
12-mar	213
13-mar	120
14-mar	126
15-mar	573
16-mar	112
18-mar	160
19-mar	148
20-mar	99
21-mar	201
22-mar	280
23-mar	132
25-mar	151
26-mar	202
27-mar	184
28-mar	120
total	3884

ANEXO 12

INFORME DE CONFORMIDAD DEL PRODUCTO DE INGENIERIA

Ing. Mario Seminario Atarama

Por medio de la presente lo saludo cordialmente y a la vez hago constar que doy conformidad al producto de ingeniería titulado "Plan de Requerimiento de Materiales" que mi asesorado Manuel Chiroque Silupú ha elaborado para su presente Tesis.

Así mismo gustosamente mi asesorado pasará a exponérselo cuando Usted lo solicite.

Piura, 10 de Julio de 2013.


UCV Universidad Cesar Vallejo Piura

Ing. ANDRÉS GUIDINO VALDERRAMA

Ing. Andrés Guidino Valderrama