



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE LA PRODUCCIÓN EN LA
EMPRESA METAL MECÁNICA CAMACHO S.A.C**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE SISTEMAS**

AUTOR

DÍAZ MANRIQUE, JOSE.

ASESOR:

Dr. ORDOÑEZ PÉREZ ADILIO CHRISTIAN.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

SISTEMAS DE INFORMACIÓN TRANSACCIONALES

LIMA – PERÚ

2017

TESIS

SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA
METAL MECANICA CAMACHO S.A.C

DIAZ MANRIQUE, José
AUTOR

Dr. ORDOÑEZ PEREZ, Adilio Christian
ASESOR

***Presentada a la Escuela de Ingeniería de Sistema de la Universidad César
Vallejo para optar el Grado de: INGENIERO DE SISTEMAS
APROBADO POR:***

PRESIDENTE DEL JURADO

SECRETARIO DEL JURADO

VOCAL DEL JURADO

PÁGINAS PRELIMINARES

DEDICATORIA

Quiero dedicarle este trabajo a Dios que me ha dado la vida y fortaleza para terminar este proyecto, A mi familia materna, a mi hermana; en especial a mi madre por su ayuda y constante cooperación.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios que me dio la fuerza para poder realizar este trabajo y a mi madre y abuelos que con su esfuerzo logre mis estudios superiores, a Dolibethz García por el apoyo constante, agradecer a la empresa Metal Mecánica Camacho S.A.C por la confianza brindada para el desarrollo de la investigación, y a mi asesor por la dedicación y propuestas de mejora para el desarrollo de la investigación.

Declaratoria de Autenticidad

Yo, Diaz Manrique José, estudiante de Ingeniería de Sistemas de la Universidad César Vallejo, identificado con el DNI 47296920, con la tesis titulada “**Sistema Web Para el Control de la Producción en la Empresa Metal Mecánica Camacho**”, declaro bajo juramento que:

1. La tesis presentada es de mi autoría.
2. He respetado las normas, estándares internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por lo cual, la tesis desarrollado no contiene plagios de ninguna índole.
3. La tesis desarrollada no fue copia ni total o parcialmente; lo cual significa que en anteriores oportunidades no se ha utilizado para la obtención de algún grado académico.
4. Los datos mostrados, de la aplicación de la investigación; son auténticas.

De hallarse la existencia de fraude (datos falsos), plagio (fuente sin citar), auto plagio (alguna investigación que ya haya sido desarrollada y publicada), piratería (uso no legal de la información) o adulteración (definir falsamente las ideas ajenas), admito las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo.

Lima Los Olivos, abril de 2017.

DIAZ MANRIQUE, JOSE

DNI:47296920

Presentación

Señores miembros del Jurado:

Dando eficiencia a las normas establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos sección de Pregrado de la Universidad César Vallejo para aprobar la experiencia curricular de Metodología de Investigación Científica, presento el trabajo de investigación pre-experimental denominado: “Sistema Web para el control de la producción en la Empresa Metal Mecánica Camacho en el año 2017”

La investigación, tiene como propósito fundamental: determinar cómo influye un sistema web en el proceso de control de la producción en la empresa Metal Mecánica Camacho en el año 2017.

La presente investigación está dividida en siete capítulos: En el primer capítulo se expone el planteamiento del problema: incluye formulación del problema, los objetivos, la hipótesis, la justificación, los antecedentes y la fundamentación científica. En el segundo capítulo, que contiene el marco metodológico sobre la investigación en la que se desarrolla el trabajo de campo de la variable de estudio, diseño, población y muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de datos y los métodos de análisis. En el tercer capítulo corresponde a la interpretación de los resultados. En el cuarto capítulo trata de la discusión del trabajo de estudio. En el quinto capítulo se construye las conclusiones, en el sexto capítulo las recomendaciones y finalmente en el séptimo capítulo están las referencias bibliográficas.

Señores miembros del jurado espero que esta investigación sea evaluada y merezca su aprobación.

Índice

PÁGINAS PRELIMINARES	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
Declaratoria de Autenticidad.....	v
Presentación	vi
Índice.....	vii
Índice de tablas	ix
Índice de figuras	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
I. INTRODUCCIÓN	13
1.1. Realidad problemática	14
1.2. Trabajos previos	18
1.3. Teorías relacionadas al tema	23
1.4. Formulación del problema.....	39
1.5. Justificación del estudio	40
1.6. Hipótesis	42
1.7. Objetivos.....	42
II. MÉTODO	43
2.1. Diseño de la investigación.....	44
2.2. Variables, operacionalización.....	45
2.3. Población y muestra.....	48
2.4. Técnica e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	49
2.5. Métodos de análisis de datos	56
2.6. Aspectos éticos	60
III. RESULTADOS	61

3.1. Análisis descriptivo.....	62
3.2. Análisis Inferencial	64
3.3. Prueba de hipótesis	68
IV. DISCUSIÓN	72
V. CONCLUSIÓN	74
VI. RECOMENDACIONES	76
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	78
ANEXOS.....	83
ANEXO 1: Matriz De Consistencia	84
ANEXO 2: Ficha Técnica. Instrumento de Recolección de Datos.	85
ANEXO 3: Instrumentos de Investigación en el nivel de eficiencia.	86
ANEXO 4: Base de Datos Experimental.	94
ANEXO 5: Resultaos de la Confiabilidad del Instrumento.	95
ANEXO 6: Validación del Instrumento.	96
ANEXO 7: Acta de Implementación del sistema	105
ANEXO 8: Juicio de expertos para la Metodología.	106

Índice de tablas

Tabla 1: Resultados del indicador eficiencia del año 2015 en relación de la planta de estructuras metálicas	16
Tabla 2: Resultados de la efectividad en relación con O/F atendidas durante el 2014 - 2015	17
Tabla 3: Orientación de Proyectos	36
Tabla 4: Validación de Expertos para la aplicación de la Metodología	36
Tabla 5: Matriz Operacional	47
Tabla 6: Matriz de indicadores	47
Tabla 7: Población	48
Tabla 8: Muestra	49
Tabla 9: Determinación de técnicas eh instrumentos para la recolección de datos	50
Tabla 10: Validez por juicio de expertos	52
Tabla 11: Nivel de confiabilidad	53
Tabla 12: Confiabilidad para el instrumento de la eficiencia	55
Tabla 13: Confiabilidad para el instrumento del reproceso	55
Tabla 14: Estadístico descriptivo antes y después del Sistema Web - Eficiencia	62
Tabla 15: Estadístico descriptivo antes y después del Sistema Web - Reproceso	63
Tabla 16: Prueba de normalidad - Eficiencia	65
Tabla 17: Prueba de normalidad - Reproceso	66
Tabla 18: Prueba de Wilcoxon para el indicador de eficiencia	69
Tabla 19: Prueba de Wilcoxon para el porcentaje de reproceso	71

Índice de figuras

Figura N° 1: Componentes de un Sistema web	24
Figura N° 2: Una solicitud típica MVC	26
Figura N° 3: Subsistemas de la gestión de la producción	29
Figura N° 4: Fases de procesos unificados de Rational	33
Figura N° 5: Ciclo SCRUM	33
Figura N° 6: Ciclo de Vida de Un Proyecto XP	35
Figura N° 7: Diseño de Pre-test y Post-test de un solo grupo	45
Figura N° 8: Coeficiente de correlación de Pearson	54
Figura N° 9: Distribución T-Student	57
Figura N° 10: Nivel de eficiencia antes y después del Sistema Web	63
Figura N° 11: Porcentaje del Reproceso antes y después del Sistema Web	64
Figura N° 12: Nivel de eficiencia antes del sistema web	65
Figura N° 13: Nivel de eficiencia después del sistema web	66
Figura N° 14: Porcentaje de reproceso antes del sistema web	67
Figura N° 15: Porcentaje de reproceso después del Sistema web	67
Figura N° 16: Nivel de eficiencia – Comparativa general	68
Figura N° 17 Prueba de Wilcoxon del Nivel de eficiencia	69
Figura N° 18: Porcentaje de reproceso – Comparativa general	70
Figura N° 19: Prueba de Wilcoxon para el porcentaje de reproceso	71

RESUMEN

El presente proyecto tiene como finalidad desarrollar e implementar un sistema informático para el control de producción de servicios en la empresa Metal Mecánica Camacho SAC. La situación actual de la empresa presenta una problemática en el control de los servicios y ordenes de fabricación.

originando efectos en la entrega de mercadería y en la instalación de algunos servicios; se identificaron las causas del problema en las fases de planificación, por la sobrecarga de la capacidad operativa de la planta para la ejecución de órdenes de fabricación y en la realización de algunos servicios, debido a que dichos requerimientos entre el área de ventas y la de producción e hacen de manera verbal y con una estimación poco exacta para en lo que respecta a la duración de cada orden de fabricación y a la capacidad instalada de la planta, lo cual implica que la información sea errónea y genere incomodidad con los clientes; por ende se evidencia un alto índice de reprocesos y una baja eficacia del servicio y ordenes de fabricación.

El objetivo del estudio es determinar la influencia de un sistema informático en el control de producción de órdenes de fabricación de la empresa Metal Mecánica Camacho S.A.C. Para el desarrollo del sistema informático se empleó el entiti Framework y el gestor de base de datos SQL, así mismo, la metodología de desarrollo fue SCRUM.

La presente investigación es de tipo aplicada- experimental y diseño pre-experimental. Así mismo, se tomó como indicadores el reproceso y eficiencia de la producción con una muestra de 30 órdenes de fabricación para a m b o s indicadores. Para esta investigación se concluye que el Sistema Web incrementó el Nivel de eficiencia en un 4,39%. Así como también disminuye el porcentaje de reproceso en un 6,31%. Finalmente, después de haber obtenido resultados satisfactorios de los indicadores de estudio, se concluye que el sistema informático mejoró el control de producción en la empresa Metal Mecánica Camacho.

Palabras claves: sistema informático, control de la producción, índice de reproceso, eficiencia de la producción, producción de servicios.

ABSTRACT

The present project aims to develop and implement a computer system for the control of production of services in the company Metal Mecánica Camacho SAC. The current situation of the company presents a problem in the control of services and manufacturing orders. Causing effects on the delivery of goods and the installation of some services; The causes of the problem are identified in the planning stages, because of the overload of the plant's operational capacity for the execution of manufacturing orders and in the performance of certain services, since these requirements between the sales area and the Production and of the verbal and with An inaccurate estimate for the duration of each manufacturing order and plant capacity, which implies that the information is wrong and creates discomfort with customers; Therefore the high index of reprocessing and the low efficiency of the service and manufacturing orders is evidenced.

The objective of the study is to determine the influence of a computer system in the production control of the production of the company Metal Mecánica Camacho S.A.C. For the development of the computer system was used the framework and the SQL database manager, and the development methodology was SCRUM. It is concluded that the Web System increased the efficiency level by 4.39%. As well as decreasing the percentage of reprocessing by 6.31%. Finally, after having obtained the satisfactory results of the study indicators, it is concluded that the computer system improved the control of the production in the company Metal Mecánica Camacho

The present research is applied-experimental type and pre-experimental design. Likewise, the reprocessing and production efficiency were taken as indicators with a sample of 30 production orders for both indicators.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Control de producción “es la capacidad de controlar la producción de una industria o empresa para producir bienes con patrones de Eficiencia específicos, utilizando más eficientemente recursos que empresas o industrias semejantes en el resto del mundo durante un cierto período de tiempo”.(Pensamiento iberoamericano. Sociedad Estatal Quinto Centenario ,1990).

La presente investigación se realiza en la empresa Metal Mecánica Camacho S.A.C, la cual se encuentra en el Distrito de los Olivos y cuenta con 4 sucursales situadas en distintas partes de Lima Metropolitana; esta organización se encuentra conformada por un grupo selecto de administradores, ingenieros, personal administrativo y personal técnico los cuales hacen un total de 200 personas aproximadamente, dedicadas a la fabricación de maquinarias, repuestos y estructuras metálicas para la industria en general (minera – pesquera)

Durante una entrevista al jefe de producción Edgar Isidoro, que se realizó el 14 de setiembre del 2017, donde manifestó que; “el proceso de producción que realiza nuestra institución es bajo pedidos del cliente y comienza mediante la orden de fabricación, esta se verifica lo que existe en el almacén, luego se envía un requerimiento de compra de los materiales, los cuales después de adquiridos se comienza con el proceso de producción.” el entrevistado también manifestó que : “Dado a que la empresa brinda servicios de mantenimiento y fabricación las cuales se diferencian en las entradas que dan inicio al proceso; la fabricación comienza con la llegada de la materiales, luego esto pasa a nuestra área de cortado donde se realiza el despiece según plano pre aprobado por el cliente; este despiece se realiza en la máquina del CNC bajo la intervención y supervisión humano, seguidamente pasa a la cuadrilla de armado; aquí es donde se realiza la unión de las piezas y el codificado de las mismas para que este sea derivado a la cuadrilla de soldadura, es aquí que bajo la dirección de nuestros ingenieros se comienza con el armado y montaje de nuestras estructuras, una vez armada la estructura esta pasa a control de

Eficiencia el cual verifica el trabajo al detalle y si hubiera alguna inconformidad genera el reproceso de la misma; si no hubiera observación alguna, se elabora el acta de liberación del producto el cual pasa a almacén y posteriormente al cliente” Durante el mencionado flujo pueden surgir retrasos por la no compra de la totalidad de los insumos el cual sería uno de los motivos por el cual se retrasa la producción.

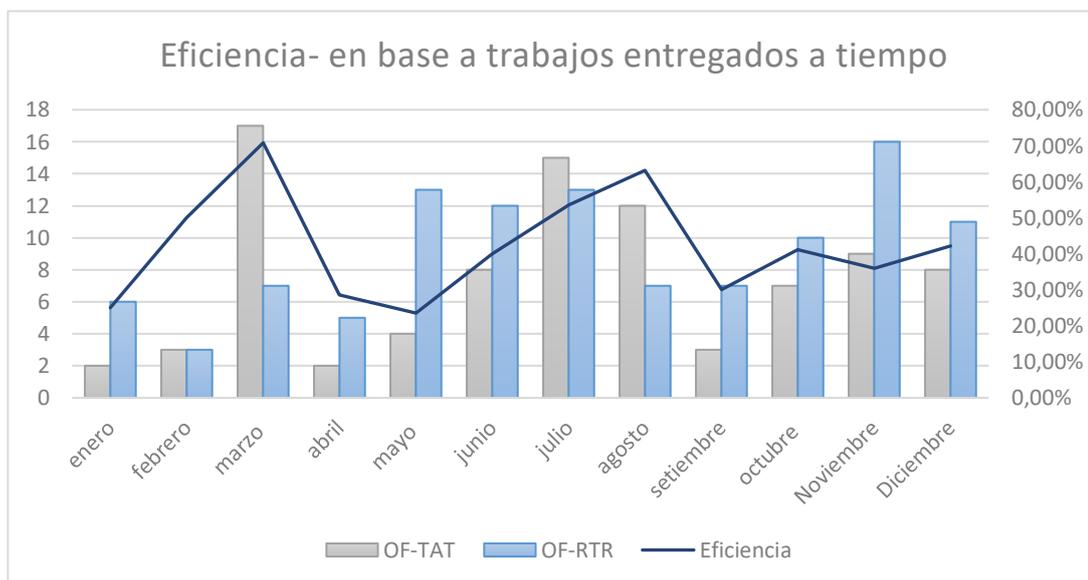
Así mismo otro de los problemas que se presenta en la institución es la gran cantidad de reprocesos que se tienen por cada orden de fabricación; “Se reciben trabajos tras trabajos, pero jamás se tiene en cuenta la capacidad instalada, ni el control de los reprocesos” es ello otro de los motivos de los retrasos en las fabricaciones. Lo cual en los últimos tres años ha causado serias complicaciones, esto mantiene preocupados al nivel gerencial ya que se está tornando caótico.

Durante el proceso de producción de la empresa Metal Mecánica Camacho se observa una gran cantidad de trabajos no atendidos a tiempo por diversos factores como reprocesos , materiales no atendidos a tiempo para la fabricación, falta de capacidad instalada, personal no calificado ,tanteo al alzar de tiempo para la fabricación de estructuras por no contar con un sistema, la falta de planificación a las órdenes de pedido de los clientes ,todo esto representa un promedio del 85% del total de su producción anual que representa en términos monetarios S/.5, 969.346 soles, a esto se suma las penalidades que se paga por no cumplir a tiempo con nuestros clientes que asciende a S/ 2,000,000 soles anual, y como consecuencia baja rentabilidad mala imagen ante nuestro clientes.

Durante la entrevista el Jefe de planta Manifestó que: “la gerencia le exige resultados a través de dos indicadores eficiencia y efectividad en relación a las metas que cada planta tiene, para la gerencia la planta más productiva es la que vende más.

Realizando una comparación a los años anteriores, el 2015 fue un año donde la planta de estructuras metálicas no llegó a cumplir con sus indicadores tal y como se muestran en la tabla 1 y 2.

Tabla 1: Resultados del indicador eficiencia del año 2015 en relación de la planta de estructuras metálicas



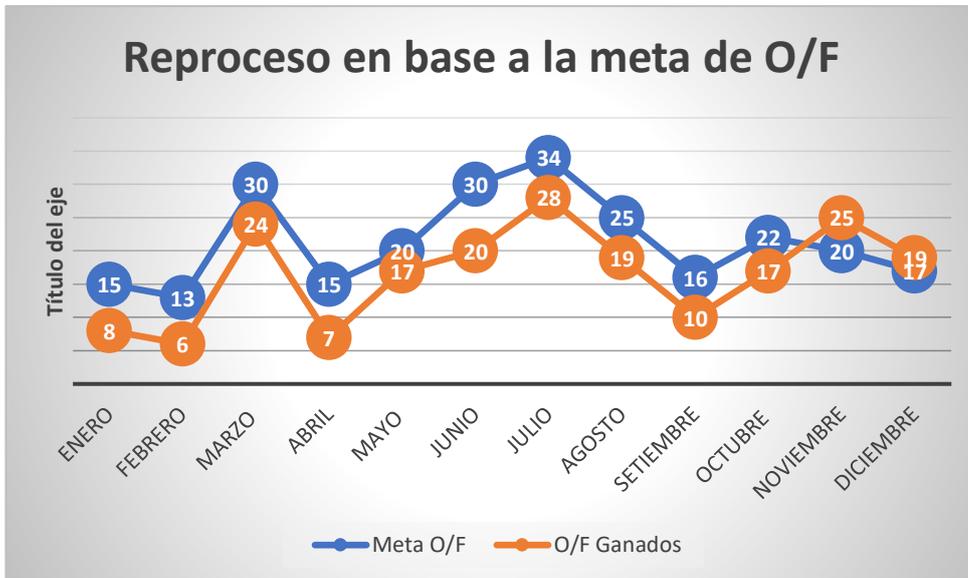
2015												
Meses	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	setiembre	octubre	Noviembre	Diciembre
cantidad de trabajos	8	6	24	7	17	20	28	19	10	17	25	19
OF-TAT	2	3	17	2	4	8	15	12	3	7	9	8
OF-RTR	6	3	7	5	13	12	13	7	7	10	16	11
Eficiencia	25.00%	50.00%	70.83%	28.57%	23.53%	40.00%	53.57%	63.16%	30.00%	41.18%	36.00%	42.11%

Fuente: Metal Mecánica Camacho

De la tabla 1 se puede identificar que: del total de las órdenes de fabricación trabajadas durante el 2015 fueron 200, solo el 45 % fueron OF-TAT (órdenes de fabricación entregadas a tiempo) y el 55% restante fueron OF-RTR (órdenes de fabricación retrasadas) por lo que para la gerencia de la empresa, la planta de estructuras fueron poco eficientes, y tal y como se manifiesta en la entrevista

a la gerencia ; “[...]la planta de estructuras no está contando con las expectativas que fueron previstas para el año 2015[...].”

Tabla 2: Resultados de la efectividad en relación con O/F atendidas durante el 2014 - 2015



Meses	enero	febrero	marzo	abril	mayo	juni	juli	agosto	setiembre	octubre	Noviembre	Diciembre
Meta O/F	15	13	30	15	20	30	34	25	16	22	20	17
O/F Ganados	8	6	24	7	17	20	28	19	10	17	25	19

Fuente: Metal Mecánica Camacho

Así mismo se le preguntó a la gerencia cuanto le cuesta un reproceso y nos dió como respuesta que “Durante años no hemos controlado ni valorizado esto, Debido a que eran tiempos económicos distintos, sin embargo en los dos últimos años nos hemos dado cuenta que prácticamente es un costo grande que depende de muchos factores por ejemplo; si mi orden de fabricación de maestranza implica hacer un total de 2000 poleas valorizadas en \$90,000.00 de las cuales el 5% están defectuosas esto representaría casi un costo de \$20,000.00 aproximadamente, y esto solo teniendo en cuenta los costos de la materia prima y los insumos principales. En el tema de estructuras puede ser variable. Es por ello que nuestro margen de error o/f de reproceso siempre debe ser cero debido al altísimo costo que significa ello.”

1.2. Trabajos previos

Para Ana Rita Ordinola Galván en el año 2012 en la tesis “Análisis, Diagnóstico Y Propuesta De Mejora Del Sistema De Planeamiento Y Control De Operaciones De Una Empresa Del Sector Pecuario” desarrollada en la Pontificia Universidad Católica del Perú, sede Lima – Perú, plantea como problemática la deficiencia del planeamiento y control de la producción siendo este el causante de un exceso en los costos de adquisición en insumos, representando un grave problema ya que es un gasto innecesario que puede ser mitigado si se lleva una correcta planificación es lo que plantea el autor; por lo que el objetivo principal de la investigación fue: proponer mejoras en el sistema de planificación de recursos de manufactura de una empresa pecuaria en base a la identificación del problemas del actual sistema que permita realizar un diagnóstico y así plantear mejoras del sistema a través del análisis de posibles variables que no han sido consideradas y su impacto en la programación y de esta manera analizar el impacto que se tendría al considerar dichas mejoras en el sistema planteado. Utilizó la metodología cuantitativa basados en entrevistas y comparación anual de los gastos y costos para lo cual elabora una serie de variables relacionadas a los procesos internos y sus deficiencias teniendo como fundamento los conceptos de un (MRP) y el sistema actual en Oracle que posee la empresa, identificando sus principales deficiencias en el proceso de control de la producción de la avícola. Dado que esta es una tesis de ingeniería industrial no cuenta con una metodología de desarrollo de software ya que solo propone la solución más no la implantación. El autor concluye: “El sistema de planeamiento actual con el que se cuenta en la empresa Marina S.A. no trabaja con la seguridad y con el nivel tecnológico necesario para la magnitud de información que maneja”, por lo que sería indispensable añadirle un sistema de tipo MRP dentro del ERP actual con el fin de mejorar la planeación y control de la producción. De ésta investigación se utiliza en la parte del fundamento teórico así como para la identificación de algunas variables.

Mientras Mayra Alejandra Samaniego Pallaroso en el año 2012 en la tesis “Desarrollo de un sistema vía web para el control de la producción en la granja

avícola marco Antonio Vivanco Álvarez, aplicando la metodología FDD con herramientas libres” desarrollada en la escuela Politécnica del ejército, sede de Sangolqui – Ecuador, plantea como problemática, la elaboración manual de reportes gerenciales por lo que no existe información actualizada y en línea del área de producción; por lo que el objetivo principal del autor es automatizar su proceso de producción a través de un sistema web atractivo, intuitivo y eficaz que le permita gestionar eficientemente parte de la información de la granja. Así mismo, el autor utiliza la metodología cuantitativa para la obtención de variables e indicadores a su vez basados en la entrevista con el fin de cumplir con los requerimientos funcionales del cliente. Para el desarrollo del software se basa en la metodología FDD (Desarrollo Basado en Funciones); el autor decide usar esta metodología porque, le permite realizar iteraciones cortas y entregas rápidas al cliente para su verificación y aceptación. Define en primer ámbito los ERS (especificación de requerimientos de software) esto es obtenido a través de entrevistas define la funcionalidad de cada módulo con los respectivos actores que interactúan con los mismos, luego diseña las interfaces las cuales las divide en dos tipos interfaces externas e internas una vez más basadas en la entrevistas es lo que menciona el autor, posteriormente él hace mención a los atributos del sistema; fiabilidad, disponibilidad, seguridad, escalabilidad y portabilidad, siendo todas las características con las que cumplirá el sistema. Las herramientas usadas para el desarrollo fueron java y Mysql. Se concluye que la metodología FDD, debido a que se le da mayor importancia a la comunicación y participación activa con el usuario que a la documentación excesiva, por lo que si se tiene una buena planificación dentro de esta metodología se obtienen resultados óptimos en un tiempo no mayor a dos semanas. De este antecedente se toma como referencia la justificación del estudio así como la identificación de la variable independiente (Sistema web), también para realizar la comparación entre metodologías para el desarrollo de sistema.

Sin embargo, Felipe Sebastián Goeppinger Paiva en el año 2015 en la tesis “Desarrollo e implementación de un sistema de control de producción online para Embotelladora Andina S.A.” desarrollada en la Universidad de Chile, sede

Santiago de Chile – Chile, plantea como problemática el poco control de la productividad de las máquinas embotelladoras teniendo como objetivo principal desarrollar un sistema de control de producción que permita aumentar el eficiencia del plan y la productividad de la planta de producción. El autor se apoya en una metodología de desarrollo ágil por el cumplimiento de los tiempos de entrega; así mismo utiliza la tecnología web para agilizar sus operaciones y presentarlas en línea esto debido a que la compañía donde realiza el estudio es una transnacional. El autor utiliza TBP Online el cual es un sistema de control de producción que tiene como objetivo principal mostrar de forma amigable y en todo momento, el eficiencia del plan de producción. Se caracteriza por ser una aplicación web, la cual contrasta el plan de producción, los avances notificados de cada lote y los stocks de envase vacíos. Del presente trabajo se identifica los procesos productivos así como el análisis y desarrollo que tuvo para la implementación del sistema web.

Por otra parte, Rubén Alfredo Sánchez Gómez en su tesis “Modelado de Sistema Informático para la Secuenciación de Ordenes de Producción” desarrollada en el Instituto Politécnico Nacional del Distrito Federal de México en el año 2015. En esta investigación se plantearon como problemas la planificación de la producción, localizando los puntos críticos que indican una inadecuada aplicación del sistema de producción. Esos procesos inadecuados de planificación reflejan desperdicio de los recursos, conflictos internos, pérdidas de clientes, inercia organizacional y escasa capacidad de competitividad. Como objetivo se mencionó Desarrollar una solución informática para el problema de secuenciación de órdenes de producción basado en el modelo Job-Shop Scheduling. Para la reducción de tiempo de la producción en proceso enfocado en las Pymes Manufactureras. El autor concluye que Con la arquitectura del modelo del sistema propuesto se pueden cumplir con los criterios de evaluación que son Completitud, Compatibilidad y Factibilidad. Así también, la arquitectura del modelo presentado nos permite trabajar con situación no previstas en un programa, como o son fallas de máquinas, ausencia de personal, mantenimiento, entre otros. Esto se debe en parte a que la representación lógica trabaja de forma independiente a la física,

es decir en este caso al de la producción, aunque la terminología empleada no sea del todo compatible ya que puede variar de una empresa a otra. Del presente antecedente se tomó los puntos críticos del proceso producción, haciendo uso de los lineamientos y técnicas, que beneficiará en mis objetivos de la presente investigación, permitiendo realizar módulos concernientes a la identificación de puntos críticos del control de producción.

Mientras que, Fernando Edgard Valderrama Guayan y Ricardo Benítez Barrientos en su proyecto de investigación “Desarrollo de un Sistema Informático Web para la Gestión de Producción de Calzados de la empresa Jaguar SAC Utilizando la Metodología AUP y Tecnología ASP.NET” (Tesis para optar el grado de Ingeniero de Computación y Sistemas en Universidad Privada Antenor Orrego) desarrollado el 2014. En esta investigación se encontraron como problemática el poco control y gestión de la producción, en los procesos operativos de la organización asimismo la sección del área comercial no se adecuan a las particularidades de la industria de la producción, perjudicando las actividades de ingeniería de fabricación. Sus objetivos generales se centran en analizar la problemática del proceso de producción de la organización de la ingeniería bajo demanda e innovar un rediseño de sus operaciones a través de las tecnologías de la información. Como objetivo se planteó la implementación de un sistema de gestión de producción con la finalidad de poder llevar el control de recursos, tiempo entre otros aspectos que se necesitan para la concepción de un producto, para ello realizaron Elaboraron el análisis y diseño de los requerimientos obtenidos usando las fases de la disciplina AUP y los instrumentos de la arquitectura empresarial enfocado al proceso de producción de la empresa Jaguar SAC. Logrando un 9.58% en el indicador de porcentaje de reproceso. El autor concluye que se logró identificar los beneficios aplicando una solución basada en AUP, la mejora en el control de los recursos a usar en la producción de productos en la empresa Jaguar SAC. De la investigación en mención se recopiló la información para la identificación de las dimensiones del proceso de producción y para la metodología de desarrollo de software a utilizar y la aplicación que se realizó en la investigación.

Por lo que Kjellsdotter en su proyecto de investigación titulado: "Use of Advanced Planning and Scheduling (APS) systems to support manufacturing planning and control processes" (Tesis para optar el grado de Doctorado) desarrollado en la Universidad de Chalmers University of Technology. Tuvo como problema principal que hoy en día las organizaciones no aprovechan al máximo la información que tienen para poder generar valor a su producto y poder tomar ventajas competitivas frente a otra, por ello la aparición del modelo de control de producción (MCP) está logrando que actualmente las organizaciones del rubro de manufactura trabajen con alta certeza de planificación, así como una producción eficiente y ciclos de trabajo continuos, logrando así interconectar los diferentes departamentos de una empresa desde la perspectiva económica. Como objetivo secundario el autor considera que en cuanto a la planificación de la producción, la información obtenida puede ser utilizada tanto para el análisis de datos de fabricación histórico. Así como procesamiento de datos en tiempo real tomadas del proceso de producción. El autor concluye deduciendo que la integración vertical de los datos de producción tiene que ser realizando la interconexión integral de todos los niveles involucrados en la planificación de la producción. Los datos deben ser procesadas y agregada automáticamente de modo que estén disponibles dentro de los modelos de planificación de la producción con el fin de garantizar una mejora continua y desarrollo superior del proceso de planificación de la producción. Logrando una mejora del nivel de eficiencia de la producción en un 3,57%. De este antecedente, se ha tomado en cuenta que los procesos de producción en distintos entornos se pueden optimizar mediante uso de modelos Lean, para ello primero se tienen que tomar los procesos actuales y poder automatizarlos sin que se modifique ningún proceso anterior.

Finalmente, Jani Salomo Lamanen en la tesis Production planning modernization: The case plywood plant desarrollado el 2015 en la escuela de Ciencias de la Universidad de Aalto plantea que, en los últimos 20 años el interés por el uso eficiente del capital, el trabajo y los recursos naturales ha aumentado entre los consumidores y los fabricantes. Aunque las listas de pedidos pueden ser ligeramente adaptadas para la producción, su flexibilidad

es el principal impulsor de la eficiencia. Debido a la flexibilidad, el fabricante es capaz de hacer frente a las demandas de los clientes, tales como tiempos de entrega rápidos y exactos o especificaciones de producto único. Esta tesis estudia el papel de la planificación de la producción en la construcción de la ventaja competitiva de una empresa. La eficiencia de la producción se evalúa en el marco de paradigmas bien conocidos de fabricación y cadena de suministro. El estudio reúne las características para una planificación exitosa de la producción y señala los procedimientos para lograr un entorno fructífero para la planificación. De la presente investigación se identifican los indicadores del control de producción, donde el autor menciona como ejes fundamentales para el éxito en la organización.

1.3. Teorías relacionadas al tema

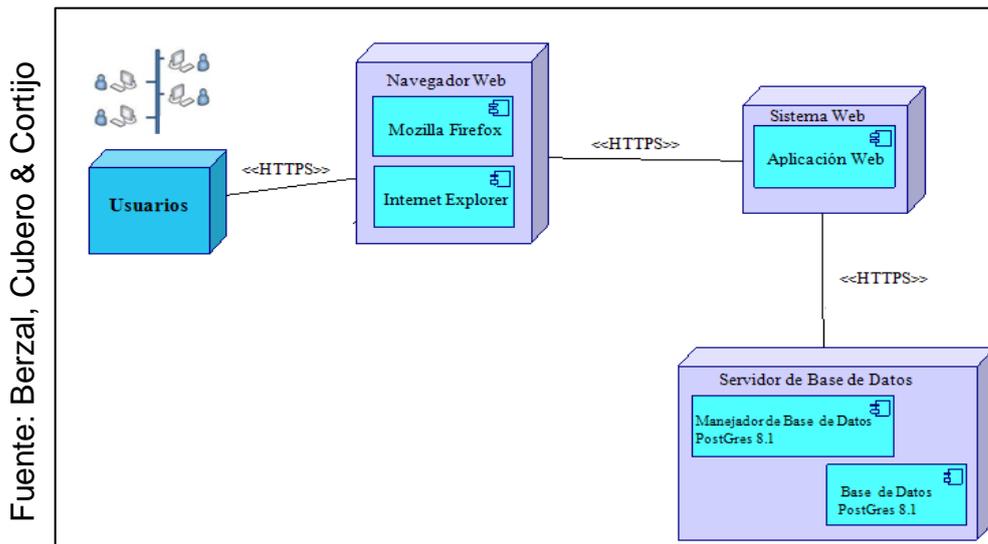
Sistema Web

José Pelicuan define una aplicación web como “un conjunto de páginas que interactúan unas con otras mediante un servidor web, donde se incluyen las base de datos. [...] adicionalmente podrá realizar consultas a base de datos, registrar e ingresar información, solicitudes, pedidos y múltiples tipos de información en línea en tiempo real”. (2014)

Infante también define un sistema web como; un sistema de información que utiliza una arquitectura web para proporcionar información (datos) y funcionalidad (servicios) a usuarios finales a través de una interfaz de usuario basada en presentación e interacción sobre dispositivos con capacidad de trabajaren la Web. “Infante k (Perú- universidad de los Andes, 2009)

Finalmente, Gustavo A. define un sistema web como; “[...] un sistema que recogerá datos del usuario (primer nivel), los enviará al servidor, que ejecutará un programa (segundo y tercer nivel) y cuyo resultado será formateado y presentado al usuario en el navegador (primer nivel otra vez). (2011).

Figura N° 1: Componentes de un Sistema web



Arquitectura de un sistema web.

Modelo

Para la revista telem@tica, el modelo es un objeto que representa los datos del programa a través del cual se maneja los datos y controla todas sus transformaciones de los mismos. Es el propio sistema el que tiene encomendada la responsabilidad de mantener enlaces entre el Modelo y sus Vistas, y notificar a las Vistas cuando cambia el Modelo". (2012)

Por otra parte CakePHP el modelo, "representa la parte de la aplicación que implementa la lógica de negocio. Es responsable de la recuperación de datos y convertirla en conceptos significativos para su aplicación. Esto incluye el procesamiento, validación, asociando u otras tareas relacionadas con el manejo de datos." Colaboradores de CakePHP. Entendiendo el modelo vista-controlador"(2014)

Para la universidad de alicante; el modelo, contiene una representación de los datos que maneja el sistema, su lógica de negocio, y sus mecanismos de persistencia. Lo ideal es que el modelo sea independiente del sistema de almacenamiento.(2017)

Vista

Para Alejandro Rivera la vista, es la representación del modelo en forma gráfica disponible para la interacción con el usuario. Para esto plantea un ejemplo con una aplicación web, siendo la vista la página HTML con contenido dinámico sobre la que el usuario interactúa.

“Alejandro Rivera. Sistema asistente para la generación de horarios de cursos. Tesis (Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Computacionales). Cholula, Puebla, México: Universidad de las Américas Puebla”. (Escuela de Ingeniería y Ciencias, 2008)

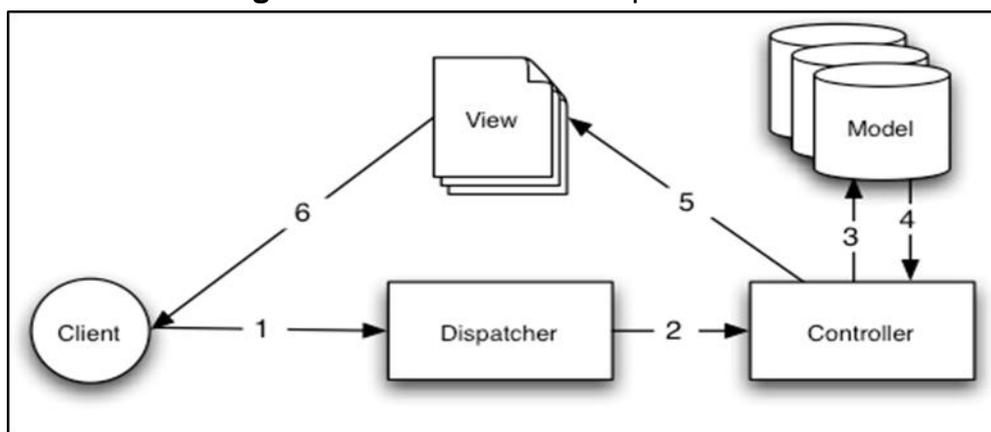
Por otra parte, los autores Espetia, Armao y Carbajo, indican que la vista es la encargada de transformar el modelo para que sea visualizada por el usuario, ya sea en mediante una página web (HTML o JSP) o un texto normal que el navegador pueda desplegar. (ESPETIA N., ARMAO O. Y CARBAJO, 2017).

“La vista es el objeto que maneja la presentación visual de los datos representados por el Modelo. Genera una representación visual del Modelo y muestra los datos al usuario. Interactúa preferentemente con el Controlador, pero es posible que trate directamente con el Modelo a través de una referencia al propio Modelo”. (YENISLEIDY F, YANETTE D. Patrón Modelo-Vista-Controlador, 2012)

Controlador

“Un controlador puede ser visto como un director que asegura que todos los recursos necesarios para completar una tarea se delegan a los trabajadores correctos. Se espera que las peticiones de los clientes, comprueba su validez de acuerdo a las reglas de autenticación o autorización, los datos de los delegados ir a buscar o procedimiento empleado para el modelo, selecciona el tipo de datos de presentación que los clientes están aceptando, y, finalmente, los delegados del proceso de renderización para la capa de la vista.

Figura N° 2: Una solicitud típica MVC



Fuente: Colaboradores de CakePHP Entendiendo el modelo vista-controlado, 2014.

Por otro lado el controlador, como intermediario entre el Modelo y la Vista, gestionando el flujo de información entre ellos y las transformaciones para adaptar los datos a las necesidades de cada uno. “ASP.NET MVC 3 Framework”, (San Vicente- España: universidad de Alicante”, 2017,)

Para Álvarez, indica que el controlador es una capa que sirve de enlace entre las vistas y los modelos, el cual responde a mecanismo que puedan requerirse con la finalidad de implementa las necesidades de una aplicación. Sin embargo su funcionalidad es servir de enlace entre los modelos y las vistas para implementar las diversas necesidades del desarrollo. “ALVAREZ, M. que es MVC”.2014)

Herramientas de desarrollo

Las herramientas de desarrollo se escogieron bajo las actuales políticas de la empresa Metal Mecánica Camacho, las cuales se detallan a continuación;

C#

“Es un lenguaje de programación que se ha diseñado para compilar diversas aplicaciones que se ejecutan en .NET Framework. C# es simple, eficaz, con seguridad de tipos y orientado a objetos. Las numerosas innovaciones de C#

permiten desarrollar aplicaciones rápidamente y mantener la expresividad y elegancia de los lenguajes de estilo de C". (MICROSOFT, 2017).

“Es un lenguaje orientado a objetos creado por Microsoft para su plataforma en .NET [...], adecuado todas sus estructuras a las características y capacidades de dicha plataforma. Al ser posterior al C++ y Java, los lenguajes orientado a objetos más conocidos hasta entonces, C# combina y mejora gran parte de las características más interesantes de ambos lenguajes. Por tanto, un programador que conozca C# a fondo no tendrá problemas para programar en C++ como en Java, sus sucesores”. “Iniciación a la programación en C# un enfoque práctico. 1 Ed. Madrid. Delta Publicaciones”. (YOLANDA C, OLGA P Y RAFAEL .2007)

MICROSOFT SQL SERVER

“Es un sistema de administración y análisis de bases de datos relacionales de Microsoft para soluciones de comercio electrónico, línea de negocio y almacenamiento de datos. se basa en las funciones críticas ofrecidas en la versión anterior, proporcionando un rendimiento, una disponibilidad y una facilidad de uso innovadores para las aplicaciones más importantes. Microsoft SQL Server 2014 ofrece nuevas capacidades en memoria en la base de datos principal para el procesamiento de transacciones en línea (OLTP) y el almacenamiento de datos, que complementan nuestras capacidades de almacenamiento de datos en memoria y BI existentes para lograr la solución de base de datos en memoria más completa del mercado”.(MICROSOFT,2017)

“SQL Server sigue siendo la herramienta principal de trabajo para la administración y el desarrollo de aplicaciones. Es posible administrar de manera gráfica, aunque todas las tareas también se pueden realizar utilizando scripts Transact SQL [...]. SQL Server utiliza su propia estructura de base de datos para almacenar toda la información de su propia gestión. Esta información se conserva en tablas llamadas tablas del sistema”. (Jerome Gabillaud. SQL SERVER 2014).

IIS 8 SERVER

“El rol Servidor web (IIS) en Windows Server 2012 proporciona una plataforma segura, fácil de administrar, modular y extensible donde hospedar sitios web, servicios y aplicaciones de manera confiable. Con IIS 8, puede compartir información con usuarios en Internet, en una intranet o en una extranet. IIS 8 es una plataforma web unificada que integra IIS, ASP.NET, servicios de FTP, PHP y Windows Communication Foundation (WCF)”.(MICROSOFT, 2016).

El autor en mención hace referencia a algunas ventajas a continuación detalladas;

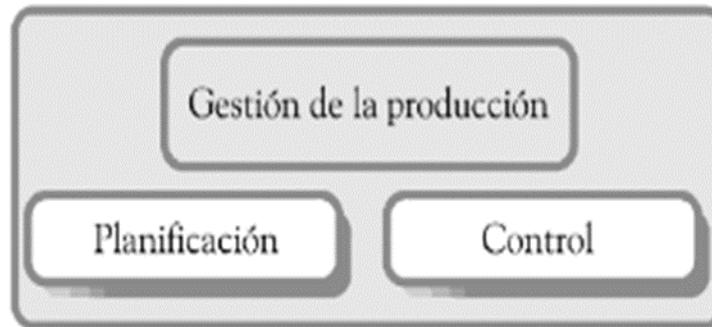
- ✓ La seguridad web se refuerza gracias a una superficie reducida de servidor y al aislamiento automático de aplicaciones.
- ✓ Se logra el aislamiento de aplicaciones al proporcionar a los procesos de trabajo una identidad única y una configuración en espacio aislado de manera predeterminada, lo que reduce aún más los riesgos de seguridad.
- ✓ Podrá agregar y eliminar componentes IIS integrados e incluso reemplazarlos fácilmente por módulos personalizados que se adapten a las necesidades del cliente.
- ✓ Aumenta la velocidad del sitio web mediante el almacenamiento en caché dinámico integrado y la compresión mejorada.

Control de la producción.

Definición

Montserrat Gonzales define el control de la producción, como un sub sistema de la gestión de la producción donde compara las medidas de ejecución de las operaciones con las previsiones (tiempos, costos de materiales, plazos de producción). Por lo que existe un control de la producción a mediano plazo, donde se modifica o regula el plan anual de producción y un control de la producción a corto plazo donde se regula la programación de la producción. (2006, p.8).

Figura N° 3: Subsistemas de la gestión de la producción



Fuente: MONTSERRAT GONZALES. Gestión de la producción, 2006

Por otro lado Stephen N, referencia al “control de la producción; como la encargada de vigilar la actividad real de la fabricación de un producto, o la prestación de un servicio. Así mismo nos hace referencia que para tener un buen control de la producción este debería ir de la mano con la planificación”. (2006, p. 288).

Los autores Fullana y Paredes; “el control de la producción consiste en el control y seguimiento de las operaciones de los talleres y los proveedores, con el fin de programar la producción a partir de los datos del control el cual realimenta el estado del Producción. Así mismo agrega que la actividad y la producción son dos magnitudes proporcionales cuando las unidades físicas de la producción son homogéneas, lo cual se encuentra normalmente en las secciones de la aérea de la fábrica. Por esta propiedad en las secciones de producción se puede medir la eficiencia mediante la actividad y la producción. Cuyo resultado se muestra como eficiencia técnica”. (2008, p.540)

$$**Eficiencia tecnica (ET) = Actividad/Produccion**$$

Para William Sarache es, “proceso que controla el flujo de la materia prima durante el proceso de producción, este consta de las siguientes actividades”.

Control de flujo de materiales.

Control del pedido/ Orden.

“En la orden de trabajo, además de indicarse el lugar geográfico preciso y algunos datos personales de quien solicitó la realización del trabajo, en el caso que se trate de una empresa de instalaciones, se podrá indicar el tiempo que se estima debe durar el trabajo a realizar en el lugar, los materiales que se necesitarán para llevarlo a cabo, los costos aproximados y cualquier otro tipo de contingencia que sea relevante de ser mencionada porque actúa directamente en la concreción del trabajo en cuestión.

Control del Producto Final.

Jaime Varo, el control final de Eficiencia, “es el proceso industrial el cual consiste en inspeccionar el producto acabado para comprobar la conformidad del mismo con las especificaciones del diseño o requerimiento previo. [...] Las distintas unidades empresariales suelen aplicar un control de Eficiencia al producto final, a las tareas auxiliares y pretenden alcanzar los objetivos establecidos. Sin embargo, no siempre se consigue un aumento de productividad, esto debido a la falta de organización y método”. (JAIME VARO, 1994).

Dimensiones del control de la producción

Para la presente investigación sólo se utilizará las dimensiones Control del pedido/ Orden y Control del Producto Final, como anteriormente se a sustentado por diversos autores.

Control de pedido / Orden.

Para Martínez, En la orden de trabajo, además de indicarse el lugar geográfico preciso y algunos datos personales de quien solicitó la realización del trabajo, en el caso que se trate de una empresa de instalaciones, se podrá indicar el tiempo que se estima debe durar el trabajo a realizar en el lugar, los materiales que se necesitarán para llevarlo a cabo, los costos aproximados y cualquier otro tipo de contingencia que sea relevante de ser mencionada porque actúa directamente en la concreción del trabajo en cuestión”. (Maritza Torress, 2008)

Control del Producto Final

Jaime Varo, el control final de Eficiencia, “es el proceso industrial el cual consiste en inspeccionar el producto acabado para comprobar la conformidad del mismo con las especificaciones del diseño o requerimiento previo. [...] Las distintas unidades empresariales suelen aplicar un control de Eficiencia al producto final, a las tareas auxiliares y pretenden alcanzar los objetivos establecidos. Sin embargo, no siempre se consigue un aumento de productividad, esto debido a la falta de organización y método”. (Jaime VARO, Carlos RODRIGUEZ).

Indicadores del control de la producción

Formula del reproceso para la dimensión de control de pedido / Orden del proceso de control de producción.

Para Carlos Rodríguez el reproceso, “representa las actividades de mezcla o disgregación de los productos que no cumplen en un 100% con los requisitos de Eficiencia. Esta disgregación implica re trabajos en el ara productiva generando un mayor costo por unidad”. “Identificación y adecuación de indicadores de gestión para un sistema de la Eficiencia basado en lineamientos ISO 9000, CARLOS RODRIGUEZ).

$$\text{Reproceso}(\%) = \left(\frac{\text{Unidades reprocesadas}}{\text{Unidades producidas}} \right) \times 100$$

Formula de la Eficiencia para la dimensión de control del producto final del proceso de control de producción

Para Mokate, K. La eficiencia, “se puede entender como el grado en que se cumplen los objetivos de una iniciativa al menor costo posible. El no cumplir cabalmente los objetivos y/o el desperdicio de recursos o insumos

hacen que la iniciativa resulte ineficiente (o menos eficiente). Por lo tanto, para ser eficiente, una iniciativa tiene que ser eficaz”. (MOKATE, K. M, 2001)

$$\% \textit{Eficiencia} = \frac{\textit{Produccion real}}{\textit{Produccion esperada}} \times 100$$

Metodologías de desarrollo

RUP

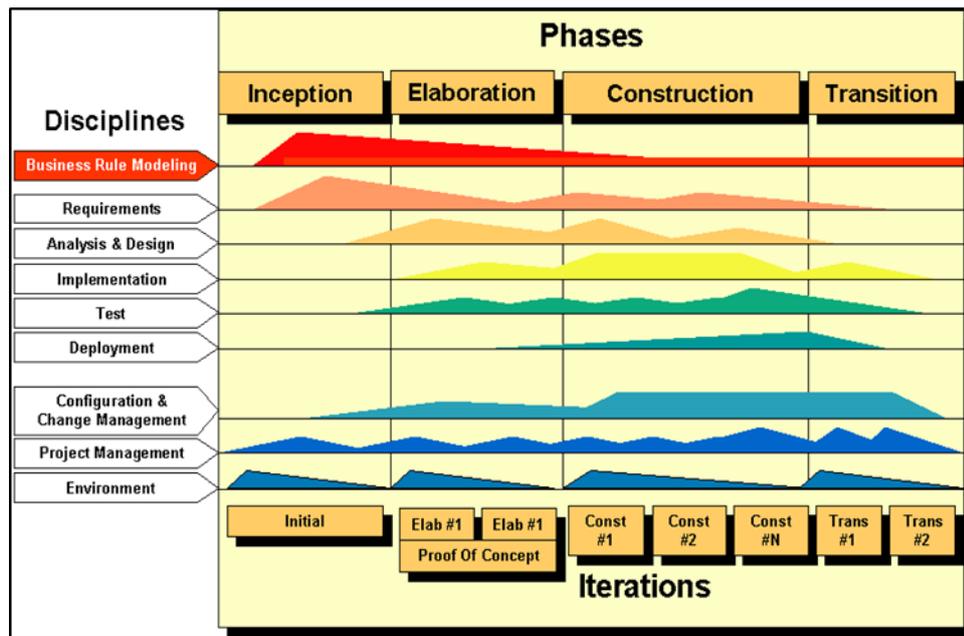
Según Araujo, López, Mendoza, Torrealba y Ortiz definen que “El Proceso Unificado Racional o Rational Unified Process en inglés, y sus siglas RUP, es un proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

RUP no es un sistema con pasos firmemente establecidos, sino que se trata de un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización, donde el software es organizado como una colección de unidades atómicas llamados objetos, constituidos por datos y funciones, que interactúan entre sí.

También se conoce por este nombre al software desarrollado por Rational, hoy propiedad de IBM, el cual incluye información entrelazada de diversos artefactos y descripciones de las diversas actividades. Está incluido en el Rational Method Composer (RMC), que permite la personalización de acuerdo a las necesidades.

Fuente: <http://ingenieriaensoftwareivan.blogspot.pe/2011/11/software-blog.html>

Figura N° 4: Fases de procesos unificados de Rational

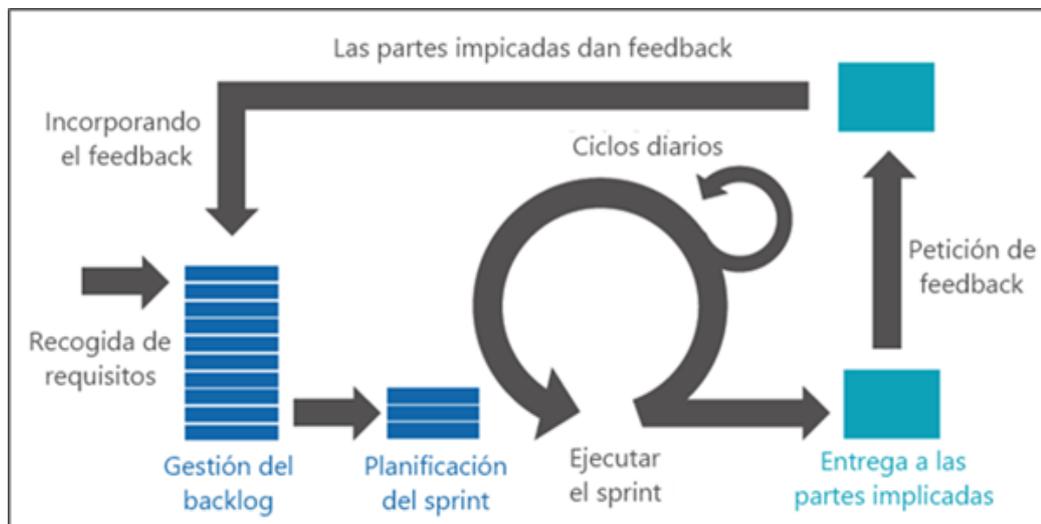


SCRUM

Dimes, manifiesta que; “Scrum es un marco de referencia para crear software complejo y entregarlo a tiempo de una forma mucho más sencilla. [...] El marco de referencia Scrum utiliza el concepto de equipos Scrum, los cuales son grupos de trabajo donde los miembros juegan roles específicos” (2015. p. 7).

Figura N° 5: Ciclo SCRUM

Fuente: MSDN - Microsoft (2014)



En la Figura N° 4, se puede apreciar que partiendo de los requerimientos, se forma el Backlog, para luego pasar a la planificación de Sprints, en dónde se dividen los elementos del Backlog, los cuales se irán desarrollando de manera iterativa, entregando por cada sprint un incremento funcional del producto.

XP

Según Ríos y Suntaxi, “Es una metodología de desarrollo de software de bajo riesgo y flexible para proyectos de corto plazo, pequeños y medianos equipos, cuyo plazo de entrega es inmediato.

Esta metodología, además de caracterizarse por tener una programación rápida, hace que el usuario final forme parte del equipo de trabajo.

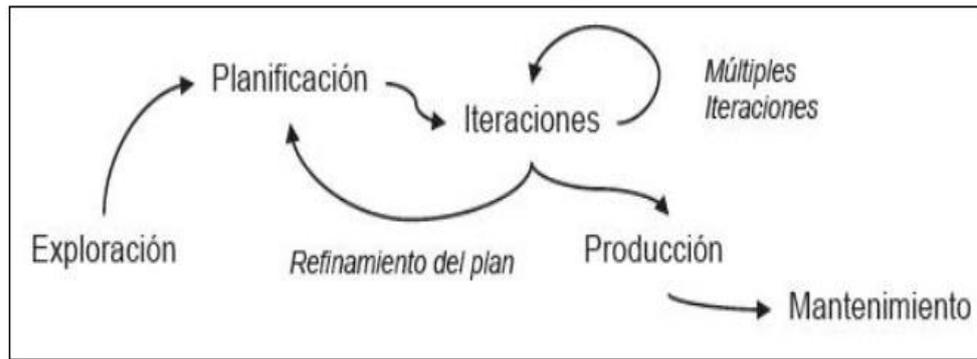
Además, la fuente consultada nos dice que la metodología se divide en seis fases:

- ✓ Exploración
- ✓ Planificación de la entrega
- ✓ Iteraciones
- ✓ Producción
- ✓ Mantenimiento
- ✓ Muerte del proyecto

Así mismo “XP trata de dar al cliente el software que necesita y cuando lo necesita con la entrega de pequeños sistemas rápidamente desarrollados, al menos uno cada 2 o 3 meses, fortalece al máximo RÍOS Y SUNTAXI. Desarrollo de un sistema informático para los procesos de cosecha y post cosecha de la camaronera Pampas de Cayanca, 2008, p12.el trabajo en grupo. Tanto los jefes de proyecto, los clientes y desarrolladores, son parte del equipo y están involucrados en el desarrollo del software. Con esto se llega a la conclusión que la metodología XP es integrador y excelente para proyectos que cambian los requerimientos constantemente, siendo su directriz el análisis de las pruebas”. (RÍOS Y SUNTAXI, 2008, p12).

Fuente:
<http://xoratom.com/blog/2015/09/09/extreme-programming/metodologia-agil/>

Figura N° 6: Ciclo de Vida de Un Proyecto XP



Selección de la metodología de desarrollo

Para Pérez, en su trabajo de investigación elabora, un cuestionario que consta de dos partes; la primera que es para conocer la orientación que tiene el presente proyecto para con la organización, sea este ágil o tradicional, y posteriormente la segunda parte, que permitirá conocer la metodología o marco de trabajo, que mejor se ajuste a las necesidades del presente proyecto. (2012.)

Orientación tradicional vs. Orientación ágil

Para obtener este dato de forma objetiva, se analizará cada valor ágil y su relación con la organización.

Valores de importancia:

0: Ninguna.

1: Baja importancia.

2: Media importancia.

3: Alta importancia.

Tabla 3: Orientación de Proyectos

ORIENTACIÓN ÁGIL		ORIENTACIÓN TRADICIONAL	
VALOR	IMPORTANCIA	VALOR	IMPORTANCIA
Individuos y las interacciones del equipo	3	El proceso y las herramientas	2
Entregables funcionales de software	3	Elaborar una buena documentación	2
Colaboración con el cliente	2	Negociación contractual	1
Respuesta al cambio	3	Seguimiento de un plan	2
PROMEDIO	2.75	PROMEDIO	1.75

Fuente: Pérez, 2012

Para el presente estudio se aplicó el juicio de expertos compuesto por tres ingenieros, los cuales son asesores de proyecto y desarrollo de tesis, utilizando una tabla de evaluación de expertos, para detallar la puntuación obtenida adjuntamos un cuadro comparativo de metodologías, tal y como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 4: Validación de Expertos para la aplicación de la Metodología

Experto (a)	Puntuación de la metodología				Metodología en base al puntaje
	SCRUM	MSF	RUP	XP	
Mg. Bravo Baldeón, Percy	38	29	24	29	SCRUM
Mg. Cueva Villavicencio, Juanita	39	29	23	37	SCRUM
Mg. Jhonson Guillermo	33	24	23	18	SCRUM
TOTAL	116	82	70	84	SCRUM

Fuente: Elaboración Propia

Teniendo en cuenta el juicio de tres expertos, los cuales emiten sus resultados evidenciados en la tabla 4, se escoge por mayor puntuación la metodología SCRUM, que es la que se desarrollará en la presente investigación.

SCRUM

“Es un marco de trabajo para el desarrollo y el mantenimiento de productos complejos basada en un proceso iterativo e incremental utilizado comúnmente en entornos basados en el desarrollo ágil de software. Se fundamenta en la teoría empírica de control de procesos, que asegura que el conocimiento proceda de la experiencia y de tomar decisiones basándose en lo que se conoce. Consiste en los Equipos SCRUM (Dueño de producto, Equipo de desarrollo y el SCRUM Master) y en los roles, eventos, artefactos y reglas asociadas. Cada componente dentro del marco de trabajo sirve a un propósito específico y es esencial para el éxito de esta metodología y para su uso”. (Schwaber Y Sutherland, 2011, p.4)

Según Cadillo y Vega, se utiliza Scrum para administrar el desarrollo de productos de software, basándose en prácticas iterativas e incrementales; es por ello que aumenta significativamente la productividad y reduce el tiempo de espera para ver los resultados.

Según Pressman (2005), Scrum es un marco de trabajo para la gestión y desarrollo de software basada en un proceso iterativo e incremental, utilizado comúnmente en entornos basados en el desarrollo ágil de software.

EL EQUIPO SCRUM (Scrum Team)

Según Schwaber y Sutherland (2013), el equipo de Scrum elige la mejor forma de llevar a cabo su trabajo, y no es dirigido por personas externas al equipo. El Scrum Team, esta conformado por un Dueño del producto, el Equipo de desarrollo y un Scrum Master; a los cuales definen de la siguiente manera:

Dueño del producto (Product Owner)

Es la persona encargada de la gestión de la lista del producto (Product Backlog). Es también quien expresa los elementos de dicha lista, y a

su vez quien asegura su transparencia para que de esta manera, el grupo de desarrollo, logre un alto nivel de entendimiento sobre el Product Backlog.

Equipo de desarrollo (Development Team)

Está conformado por las personas que están encargadas de desarrollar el producto, y de entregar el incremento de este, al final de cada Sprint; incremento que, a su vez deberá encontrarse en condiciones de ponerse en producción.

Scrum Master

Es el responsable de garantizar el entendimiento del Scrum, asegurándose de esta manera, que el Scrum Team trabaje de acuerdo con la teoría y práctica del Scrum. Es también un líder que se encuentra al servicio de todo el equipo.

ARTEFACTOS DE SCRUM

Los artefactos que se encuentran definidos por Scrum están específicamente diseñados para obtener un alto grado de transparencia, con respecto a información que resulte clave para el entendimiento del proyecto. Para Schwaber y Sutherland (2013), los artefactos que componen Scrum son: lista de producto, lista de pendientes del Sprint y el Incremento; a los cuales definen de la siguiente manera:

Lista de producto (Product Backlog)

Es una lista ordenada de todo lo necesario para el producto, lista de la cual es responsable el Product Owner; es además, esta lista, la única fuente de requisitos para cualquier cambio que decida realizarse en el producto.

Con respecto al progreso del producto, existen diversas prácticas de proyección, con la finalidad de predecir el avance, entre ellos la gráfica del Burndown, la cual mide la cantidad de requisitos pendientes del Product Backlog del proyecto.

Lista de pendientes del Sprint (Sprint Backlog)

Es el conjunto de elementos pertenecientes al Product Backlog (Historias) seleccionados para formar un Sprint, más un plan para entregar el Incremento del producto y conseguir el objetivo del Sprint.

El Sprint Backlog es una predicción formada por el equipo de desarrollo, acerca de que funcionalidad es la que formará parte del próximo incremento, y del trabajo necesario que se tiene que realizar para la entrega de un incremento en estado “terminado”.

Incremento

Es la suma de todos los elementos del Product Backlog terminados durante un Sprint. Al finalizar un Sprint, el nuevo incremento debe encontrarse “terminado”, lo que quiere decir, que se encuentra en condiciones de ser utilizado.

1.4. Formulación del problema

Problema General:

¿De qué manera influye un sistema web en el control de la producción en la empresa Metal Mecánica Camacho S.A.C?

Problemas Específicos:

¿De qué manera influye un sistema web en el porcentaje del reproceso del control de producción de la empresa Metal Mecánica Camacho S.A.C?

¿De qué manera influye un sistema web en la eficiencia del control de producción en la empresa Metal Mecánica Camacho S.A.C?

1.5. Justificación del estudio

Justificación Institucional.

Para Bird, el software es como un sistema de recuperación amigable que provee información electrónica a los directivos con un acceso rápido a la información que forma parte de las áreas clave de la empresa, ayudando a realizar las actividades de gestión para conseguir los objetivos de la empresa. (BIRD J., 1992)

La implementación de un sistema web en la empresa Metal Mecánica Camacho, permitirá mejorar el proceso de control de la producción ya que se verificará en tiempo real la productividad y el reproceso del control de producción, la cual conducirá a la empresa a un mayor nivel competitivo y productivo.

Justificación tecnología.

“Utilizar herramientas tecnológicas que garanticen la trazabilidad de la producción, eliminando errores de información por digitación, reducción de tiempos para la captura de datos y para la toma de decisiones; así como la garantía de que la custodia sea impecable desde que se ingresan los materiales al sistema, hasta que se transforma en producto final”
.“Sistematización para el control de Producciones en Sunshine Bouquet LTDA. Especialización en gerencia logística. Bogotá, Colombia: Universidad EAN”, (ANGELA P., JHON G.Y WILMER Q. 2013) Para la empresa Metal Mecánica Camacho, considera un aliado estratégico la implementación de un sistema web para el control de su producción esto debido a que tendrá información detallada y registrada en menor tiempo, por lo que facilitara su búsqueda esto debido a que el sistema contara con un motor de base de datos, así como una interfaz amigable e intuitiva con la finalidad de que los usuarios puedan manejarla sin ninguna incomodidad, justificando así la implementación de un sistema informático.

Justificación económica

“Los sistemas de información son una ventaja estratégica ya que te permiten visualizar todos los procesos que se realizan, tener un mejor control y tener la información adecuada para realizar la toma de decisión empresarial”. (RONDON. 2013, p.37).

La implementación de este sistema web servirá para empezar a llevar un control minucioso de la producción desde la llegada de la materia prima hasta el producto terminado y poder hacer el seguimiento de las órdenes de fabricación entregadas a tiempo y retrasadas. Se pretende incrementar el porcentaje de órdenes de fabricación entregadas a tiempo (superior al 45% equivalente a S/.7, 000 000.00) y disminuir las órdenes de fabricación retrasadas (inferior al 55% equivalente a S/ 5, 000,000.00).

Justificación Operativa

Para González, “Las organizaciones utilizan tecnologías de información para realizar funciones y lograr metas, para incrementar la productividad de los empleados y reducir el tiempo que dedican para efectuar sus funciones”.(2005, p. 29)

En efecto, la utilización de las herramientas de tecnología de la información está enfocado en brindar un producto y servicio de calidad para de esta manera lograr la satisfacción de sus usuarios, logrando operaciones de producción más rápida y eficaces, evitando posibles gastos innecesarios o excesivos en el proceso de producción. Por lo que los sistemas de web aportan “soluciones basadas en tecnologías de la información, a los retos que se presentan dentro de la organización, debido a que existen diferentes tipos de intereses, especialidades y niveles, existen diferentes retos por cada nivel, que se ven reflejadas en diferentes tipos de sistemas de información”.

1.6. Hipótesis

Hipótesis General

HG: El sistema web mejora el control de la producción en la empresa Metal Mecánica Camacho S.A.C.

Hipótesis Especificas

HE1: El sistema web disminuye el porcentaje del reproceso del control de producción de la empresa Metal Mecánica Camacho S.A.C

HE2: El sistema web incrementa la eficiencia de la producción en la empresa Metal Mecánica Camacho S.A.C

1.7. Objetivos

Objetivo General

OG: Determinar la influencia de un sistema web en el control de la producción en la empresa Metal Mecánica Camacho S.A.C.

Objetivos Específicos

OE1: Determinar la influencia de un sistema web en el porcentaje del reproceso del control de producción de la empresa Metal Mecánica Camacho S.A.C.

OE2: Determinar la influencia de un sistema web en la eficiencia de la producción en la empresa Metal Mecánica Camacho S.A.C.

II. MÉTODO

2.1. Diseño de la investigación

“El Diseño es Pre-experimental, con un solo grupo, porque se recogerá la información en un periodo específico, que luego será estudiado para su respectivo análisis y comprobación”. (HERNÁNDEZ, FERNÁNDEZ Y BAPTISTA, 2006, p.5).

En esta investigación solo se desarrollará un pre – test y un post – test, por lo que requerimos de un análisis, específico y detallado. Se analizará en primera instancia el resultado del proceso de control de la producción (la población serán el número de órdenes de fabricación), que se ejecutará en un mes, se observará el proceso con el nuevo sistema y se pasará al respectivo análisis.

Tipo de estudio

“La presente investigación corresponde al tipo de investigación aplicada-experimental; puesto que permite establecer la relación causal entre el sistema experto difuso y el proceso de selección del personal”. (HERNÁNDEZ, FERNÁNDEZ Y BAPTISTA, 2006, p.6)

La presente investigación es de tipo aplicada debido a que se dará solución a un problema a través de un sistema informático (variable independiente) y de esta manera minimizar los problemas del control de producción (variable dependiente). Por lo que permite, para esta investigación establecer parámetros para sintetizar los datos y procedimientos, ya que se deberá desarrollar y ejecutar dentro de la organización mediante la realización de un análisis el cual nos permitirá obtener resultados.

Diseño de pre test y post test de un solo grupo

Según Campbell y Stanley explican, “en este diseño se efectúa una observación antes de introducir la variable independiente (O1) y otra después de su aplicación (O2). Por lo general las observaciones se obtienen a través de la aplicación de una prueba u observación directa, cuyo nombre asignado depende del momento de aplicación. Si la prueba se administra antes de la

introducción de la variable independiente se le denomina pre test y si se administra después que entonces se llama pos test.



Dónde:

O: una medición a los sujetos de un grupo (pre prueba previa al tratamiento, post prueba posterior al tratamiento).

O1: Medición Previa al tratamiento (sin el sistema web).

O2: Medición Posterior al tratamiento (con el sistema web).

X: tratamiento, estímulo o condición experimental (Sistema web)

En este diseño se aplica un pre-test (O1) a una variable, después la aplicación de la variable independiente Sistema Web (X) y finalmente el post-test (O2). El resultado es el cambio ocurrido desde el pre-test hasta el post-test". (CAMPBELL, Donald y STANLEY, Julian, 1978)

2.2. Variables, operacionalización

La operacionalización, tanto de la variable independiente, así como de la variable dependiente se evidencia en la tabla 5.

Definición conceptual

Variable Independiente (VI): Sistema Web

Según Musayon y Vásquez, se puede definir un sistema web como un conjunto formal de procesos [...], operando sobre una colección de datos estructurados según las necesidades de la empresa, recopilan, elaboran y distribuyen la información (o parte de ella) necesarias para las operaciones de dicha empresa y para las actividades de dirección y control correspondientes con la finalidad de desempeñar su actividad de acuerdo con la estrategia del negocio.

“Implementación de un sistema de información utilizando tecnologías web y basado en el enfoque de gestión de recursos empresariales aplicado al proceso de comercialización para la empresa MBN exportaciones SRL & CIA de la ciudad de Lambayeque. Perú: Universidad Señor de Sipan”, (MUSAYON Y VÁSQUEZ, 2011).

Niño, J. nos dice que “[un sistema web] se puede definir como un conjunto de servicios básicos (aplicaciones ofimáticas, juegos, mensajería instantánea, reproductor multimedia, etc.) que se ejecutan en el navegador web y no dependen del sistema operativo desde el que se ejecutan” (2011, P.224).

- Variable dependiente (VD): Control de la Producción

Para CHIAVENATTO, Adalberto, el lograr que el control de producción sea eficiente, la gerencia de la empresa debe estar informada acerca de cómo se van desarrollando los trabajos a realizar, el tiempo utilizado y la cantidad producida, para sí poder realizar alguna modificación en los planes establecidos, respondiendo a las posibles situaciones cambiantes que se pueden presentar. De todas formas, debemos tener en cuenta que el control de producción es mucho más que simplemente planeación. El control de producción debe pronosticar la demanda que posee el producto fabricado, indicando la cantidad en función del tiempo de producción. (2008).

Definición operacional

Variable Independiente (VI): Sistema Web

Es una herramienta tecnológica que permite el registro, salida o difusión de los datos necesarios para la empresa Metal Mecánica Camacho S.A.C, con la finalidad de buscar la mejora del proceso planteado en esta investigación ya que actualmente se realiza de forma manual y deficiente.

Variable dependiente (VD): Control de la Producción

Proceso que controla el flujo de la materia prima durante el proceso de producción, este consta de las siguientes actividades.

- Control de flujo de materiales.

- Control del pedido/ Orden.
- Control del Producto Final.

Tabla 5: Matriz Operacional

VARIABLE	DIMENSION	INDICADOR	DESCRIPCION
Control de la Producción	Control del Producto final	Reproceso	Se evaluará el porcentaje de reprocesos en el proceso de control de la producción.
	Control de Pedido	Eficiencia	Se evaluará el porcentaje del nivel de eficacia del proceso de la producción.

Fuente: Elaboración propia

Indicadores

Los indicadores se encuentran detallados en la tabla 5, así también adjuntamos formatos de las ordenes de producción donde se encuentran las unidades de las formulas.

Tabla 6: Matriz de indicadores

Indicadores	Técnica	Instrumento	Unidad de Medida	Definición Operacional
Reproceso	Fichaje	Fichas de observación	Cociente	$\text{Reproceso}(\%) = \sum \left(\frac{\text{Unidades reprocesadas}}{\text{Unidades producidas}} \right) \times 100$
Eficiencia	Fichaje	Fichas de observación	Cociente	$\% \text{ Eficiencia} = \frac{\text{Produccion real}}{\text{Produccion esperada}} \times 100$

Fuente: Elaboración propia

2.3. Población y muestra

Población

“La población es un conjunto de todos los elementos que forman parte del espacio (unidades de análisis) al que pertenece el problema del estudio donde se desarrolla el trabajo de investigación”.(CARRASCO. 2005, P.236).

Para Tamayo; “La población se define como la totalidad del fenómeno a estudiar donde la unidad de población posee una característica común la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación”. (TAMAYO, M., 2004.)

La conformación de la población para el presente estudio se evidenciará en la siguiente tabla:

Tabla 7: Población

Población (Numero de órdenes de fabricación)
30 órdenes de fabricación

Fuente: Elaboración Propia

Para la presente investigación se toma una recolección de datos, de órdenes de fabricación mensuales, dando como equivalente a 30 órdenes de fabricación de servicios (OFS), esto se encuentra basado en las teorías anteriormente señaladas.

Muestra

Para Bernal, “la muestra es una parte de la población seleccionada, del que se obtiene la información para el desarrollo del estudio y sobre el que se efectuaran la medición y la observación de las variables objeto de estudio”. (2006,p.165).

Por otra parte Hernández menciona, “si la población es menor a cincuenta (50) individuos, la población es igual a la muestra”.(2006, p.69).

Para la presente investigación se considera la muestra igual a la población como se evidencia a continuación en la tabla 8.

Tabla 8: Muestra

Muestra (Numero de órdenes de fabricación)
30 órdenes de fabricación

Fuente: Elaboración Propia

Para a presente investigación se tomará una recolección de datos de órdenes de fabricación diarias dando como equivalente a 30 OFS, y teniendo en cuenta la teoría de Hernández y Batista, la cual considera que para el presente estudio mi población es igual a mi muestra.

Muestreo.

“Cuando se obtiene una muestra probabilística, uno de los puntos más importantes es el procedimiento de selección que se utiliza, ya que la forma y las características de los estimadores dependerían del procedimiento de selección usado. El muestreo simple aleatorio, es un método de selección fundamentado en la extracción aleatoria de “n” unidades de una población con “N” unidades de muestreo, de modo tal que cada una de las muestras posibles tiene la misma probabilidad de ser elegida”. (TAMAYO, M., 2004)

Para esta investigación el muestreo es de tipo probabilístico y del subtipo simple aleatorio, debido a que tiene la misma probabilidad de ser seleccionado.

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

Fichaje

Gavagnin, O. señala que “el fichaje es un modo de recolectar y almacenar información, que aparte de contener una extensión, le da una unidad y un valor.” (2009, P. 38).

Esta técnica fue necesaria, para el análisis de la problemática y el entender el funcionamiento del flujo del proceso de control de la producción. Esta técnica permite la recolección de datos para los indicadores de reproceso y eficiencia de la producción.

Instrumentos

Ficha de registro

“Es una técnica auxiliar de todas las demás técnicas empleada en la investigación científica; consiste en registrar los datos que se van obteniendo en los instrumentos llamados fichas, las cuales debidamente elaboradas y ordenadas contienen la mayor parte de la información que se recopila en una investigación por lo cual constituye un valioso instrumento auxiliar en esa tarea mucho tiempo espacio y dinero cada ficha contiene una información que más allá de su extensión, le da unidad y valor propio”.(HUAMÁN, H., 2005).

Para la presente investigación el investigador realizara la evaluación del proceso de control de producción con la finalidad de realizar la medición del Pre-Test y posteriormente la del Post-Test.

- ✓ FR1: Ficha de Registro de “Eficiencia” (Anexo 3)
- ✓ FR2: Ficha de Registro de “Reproceso” (Anexos 3)

Tabla 9: Determinación de técnicas eh instrumentos para la recolección de datos

Indicador	Técnica	Instrumento	Fuente	Informante
Eficiencia	Fichaje	Ficha de registro	Ordenes de Fabricación diarias	Jefe de Planta
Reproceso	Fichaje	Ficha de registro	Ordenes de fabricación	Control de Eficiencia

Fuente: Elaboración Propia

Validez

Según Hernández, Roberto “La validez en términos generales, se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir”. (2006)

La validez aplicada para el instrumento se realizó a través del juicio de expertos para la presente investigación

Validez del instrumento

Garatachea, N. (2013), nos dice que “La validez se refiere al grado de concordancia entre lo que el test mide y lo que se supone que mide; ésta es la característica más importante de un test. A la validez en ocasiones se le denomina exactitud” (pag. 268). La investigación aplica esta teoría tal y como se evidencia en el (Anexos 6).

Validez de Criterio

Garatachea, N. (2013), manifiesta que, “La validez referida a un criterio se refiere hasta qué punto los resultados del test se correlacionan con los resultados de otro test considerando de referencia. La validez referida a un criterio generalmente se estima calculando el coeficiente de correlación entre los resultados del test que está siendo validado y los resultados del test de referencia” (pág. 268).

Con este criterio los resultados de un test deben correlacionarse con otros resultados de otros test, y con eso se estima un cálculo coeficiente y correlativo entre los resultados de otros test y se validará entre los resultados del test de referencia.

Validez de Contenido

Garatachea, N. (2013), manifiesta que “La validez de contenido se refiere hasta qué punto la selección de ítems cubre las diferentes áreas o dominios que se quieren medir y que se consideran relevantes” (pag. 268).

Con esta validez podemos seleccionar ítems y cubrir las diferentes áreas o dominios que se quieren medir y que se consideren relevantes para obtener resultados.

Validez de Constructo

Garatachea, N., manifiesta que “La validez de constructo evalúa hasta qué punto la medida del test en cuestión está correlacionada con otra medida de otro test de una manera predictiva, pero para la cual no existe un verdadero criterio o patrón” (2013, p 268).

Esta validez evalúa la medida del test y que esté correlacionada con otro test, de esa manera sabremos si existe un verdadero criterio o patrón.

El instrumento que se usó en la presente investigación fueron las fichas de registro. Estas fueron validadas en base al juicio de tres expertos como se evidencia a continuación.

Tabla 10: Validez por juicio de expertos

Experto	Ficha de Registro: Porcentaje de reproceso	Ficha de Registro: Nivel de eficiencia
Mg. Bravo Baldeón, Percy	6	6
Mg. Cueva Villavicencio, Juanita	6	6
Mg. Jhonson Guillermo	6	6

Fuente: Elaboración propia.

Confiabilidad

Para Hernández, Fernández y Baptista (2003, p. 292), la confiabilidad requiere una sola administración del instrumento de medición y produce valores que oscilan entre 0 y 1 (0 = nula confiabilidad, 1 = total confiabilidad). La ventaja reside en que no es necesario dividir en dos mitades a los ítems del instrumento de medición, simplemente se aplica la medición y se calcula el coeficiente.

El método de confiabilidad en mención indica 5 niveles de acuerdo con el resultado obtenido con la finalidad de determinar el p- valor de contraste (sig), como se muestra en la Tabla 11.

Tabla 11: Nivel de confiabilidad

Escala	Nivel
$0.00 < \text{sig} < 0.20$	Muy bajo
$0.20 \leq \text{sig} < 0.40$	Bajo
$0.40 \leq \text{sig} < 0.60$	Regular
$0.60 \leq \text{sig} < 0.80$	Aceptable
$0.80 \leq \text{sig} < 1.00$	Elevado

Fuente: Cayetano(2003)

Para la presente investigación, la confiabilidad nos indica que si el instrumento a utilizar (fichas de registros), nos va permitir recolectar los datos y si se aplicara uno o más veces, nos permita obtener los mismos resultados.

Método

Test- retest

Navas, J., et , nos dicen que; “El coeficiente de fiabilidad del test se ha definido como la correlación de las puntuaciones del test consigo mismo. Por tanto, una forma posible de obtener una estimación de su valor sería aplicar el test a una muestra de sujetos en dos ocasiones distintas y calcular la correlación entre las puntuaciones obtenidas en esos dos momentos temporales [...]. Al coeficiente de fiabilidad obtenido se le suele denominar coeficiente de estabilidad porque proporciona una medida de la estabilidad temporal de las puntuaciones obtenidas al aplicar en distintas ocasiones el mismo test. Al procedimiento utilizado en la obtención de este coeficiente de estabilidad se le denomina método test-retest.” . (2012, p 220).

Durante el desarrollo de la investigación se aplicaron los métodos de test-retest, en distintos tiempos y con la misma población.

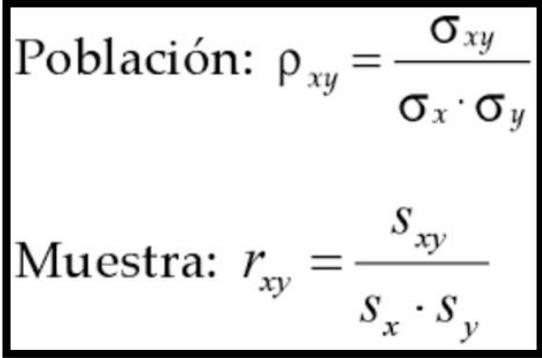
Técnica

Coeficiente de relación de Pearson

Mientras Guardia, J., manifiesta que “El coeficiente de correlación de Pearson resuelve el problema anterior, ya que no depende de las unidades de medida de las variables y sus valores oscilan entre -1 y +1, en realidad el coeficiente de correlación de Pearson es la covarianza estandarizada. Un valor próximo a 0 indica ausencia de relación lineal, un valor cercano a 1 la presencia de relación lineal directa muy intensa y un valor cercano a -1 la presencia de relación lineal inversa. Si el valor del coeficiente de correlación es exactamente de 1 o -1 indica relación lineal perfecta, ya sea directa o inversa respectivamente, es decir, todos los puntos de la nube de puntos forman una línea recta perfecta.” (2008, p 193 -194)

Figura N° 8: Coeficiente de correlación de Pearson

© Guardia, et. al. (2008)


$$\text{Población: } \rho_{xy} = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x \cdot \sigma_y}$$
$$\text{Muestra: } r_{xy} = \frac{S_{xy}}{S_x \cdot S_y}$$

Dónde:

ρ_{xy} = Coeficiente de correlación de Pearson de la Población.

r_{xy} = Coeficiente de correlación de Pearson de la Muestra.

σ_{xy} = S_{xy} = Covarianza de x e y.

σ_x = S_x = Desviación típica de la variable x.

σ_y = S_y = Desviación típica de la variable y.

El análisis de la confiabilidad para el instrumento de la eficiencia, según el coeficiente de Pearson en el SPSS 22 es de 0.976, lo que indica un nivel elevado de confiabilidad, es decir el nuestro instrumento es confiable, como se puede evidenciar en la tabla 12.

Tabla 12: Confiabilidad para el instrumento de la eficiencia

Correlaciones			
		TEST_EFICIENCIA	RE_TEST_EFICIENCIA
TEST_EFICIENCIA	Correlación de Pearson	1	,976**
	Sig. (bilateral)		.000
	N	22	22
RE_TEST_EFICIENCIA	Correlación de Pearson	,976**	1
	Sig. (bilateral)	.000	
	N	22	22

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

Fuente: Elaboración propia

El análisis de la confiabilidad para el instrumento de el reproceso, según el coeficiente de Pearson en el SPSS 22 es de 0.998, lo que indica un nivel elevado de confiabilidad, es decir el nuestro instrumento es confiable, como se puede evidenciar en la tabla 13.

Tabla 13: Confiabilidad para el instrumento del reproceso

Correlaciones			
		TEST_REPROCESO	RE_TEST_REPROCESO
TEST_REPROCESO	Correlación de Pearson	1	,998**
	Sig. (bilateral)		.000
	N	30	30
RE_TEST_REPROCESO	Correlación de Pearson	,998**	1
	Sig. (bilateral)	.000	
	N	30	30

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

Fuente: Elaboración propia

2.5. Métodos de análisis de datos

Pruebas de normalidad

Según Morales, una de las pruebas más utilizadas para comprobar la normalidad de cada variable, es la prueba de Kolmogorov-Smirnov (K- S), que se interesa en conocer el grado de relación entre la distribución de un conjunto de valores de la muestra y alguna distribución teórica específica. La robustez de esta prueba está en función de que la muestra sea mayor a 50, de lo contrario se utiliza la prueba de Shapiro Wilk. (MORALES, V. Planeamiento y Análisis de Investigaciones, 1994).

“El test de Shapiro-Wilk, este test se aplica a muestras de tamaño n pequeño ($n \leq 30$)”. (ROSARIO DELGADO DE LA TORRE, 2004.)

Hernández, Fernández y Batista (2010, p. 260) manifiestan que “el análisis de contenido cuantitativo es una técnica para estudiar cualquier tipo de comunicación de manera objetiva y sistemática, que cuantifica los mensajes o contenidos en categorías y subcategorías, y los somete a análisis estadístico”.

Por tal motivo, para el presente proyecto de investigación se realizará el test de normalidad para los indicadores a través de Shapiro-Wilk; debido a que la muestra es 30.

Muestra: 30 Ordenes de Producción -> ($n \leq 30$) prueba de Shapiro-Wilk.

Para la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, se determina:

$\text{Sig} < 0.05$ adopta distribución no normal, aplicación de prueba no paramétrica Wilcoxon.

$\text{Sig} \geq 0.05$ adopta distribución normal, aplicación de prueba paramétrica T – Student o Z, dependiendo del tamaño de muestra.

Donde:

Resultado valor o nivel de contraste de la prueba de Shapiro Wilk.

Con la prueba t - Student se comparan las medias y las desviaciones estándar de grupo de datos y se determina si entre esos parámetros las diferencias son estadísticamente significativas o si sólo son diferencias aleatorias.

Consideraciones para su uso

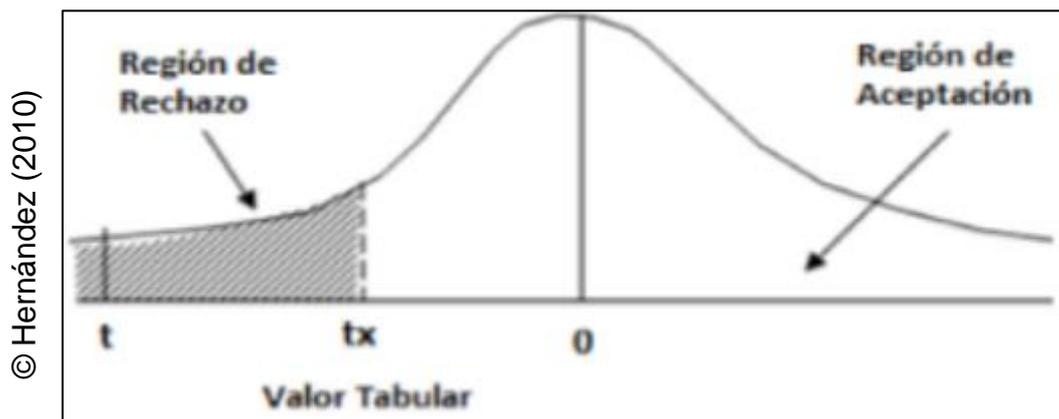
El nivel de medición, en su uso debe ser de intervalo o posterior.

El diseño debe ser relacionado.

Se deben cumplir las premisas paramétricas.

Si la muestra es menor a 30 órdenes de fabricación.

Figura N° 9: Distribución T-Student



Definición de Variables

la = Indicador Propuesto medido sin el Sistema web para el control de la producción en la empresa Metal Mecánica Camacho S.A.C.

lp = Indicador Propuesto medido con el Sistema web para el control de la producción en la empresa Metal Mecánica Camacho S.A.C.

Hipótesis Estadística

Para JHON E. FREUND, IRWIN MILLER, MARYLEES MILLER "La prueba de una hipótesis estadística es la aplicación de un conjunto explícito de reglas para decidir si aceptamos la hipótesis nula o la rechazamos en favor de la hipótesis alternativa". (2000, p.640).

Para el presente estudio planteamos las siguientes hipótesis estadísticas;

INDICADOR 1: Nivel de Eficiencia

Hipótesis Estadística: El indicador sin Sistema web es mejor o igual que el indicador con Sistema web

Hipótesis H1o: El sistema web disminuye el nivel de eficiencia del control de producción de la empresa Metal Mecánica Camacho S.A.C.

$$\mathbf{H10: I_a \geq I_p}$$

Hipótesis H1a: El sistema web aumenta el nivel de eficiencia del control de producción de la empresa Metal Mecánica Camacho S.A.C

$$\mathbf{H1a: I_a < I_p}$$

INDICADOR 2: Porcentaje de Reproceso

Hipótesis Estadística: El indicador sin Sistema web es mejor o igual que el indicador con Sistema web

Hipótesis H1o: El sistema web no disminuye el porcentaje del reproceso del control de producción de la empresa Metal Mecánica Camacho S.A.C.

$$\mathbf{H10: I_a \geq I_p}$$

Hipótesis H1a: El sistema web disminuye el porcentaje del reproceso del control de producción de la empresa Metal Mecánica Camacho S.A.C

$$\mathbf{H1a: I_a < I_p}$$

Nivel de Significancia

El nivel de significancia es el margen de error que tiene nuestra investigación. Debido a que no existe un nivel de significancia general para todas las pruebas. Se sabe que él:

- 0.05: Para proyectos de investigación
- 0.01: Para aseguramiento de Eficiencia
- 0.10: Para encuestas políticas

Para la presente investigación se tomará en cuenta lo siguiente:

$\alpha = 0.05...$ (5% error)

Nivel de confianza o significancia ($1-\alpha = 0.95$) ... 95%

Estadístico de Prueba

Para Hernández, El estadístico de prueba a utilizar será la prueba Z, debido a que permite establece una diferencia de medias. Esta prueba estadística evalúa si dos grupos difieren entre sí de manera significativa respecto a sus medias, la formula a utilizar es la siguiente". (HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C. y BAPTISTA, P., 2006).

En las pruebas de hipótesis para la media (μ), cuando se conoce la desviación estándar (σ) poblacional, o cuando el valor de la muestra es grande (30 o más), el valor estadístico de prueba es Z y se determina a partir de:

$$Z = \frac{\bar{x}_a - \bar{x}_d}{\sqrt{\frac{s_a^2}{n_a} + \frac{s_d^2}{n_d}}}$$

Donde:

\bar{x}_a : Media muestral antes de la aplicación de un sistema web.

\bar{x}_d : Media muestral después de la aplicación de un sistema web.

sa: varianza muestral antes de la aplicación de un sistema web.

sd: varianza muestral después de la aplicación de un sistema web.

na: tamaño de la muestra antes de la aplicación de un sistema web.

nd: tamaño de la muestra después de la aplicación de un sistema web.

Por otro lado para Martínez, “es una prueba que ayuda a estimar los valores poblacionales a partir de los datos muestrales, ayudando a pronosticar la probabilidad de que dos promedios pertenezcan a una misma población o que provengan de distintas poblaciones. En este caso, para el indicador tiempo promedio de elaboración de reportes, como la muestra es menor a 30, se realiza el contraste de hipótesis con la prueba T – Student”. (2012).

Para calcular el T-Student con un margen de error del 5% se emplea la siguiente formula;

$$t = \frac{\bar{X}_a - \bar{X}_d}{\sqrt{\frac{(n-1)S_a^2 + (m-1)S_d^2}{n+m-2}} \sqrt{\frac{1}{n} + \frac{1}{m}}}$$

Donde:

n= Muestra Pre Test

m=Muestra Post Test

Sa, Sd= Varianzas del Pre y Post Test

X, Y= Medias muestrales del Pre y Post Test

2.6. Aspectos éticos

Se resguardó la identidad de los documentos emitidos que participaron en la investigación y de los resultados obtenidos de manera confidencial.

Se siguió la investigación de acuerdo a los lineamientos y reglamentos de la Universidad César Vallejo.

El uso y difusión de la información se realizó en base a los criterios de prudencia y transparencia, garantizándose la confidencialidad de los datos. El investigador se compromete a respetar la veracidad de los resultados, la confiabilidad de los datos suministrados por la empresa Metal Mecánica Camacho S.A.C, así como también la identidad de los individuos y los objetos que participan en el estudio.

III. RESULTADOS

3.1. Análisis descriptivo

Para el estudio se aplicó un Sistema Web para evaluar el nivel de eficiencia y el porcentaje de reproceso en el proceso de Control de la Producción; por lo que se aplicó un Pre-Test el cual nos permitirá conocer las condiciones iniciales de los indicadores; posteriormente se implementó el Sistema Web y nuevamente registramos el nivel de eficiencia y el porcentaje de reproceso en el proceso de Control de la Producción. Los resultados descriptivos de estas medidas se evidencian en las Tablas 14 y 15.

Indicador: Eficiencia

Los resultados descriptivos de la eficiencia del control de la producción, de estas medidas se pueden evidenciar en la tabla 14.

Tabla 14: Estadístico descriptivo antes y después del Sistema Web - Eficiencia

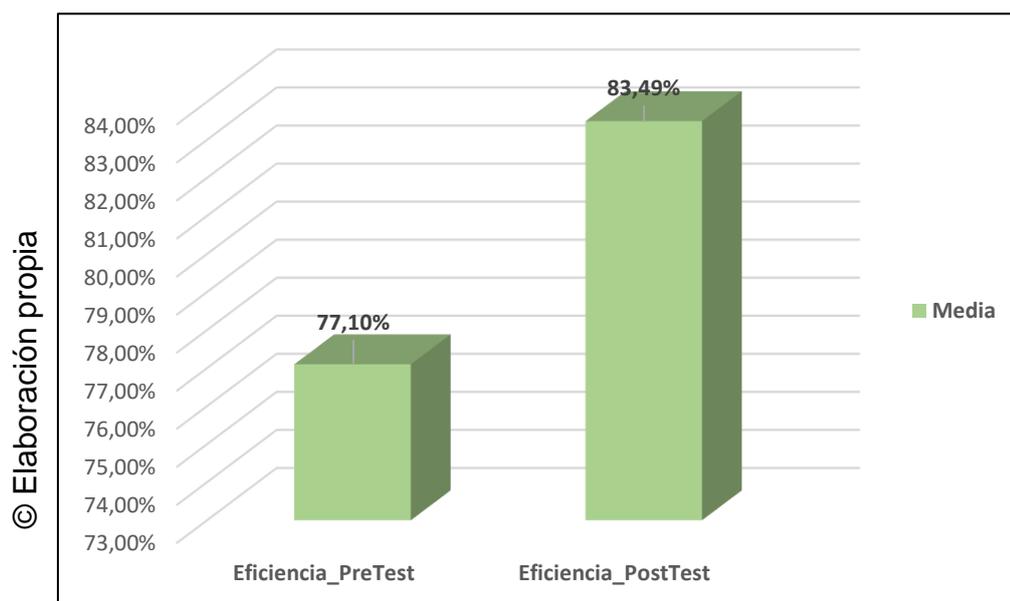
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Eficiencia_PreTest	30	39,47	93,93	77,1010	12,37794
Eficiencia_PostTest	30	47,02	97,47	83,4940	12,07592
N válido (por lista)	30				

© Elaboración propia

Para el caso de la eficiencia en el control de la producción, se obtiene en el pre-test un valor de 77,10%, mientras que en el post-test se obtiene un 83,49% como se aprecia en la figura N° 10; con estos datos podemos indicar que eficiencia del control de producción, se incrementó considerablemente desde la implementación del Sistema Web siendo el mínimo 39,47 % en el pre-test y 47,02 % en el post-test, como se evidencia en la tabla 14.

En cuanto a la dispersión de la eficiencia, en el pre-test se tuvo una variabilidad de 12,38%; sin embargo, en el post-test se tuvo un valor de 12,08%.

Figura N° 10: Nivel de eficiencia antes y después del Sistema Web



Indicador: Reproceso

Los resultados descriptivos del reproceso en el control de la producción, de estas medidas se pueden evidenciar en la tabla 15.

Tabla 15: Estadístico descriptivo antes y después del Sistema Web - Reproceso

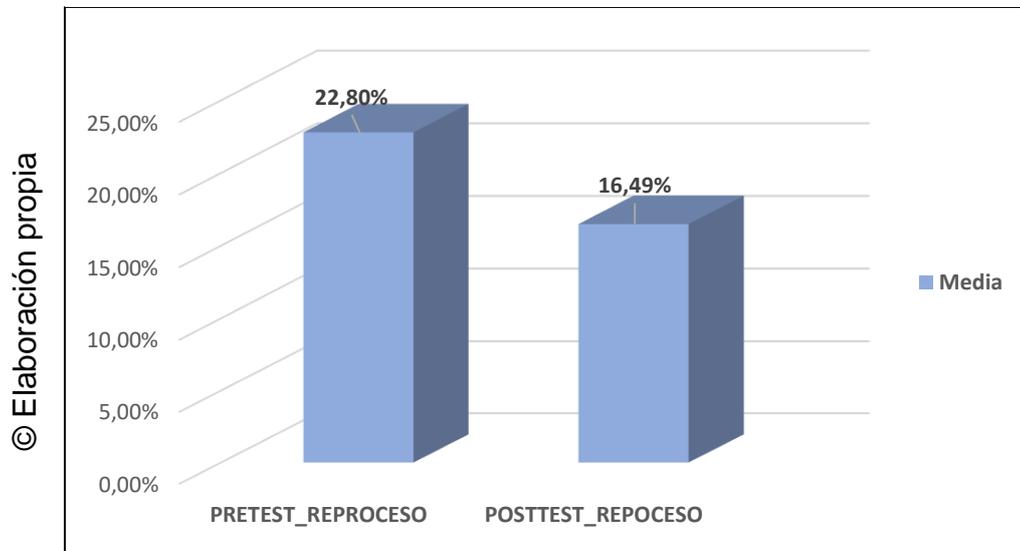
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
PRETEST_REPROCESO	30	6,07	60.53	22,8017	12,44304
POSTTEST_REPOCESO	30	1.93	52.98	16.4860	12.10034
N válido (por lista)	30				

© Elaboración propia

Para el caso del reproceso en el control de la producción, se obtiene en el pre-test un valor de 22,80%, mientras que en el post-test se obtiene un 16,49% como se aprecia en la figura N° 11; con estos datos podemos indicar que el reproceso del control de producción, disminuyo considerablemente desde la implementación del Sistema Web siendo el mínimo 6,07 % en el pre-test y 1,93 % en el post-test, como se evidencia en la tabla 15.

En cuanto a la dispersión del reproceso, en el pre-test se tuvo una variabilidad de 12,44%; sin embargo, en el post-test se tuvo un valor de 12,10%

Figura N° 11: Porcentaje del Reproceso antes y después del Sistema Web



3.2. Análisis Inferencial

Prueba de Normalidad

Se procedió a realizar las pruebas de normalidad para los indicadores de Nivel de eficiencia y el porcentaje de reproceso a través del método Shapiro-Wilk, debido a que el tamaño de nuestra muestra estratificada está conformada por 30 órdenes de fabricación y es menor a 50, tal como lo indica Hernández, Fernández y Baptista (2006, p. 376). Dicha prueba se realizó introduciendo los datos de cada indicador en el software estadístico SPSS 22.0, para un nivel de confiabilidad del 95%, bajo las siguientes condiciones:

Si:

Sig. < 0.05 adopta una distribución no normal.

Sig. \geq 0.05 adopta una distribución normal.

Dónde:

Sig.: P-valor o nivel crítico del contraste.

Los resultados fueron los siguientes:

Indicador: Eficiencia

Con el objetivo de seleccionar la prueba de hipótesis; los datos fueron sometidos a la comprobación de su distribución, específicamente si los datos del nivel de eficiencia contaban con distribución normal.

Tabla 16: Prueba de normalidad - Eficiencia

© Elaboración propia

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Eficiencia_PreTest	,894	30	,006
Eficiencia_PostTest	,873	30	,002

a. Corrección de significación de Lilliefors

Como se muestra en la Tabla 16 los resultados de la prueba indican que el Sig. del Nivel de Eficiencia del proceso de control de producción en el Pre-Test fue de 0.006, cuyo valor es menor que 0.05. Por lo tanto, el Nivel de Eficiencia se distribuye de manera no normal. Los resultados de la prueba del Post-Test indican que el Sig. del Nivel de Eficiencia del proceso de control de producción fue de 0.002, cuyo valor es menor que 0.05, por lo que indica que el Nivel de Eficiencia se distribuye de manera no normal. Lo que confirma la distribución no normal de ambos datos de la muestra, como se pueden evidenciar en las Figuras 12 y 13.

Figura N° 12: Nivel de eficiencia antes del sistema web

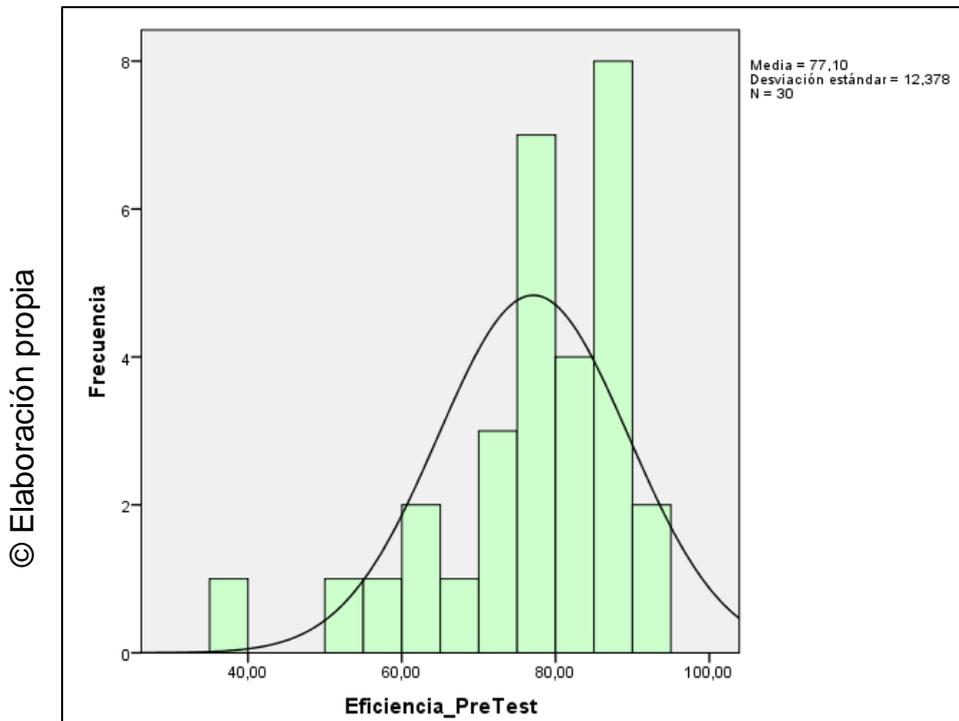
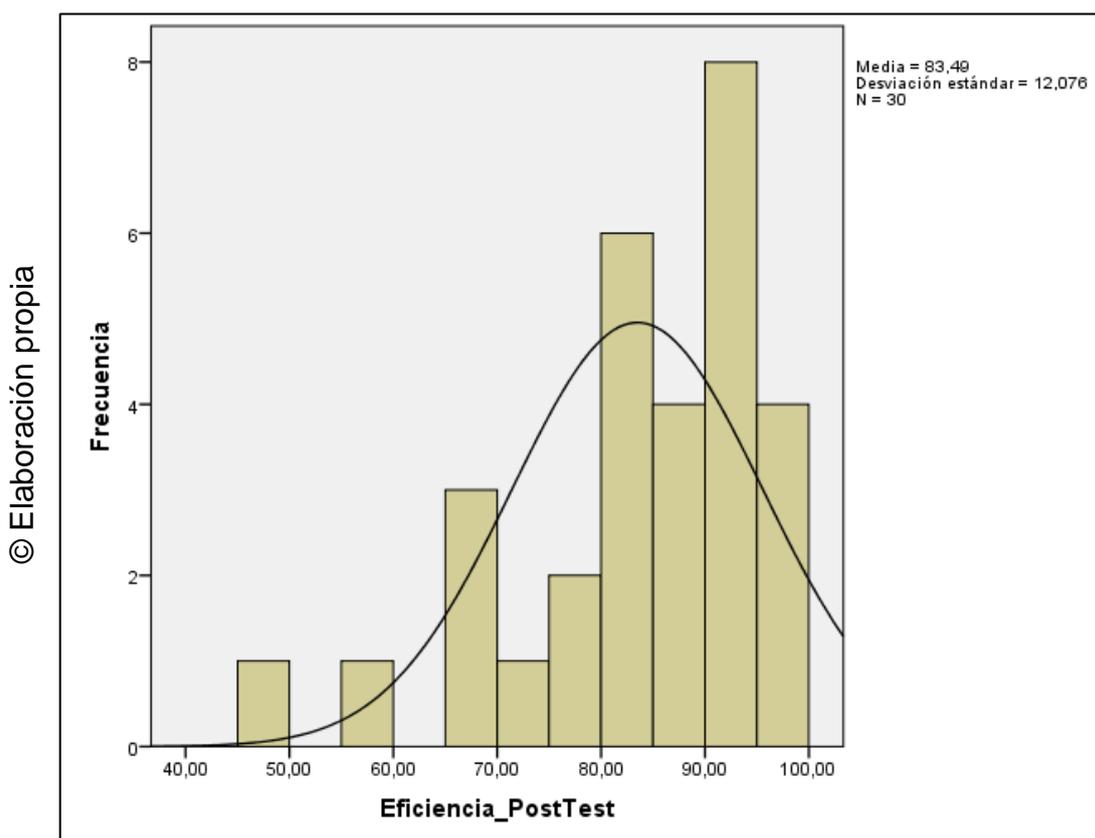


Figura N° 13: Nivel de eficiencia después del sistema web



Indicador: Reproceso

Con el objetivo de seleccionar la prueba de hipótesis; los datos fueron sometidos a la comprobación de su distribución, específicamente si los datos del porcentaje del reproceso contaban con distribución normal.

Tabla 17: Prueba de normalidad - Reproceso

© Elaboración propia

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Reproceso_PreTest	,893	30	,006
Reproceso_PostTest	,877	30	,002

a. Corrección de significación de Lilliefors

Como se muestra en la Tabla 17 los resultados de la prueba indican que el Sig. del Porcentaje del reproceso en el proceso de control de producción en el Pre-Test fue de 0.006, cuyo valor es menor que 0.05. Por lo tanto, el Porcentaje de Reproceso se distribuye de manera no normal. Los resultados de la prueba del

Post-Test indican que el Sig. del Porcentaje del reproceso en el proceso de control de producción fue de 0.002, cuyo valor es menor que 0.05, por lo que indica que el Porcentaje del Reproceso se distribuye de manera no normal. Lo que confirma la distribución no normal de ambos datos de la muestra, como se pueden evidenciar en las Figuras 14 y 15.

Figura N° 14: Porcentaje de reproceso antes del sistema web

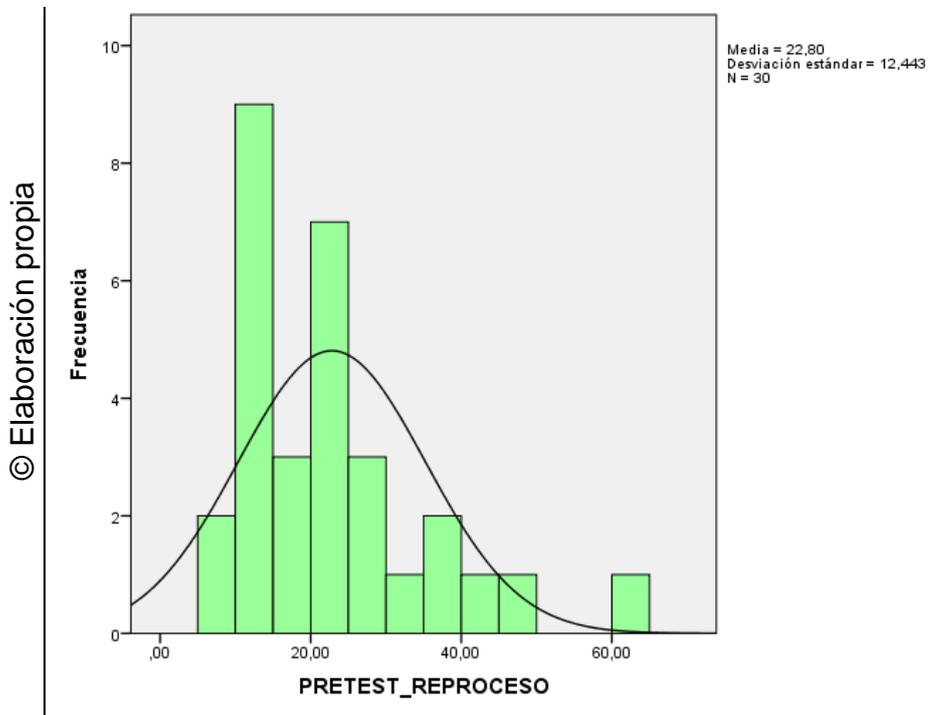
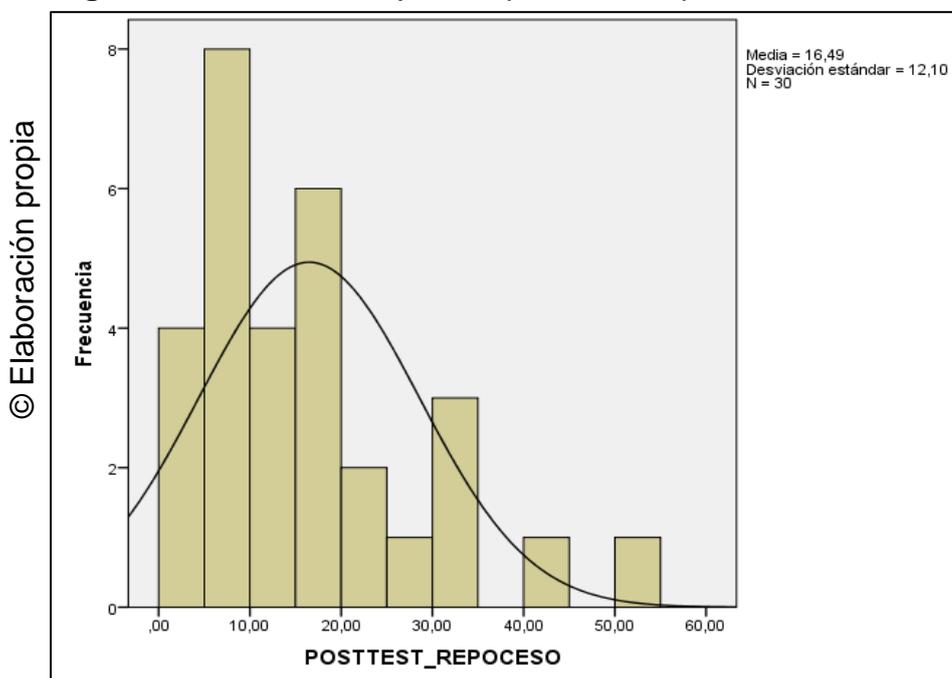


Figura N° 15: Porcentaje de reproceso después del Sistema web



3.3. Prueba de hipótesis

Hipótesis de investigación 1.

Hipótesis H1: El sistema web aumenta el nivel de eficiencia del control de producción de la empresa Metal Mecánica Camacho S.A.C.

Indicador: Nivel de Eficiencia

Hipótesis Estadísticas

Definiciones de Variables:

NEa: Nivel de Eficiencia antes de usar el Sistema Web.

NEd: Nivel de Eficiencia después de usar el Sistema Web.

Hipótesis Ho: El sistema web disminuye el nivel de eficiencia del control de producción de la empresa Metal Mecánica Camacho S.A.C.

$$H_0: NEa \geq NEd$$

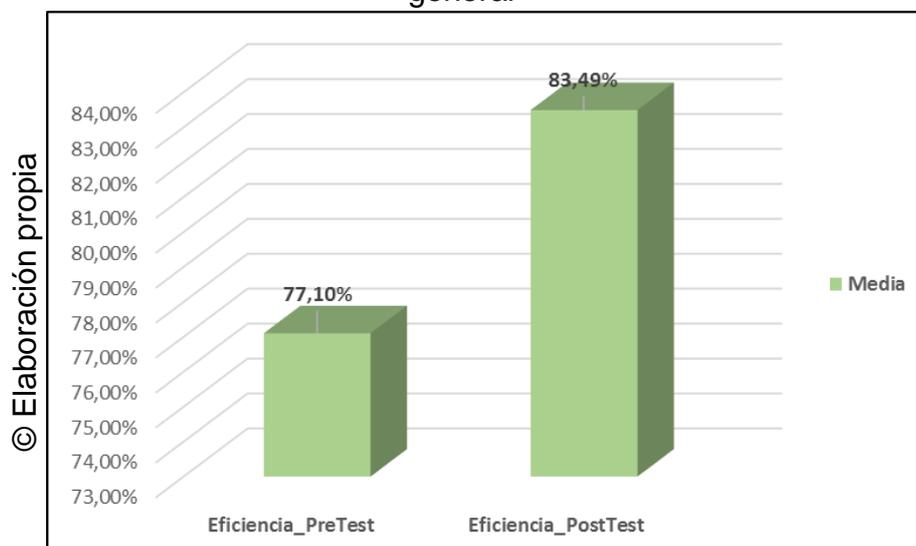
Hipótesis Ha: El sistema web aumenta el nivel de eficiencia del control de producción de la empresa Metal Mecánica Camacho S.A.C

$$H_a: NEa < NEd$$

El indicador con el Sistema Web es mejor que el indicador sin el Sistema Web.

En la Figura 16, el nivel de eficiencia del control de producción (Pre Test), es de 77,10% y el Post-Test es 81,49%.

Figura N° 16: Nivel de eficiencia – Comparativa general



Por lo que se concluye de la Figura 16 que existe un incremento en el Nivel de eficiencia del control de producción de 4,39%, el cual se puede verificar al comparar las medias respectivas, que asciende de 77,10% al valor de 83,49%.

En cuanto al resultado del contraste de hipótesis se aplicó la prueba de Wilcoxon ya que los valores obtenidos durante la investigación (Pre-Test y Post-Test) se distribuyen no normalmente. El valor de Z contraste es de -4,782, el cual es claramente menor que -1,96. (Ver tabla 18).

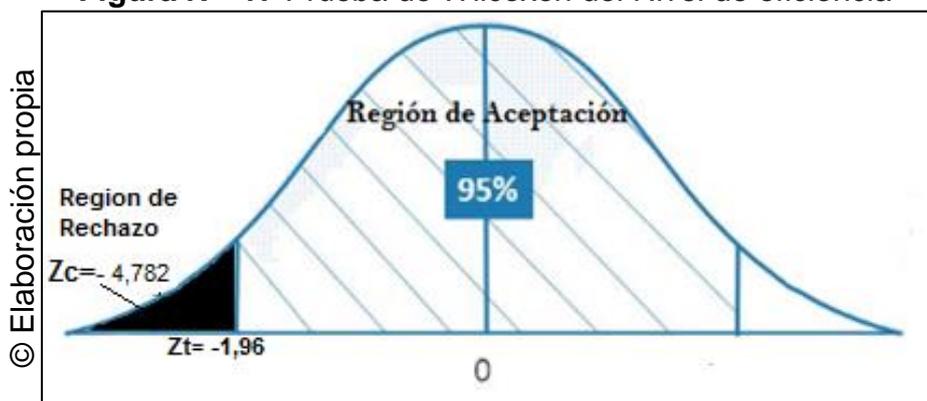
Tabla 18: Prueba de Wilcoxon para el indicador de eficiencia

	Eficiencia_PostTest - Eficiencia_PreTest
Z	-4,782 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

© Elaboración propia

Entonces, se rechaza la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna con un 95% de confianza. Además, el valor Z obtenido, como se muestra en la Figura 17, se ubica en la zona de rechazo. Por lo tanto, El sistema web aumenta el nivel de eficiencia del control de producción de la empresa Metal Mecánica Camacho S.A.C

Figura N° 17 Prueba de Wilcoxon del Nivel de eficiencia



Hipótesis de investigación 2.

Hipótesis H2: El sistema web disminuye el porcentaje del reproceso del control de producción de la empresa Metal Mecánica Camacho S.A.C

Indicador: Porcentaje de reproceso

Hipótesis Estadísticas

Definiciones de Variables:

PRa: Porcentaje de reproceso antes de usar el Sistema Web.

PRd: Porcentaje de reproceso después de usar el Sistema Web.

Hipótesis Ho: El sistema web no disminuye el porcentaje del reproceso del control de producción de la empresa Metal Mecánica Camacho S.A.C.

$$H_0: PRa \geq PRd$$

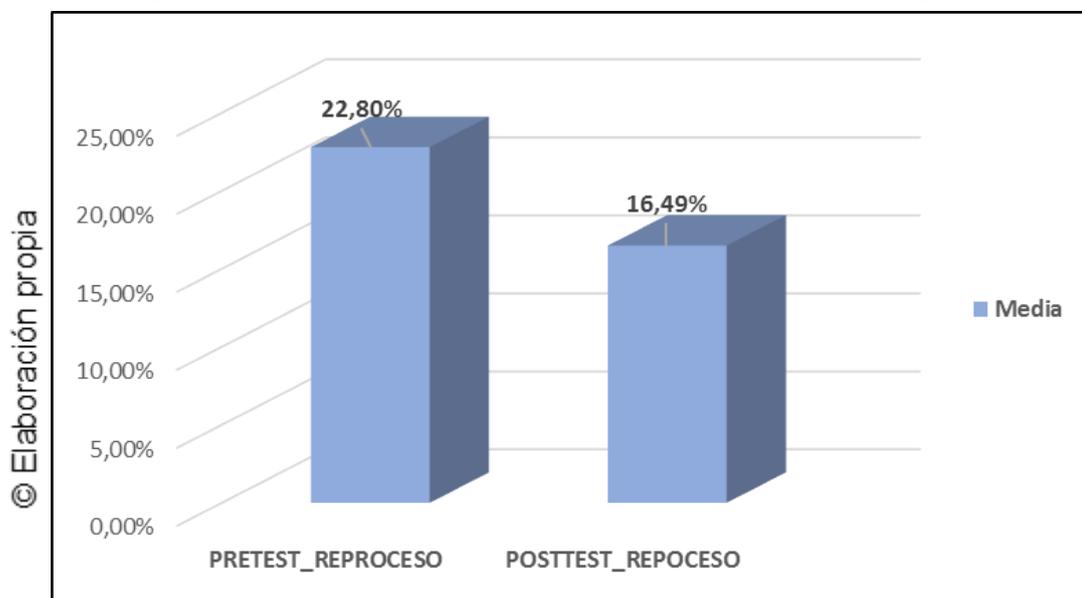
Hipótesis Ha: El sistema web disminuye el porcentaje del reproceso del control de la producción de la empresa Metal Mecánica Camacho S.A.C

$$H_a: PRa < PRd$$

El indicador con el Sistema Web es mejor que el indicador sin el Sistema Web.

En la Figura 18, el porcentaje de reproceso del control de producción (Pre Test), es de 22,80% y el Post-Test es 16,49%.

Figura N° 18: Porcentaje de reproceso – Comparativa general



Por lo que se concluye de la Figura 18 que existe una disminución del porcentaje de reproceso del control de la producción de 6,31%, el cual se puede verificar al comparar las medias respectivas, que asciende de 22,80% al valor de 16,49%.

En cuanto al resultado del contraste de hipótesis se aplicó la prueba de Wilcoxon ya que los valores obtenidos durante la investigación (Pre-Test y Post-Test) se distribuyen no normalmente. El valor de Z contraste es de 4,762, el cual es claramente menor que -1,96. (Ver tabla 19).

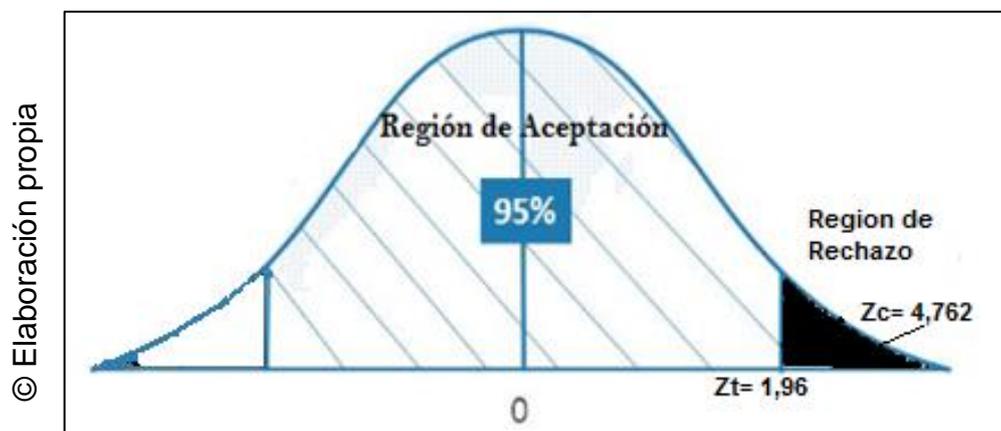
Tabla 19: Prueba de Wilcoxon para el porcentaje de reproceso

	POSTTEST_REPOCESO - PRETEST_REPOCESO
Z	4,762 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

© Elaboración propia

Entonces, se rechaza la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna con un 95% de confianza. Además, el valor Z obtenido, como se muestra en la Figura 19, se ubica en la zona de rechazo. Por lo tanto, El sistema web disminuye el porcentaje del reproceso del control de la producción de la empresa Metal Mecánica Camacho S.A.C

Figura N° 19: Prueba de Wilcoxon para el porcentaje de reproceso



IV. DISCUSIÓN

Discusión

En la presente investigación, se tuvo como resultado que, con el Sistema Web, se incrementó el Nivel de eficiencia de la productividad en el proceso de control de la producción de un 77,10 % a un 83,49 % lo que equivale a un crecimiento promedio de 4,39%. De la misma manera Ivert Kjellsdotter, que a través de su tesis titulada “Use of Advanced planning and Scheduling (APS) System for support manufacturing planning and control processes” quien logro mejorar el control de producción aplicando un sistema de manufactura para el control de planificación y procesos obteniendo como resultado en el nivel de eficiencia un incremento del 3,57% . Llegando así a obtener un incremento en el presente estudio de 4,39% en el nivel de eficiencia.

También se tuvo como resultado que Sistema Web disminuye el porcentaje de reproceso en el proceso de control de la producción de un 22,80% a un 16,49%, lo que equivale a una disminución del 6,31%. De la misma manera Valderrama Fernando, que a través de su tesis titulada “Desarrollo de un sistema informático web para la gestión de producción de calzados de la empresa jaguar SAC utilizando la metodología AUP y tecnología ASP.NET” quien logro mejorar el porcentaje de reproceso de la producción obteniendo como resultado una disminución del 9,58% . Llegando así a obtener una disminución en el presente estudio de 6,31 % en el nivel de cumplimiento de pedidos

Los resultados obtenidos en la presente investigación comprueban que la utilización de una herramienta tecnológica brinda información de fácil acceso y de manera oportuna en los procesos, confirmando así que el Sistema Web para el proceso de control de la producción en la empresa Metal Mecánica Camacho S.A.C , incrementa el nivel de eficiencia de la producción a un 4,39% ,el cual a su vez disminuye el porcentaje de reproceso en un 6,31%; de los resultados obtenidos se concluye que el Sistema Web mejora del proceso de control de la producción.

V. CONCLUSIÓN

CONCLUSIONES

Se concluye que el Sistema Web mejora el proceso de control de Producción en la empresa Metal Mecánica Camacho, pues permitió el incremento del nivel de eficiencia en el control de la producción, así como la disminución del porcentaje del control de la producción, lo que permitió alcanzar los objetivos de esta investigación.

Se concluye que el Sistema Web incrementó el Nivel de eficiencia en un 4,39%. Por lo tanto, se afirma que el Sistema Web incrementa el Nivel de eficiencia en el proceso de control de la producción.

Así mismo, se concluye que el Sistema Web disminuye el porcentaje de reproceso en un 6,31%. Por lo tanto, se afirma que el Sistema Web disminuye el porcentaje de reproceso en el proceso de control de la producción.

VI. RECOMENDACIONES

Recomendaciones

Primera: Para investigaciones similares se recomienda tomar como indicador nivel de eficiencia. Con la finalidad de mejorar el tiempo, el uso de recursos en el control producción y de esta manera profundizar en otras investigaciones futuras.

Segunda: Se sugiere para investigaciones similares tomar como indicador porcentaje de reproceso en el control de la producción. Con la finalidad de mejorar el proceso de entrega de pedidos al cliente según el tiempo planificado, logrando así una fidelización con el cliente y un mejor uso de los recursos. Asimismo, para futuras investigaciones.

Tercera: Se recomienda implementar en entidades similares para mejorar el control de producción. De esta manera se pueda llevar un control adecuado de tiempo que realmente se trabaja y de esta manera lograr eficiencia en cada orden de fabricación, por otro lado, mejorar el tiempo de entrega de pedidos al cliente en base al control de los reprocesos.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Referencias Bibliográficas

ÁLVAREZ, Miguel. Que es MVC. Desarrolloweb.com, 2014.

ASP.NET MVC 3 Framework [en línea]. San Vicente- España: universidad de Alicante. [fecha de consulta: 07 de octubre del 2017]. Disponible en: <http://si.ua.es/es/documentacion/asp-net-mvc-3/1-dia/modelo-vista-controlador-mvc.html>

BIRD, J. Executive Information Systems. Management Handbook. Oxford: Blackwell, 1992.

CAMPBELL, Donald Y STANLEY, Julián. Diseños experimentales y cuasi experimentales en la investigación social, 1978.

CARRASCO, Sergio. Metodología de investigación científica, 2005, P.236.

CASTRO, Fernando. El proyecto de investigación y su esquema de elaboración. Caracas: Uyapar, 2003. ISBN: 980-6629-000.

CEREZO, Yolanda, PEÑALBA, Olga y CABALLERO, Rafael. Iniciación a la programación en C# un enfoque práctico. 1 Ed. Madrid. Delta Publicaciones. 2007. ISBN: 84-96477-53-3.

CHAPMAN, Stephen. Planeación y control de la producción. 1ª. Ed. México: Pearson Educación, 2006. 288 p. ISBN: 970-26-0771-X.

CHIAVENATO, Idalberto. Administración: Proceso Administrativo Tercera Edición Colombia: Makron BooksDoBrasilEditora, LTDA, 2008.

COLABORADORES DE CAKEPHP. Entendiendo el modelo vista-controlador. CakePHP, Build fast, grow solid, 2014.

DELGADO, Rosario. Iniciación a la probabilidad y la estadística. España, Barcelona 2004. ISBN: 84-490-2368-8.

ESPETIA, Nilsen, ARMAO, Oscar Y CARBAJO, Jhonnathan. Modelo Vista-controlador (MVC). Venezuela: Universidad Alejandro de Humboldt, 2017.

FERNÁNDEZ, Yenisleidy y DIAZ, Yanette. Patrón Modelo-Vista-Controlador, telem@tica [en línea] Vol.11 No. 1. Enero-abril, 2012. [Fecha de consulta: 6 de octubre del 2017] .Disponible en: <http://revistatelematica.cujae.edu.cu/index.php/tele/article/viewFile/15/10> . ISSN 1729-3804.

FREUND, Jhon, MILLER Irwin y MILLER, Marylees. Estadística matemática con aplicaciones. 6ta.ed. México: Prentice Hall, 2000. 640p. ISBN: 970-17-0389-8.

FULLANA, Carmen y PAREDES, José. Manual de contabilidad de costes. 1ª. Ed. España: Delta Publicaciones, 2008. 540 p. ISBN: 978-84-96477-91-9.

GABILLAUD, Jerome. SQL SERVER 2014 Administración De Una Base De Datos Transaccional Con Sql Server Management Studio. 2Ed. Barcelona: Ediciones ENI. 2015. ISBN: 978-2-7460-96694.

GARATACHEA, Nuria. (2013). Evaluación de la capacidad física.

GAVAGNIN, Osvaldo. La Creación del Conocimiento. Lima: Editorial Unión, 2008. 236 pp.

GONZALES, Montserrat. Gestión de la producción. 1ª. Ed. España: Ideas propias, 2006. 160 p. ISBN: 978-84-9839-014-8.

HAGUENAUER, L. Competitividad: Una reseña bibliográfica con énfasis en el caso brasileño. Pensamiento iberoamericano. Sociedad Estatal Quinto Centenario. (17):9 Enero-julio 1990.

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar. Metodología de la Investigación.5ta.ed.Mexico, D.F.: McGRAW-HILL, 2010. ISBN: 978-607-15-0291-9.

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar. Metodología de la Investigación.4ta.ed.Mexico, D.F.: McGRAW-HILL, 2006. ISBN: 970-5753-8.

HUAMÁN, Héctor. Manual de técnicas de investigación: Conceptos y aplicaciones. Perú: Ipladees, 2005.

INFANTE, Kevin. Desarrollo de un sistema de información centralizado. Perú- universidad de los Andes, 2009.

MARTÍNEZ, Ciro. Estadística y muestreo. 13a.ed.Colombia, Bogotá: EcoeEdiciones, 2012. ISBN: 978-958-648-702-3.

MICROSOFT. Microsoft. 2017. Disponible en: <https://msdn.microsoft.com/es-es/library/bb545450.aspx>.

MICROSOFT. Microsoft. 2017. Disponible en: [https://msdn.microsoft.com/es-es/library/hh831725\(v=ws.11\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/hh831725(v=ws.11).aspx).

MORALES, Víctor. Planeamiento y Análisis de Investigaciones.1ra. ed. 1994.

MUSAYON, Edwin Y VÁSQUEZ, William. Implementación de un sistema de información utilizando tecnologías web y basado en el enfoque de gestión de recursos empresariales aplicado al proceso de comercialización para la empresa MBN exportaciones SRL & CIA de la ciudad de Lambayeque. Perú: Universidad Señor de Sipan, 2011.

PECULIAN, José. Sistema web para el control de producción y tiempo perdido en la planta de pintura. Ecuador: escuela politécnica nacional, 2014.

PÉREZ, María. Guía Comparativa de Metodologías Ágiles. Valladolid, 2012.

PRESSMAN, Roger. Ingeniería del software, un enfoque práctico, séptima edición, Miembro de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana, Reg. Núm. 736,<http://cotana.informatica.edu.bo/downloads/Id-Ingenieria.de.software.enfoque.practico.7ed.Pressman.PDF>.

RAMÍREZ, Angela, GARCÍA, Jhon y QUIÑONES, Wilmer. Sistematización para el control de Producciones en Sunshine Bouquet LTDA. Especialización en gerencia logística, Bogotá, Colombia: Universidad EAN, 2013.

RÍOS Y SUNTAXI. Desarrollo de un sistema informático para los procesos de cosecha y post cosecha de la camaronera Pampas de Cayanca, 2008, p12.

RIVERA, Alejandro. Sistema asistente para la generación de horarios de cursos. Tesis (Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Computacionales). Cholula, Puebla, México: Universidad de las Américas Puebla, Escuela de Ingeniería y Ciencias, 2008.

RODRÍGUEZ, Carlos. Identificación y adecuación de indicadores de gestión para un sistema de la Eficiencia basado en lineamientos ISO 9000. Venezuela: Universidad Católica Andrés Bello. Escuela de posta grado.

RONDON, Ana. Sistemas de Información, 2013, p.37.

SCHWABER y SUTHERLAND. Agile software development, 2011, p4.

TAMAYO, Mario. El proceso de la investigación científica. México: Limusa, 2004. ISBN: 968-1858-727

TORRES, Maritza. 26 de julio del 2008. Disponible en: <http://infocalser.blogspot.pe/2008/07/la-productividad-concepto-y-factores.html>.
Disponible en: <https://msdn.microsoft.com/es-es/library/kx37x362.aspx>.

VALDERRAMA, Santiago y LEÓN, Lucy. Técnicas e instrumentos para la obtención de datos en la investigación científica, 2009, p.82.

VALDIVIA, Valvin y A, Gustavo. "Sistema Web de Cotizaciones utilizando la Administración y Distribución de Contenidos Gráficos, Perú: universidad Ricardo Palma, 2011.

VARO, Jaime. Gestión estratégica de Eficiencia en los servicios sanitarios [en línea]. España. Madrid: ediciones Díaz Santos, 1994 [Fecha de Consulta: 02 noviembre de 2017]. Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=gtvXJ_yogIYC&pg=PA75&lpg=PA75&dq=control+del+Producto+Final&source=bl&ots=Ss__lo1KQ2&sig=hGxajeSvKk_N_VB9YHcX4eMYCDs&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=control%20del%20Producto%20Final&f=false . ISBN: 84-7978-118-1

ANEXOS

ANEXO 1: Matriz De Consistencia

Matriz de Consistencia								
Problemas	objetivos	hipotesis	variables	Dimensiones	Indicador	Instrumento	Escala de Medicion	Metodologia
Principal	General	General	Independiente					
¿De qué manera influye un sistema web en el control de la producción en la empresa Metal Mecánica Camacho S.A.C?	Determinar la influencia de un sistema web en el control de la producción en la empresa Metal Mecánica Camacho S.A.C	El uso de un sistema web mejora el control de la producción en la empresa Metal Mecánica Camacho S.A.C.	Sistema Web					Tipo de estudio:
								Tipo de Investigación:
								Aplicada
								Diseño de la Investigación:
Pre-experimental								
Específicos	Específicos	Específicas	Dependiente					
¿De qué manera influye un sistema web en la Eficiencia del control de producción en la empresa Metal Mecánica Camacho S.A.C?	Determinar la influencia de un sistema web en la eficiencia de la producción en la empresa Metal Mecánica Camacho S.A.C.	El uso de un sistema web incrementa la eficiencia del control de producción en la empresa Metal Mecánica Camacho S.A.C	Control de la Producción	Control de Pedido/Orden	Eficiencia	Ficha de registro	Puntos	Población:
								30 ordenes de Fabricación
¿De qué manera influye un sistema web en el porcentaje del reproceso del control de producción de la empresa Metal Mecánica Camacho S.A.C?	Determinar la influencia de un sistema web en el porcentaje del reproceso del control de producción de la empresa Metal Mecánica Camacho S.A.C.	El uso de un sistema web disminuye el porcentaje del reproceso del control de producción de la empresa Metal Mecánica Camacho S.A.C	Control de la Producción	Control de Producto Final	Reproceso	Ficha de registro	Puntos	Muestra:
								30 ordenes de Fabricación
								Tecnica:
								Fichaje
								Instrumento de Investigación
								Ficha de Registro

ANEXO 2: Ficha Técnica. Instrumento de Recolección de Datos.

Autor	Diaz Manrique, José	
Nombre del instrumento	Ficha de Registro	
Lugar	Metal Mecánica Camacho	
Fecha de aplicación	19 de Mayo del 2017	
Objetivo	Determinar cómo influye un Sistema Web en el proceso de control de producción en la empresa Metal Mecánica Camacho en el año 2017	
Tiempo de duración	28 días (de lunes a domingo)	
Elección de técnica e instrumento		
Variable	Técnica	Instrumento
Variable Dependiente		
Proceso de Control de Producción	Fichaje	Ficha de Registro
Variable Independiente		
Sistema Web	-----	-----
Fuente: Elaboración propia		

ANEXO 3: Instrumentos de Investigación en el nivel de eficiencia.

Porcentaje de Reproceso:

Ficha de Registro			
Investigador	Diaz Manrique, José	Tipo de Prueba	Post-Test
Empresa Investigada	Metal Mecánica Camacho S.A.C		
Motivo de Investigación	Porcentaje de Reproceso		
Fecha de Inicio	08/06/2017	Fecha Final	08/06/2017

Variable	Indicador	Medida	Formula
Control de Producción	Porcentaje de Reproceso	Porcentaje	$\text{Reproceso}(\%) = \frac{\sum \text{Unidades reprocesadas}}{\text{Unidades producidas}} \times 100$

Ítem	Fecha	Serie de OF	Unidades Producidas	Unidades Reprocesadas	Reproceso
1	08/06/2017	OF-000-023-R	580	197	33.97
2	08/06/2017	OF-000-024-R	715	301	42.10
3	08/06/2017	OF-000-025-R	1211	396	32.70
4	08/06/2017	OF-000-026-R	988	297	30.06
5	08/06/2017	OF-000-027-R	1327	280	21.10
6	08/06/2017	OF-000-028-R	821	193	23.51
7	08/06/2017	OF-000-029-R	815	125	15.34
8	08/06/2017	OF-000-030-R	817	120	14.69
9	08/06/2017	OF-000-031-R	698	197	28.22
10	08/06/2017	OF-000-032-R	580	99	17.07
11	08/06/2017	OF-000-033-R	830	91	10.96
12	08/06/2017	OF-000-034-R	923	74	8.02
13	08/06/2017	OF-000-035-R	667	61	9.15
14	08/06/2017	OF-000-036-R	735	71	9.66
15	08/06/2017	OF-000-037-R	570	302	52.98
16	08/06/2017	OF-000-038-R	625	97	15.52
17	08/06/2017	OF-000-039-R	580	106	18.28
18	08/06/2017	OF-000-040-R	847	103	12.16
19	08/06/2017	OF-000-041-R	960	112	11.67
20	08/06/2017	OF-000-042-R	1642	158	9.62
21	08/06/2017	OF-000-043-R	1880	160	8.51
22	08/06/2017	OF-000-044-R	2005	75	3.74
23	08/06/2017	OF-000-045-R	1502	29	1.93
24	08/06/2017	OF-000-046-R	810	60	7.41
25	08/06/2017	OF-000-047-R	540	91	16.85
26	08/06/2017	OF-000-048-R	680	111	16.32
27	08/06/2017	OF-000-049-R	1138	103	9.05
28	08/06/2017	OF-000-050-R	1960	97	4.95
29	08/06/2017	OF-000-051-R	1344	71	5.28
30	08/06/2017	OF-000-052-R	1970	74	3.76

Nombre: MOISE ANTONIO SOBREADO V.
 Dni: 10882572
 Cargo: CONTROL DE CAUDAD.



Ficha de Registro			
Investigador	Diaz Manrique, José	Tipo de Prueba	Pre-Test
Empresa Investigada	Metal Mecánica Camacho S.A.C		
Motivo de Investigación	Porcentaje de Reproceso		
Fecha de Inicio	11/05/2017	Fecha Final	11/05/2017

Variable	Indicador	Medida	Formula
Control de Producción	Porcentaje de Reproceso	Porcentaje	$\text{Reproceso}(\%) = \left(\frac{\text{Unidades reprocesadas}}{\text{Unidades producidas}} \right) \times 100$

Ítem	Fecha	Serie de OF	Unidades Producidas	Unidades Reprocesadas	Reproceso
1	11/05/2017	OF- 7820	570	240	42.11
2	11/05/2017	OF- 7821	710	345	48.59
3	11/05/2017	OF- 7822	1210	460	38.02
4	11/05/2017	OF- 7823	988	354	35.83
5	11/05/2017	OF- 7824	1324	367	27.72
6	11/05/2017	OF- 7825	820	240	29.27
7	11/05/2017	OF- 7826	810	170	20.99
8	11/05/2017	OF- 7827	817	171	20.93
9	11/05/2017	OF- 7828	697	238	34.15
10	11/05/2017	OF- 7829	580	135	23.28
11	11/05/2017	OF- 7830	830	152	18.31
12	11/05/2017	OF- 7831	922	125	13.56
13	11/05/2017	OF- 7832	666	98	14.71
14	11/05/2017	OF- 7833	730	120	16.44
15	11/05/2017	OF- 7834	570	345	60.53
16	11/05/2017	OF- 7835	620	137	22.10
17	11/05/2017	OF- 7836	580	155	26.72
18	11/05/2017	OF- 7837	847	183	21.61
19	11/05/2017	OF- 7838	960	166	17.29
20	11/05/2017	OF- 7839	1640	245	14.94
21	11/05/2017	OF- 7840	1880	261	13.88
22	11/05/2017	OF- 7841	2000	185	9.25
23	11/05/2017	OF- 7842	1500	91	6.07
24	11/05/2017	OF- 7843	810	132	16.30
25	11/05/2017	OF- 7844	540	124	22.96
26	11/05/2017	OF- 7845	680	158	23.24
27	11/05/2017	OF- 7846	1138	161	14.15
28	11/05/2017	OF- 7847	1960	253	12.91
29	11/05/2017	OF- 7848	1344	147	10.94
30	11/05/2017	OF- 7849	1970	202	10.25

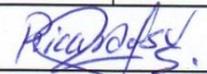


Nombre: MOISES RICARDO SOBRADO J.
 Dni: 10882572
 Cargo: CONTROL DE CALIDAD.

Ficha de Registro			
Investigador	Díaz Manrique, José	Tipo de Prueba	Re-Test
Empresa Investigada	Metal Mecánica Camacho S.A.C		
Motivo de Investigación	Porcentaje de Reproceso		
Fecha de Inicio	05/05/2017	Fecha Final	05/05/2017

Variable	Indicador	Medida	Formula
Control de Producción	Porcentaje de Reproceso		

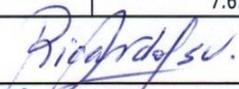
Ítem	Fecha	Serie de OF	Unidades Producidas	Unidades Reprocesadas	Reproceso
1	11/05/2017	OF- 7820	570	240	42.11
2	11/05/2017	OF- 7821	710	345	48.59
3	11/05/2017	OF- 7822	1210	460	38.02
4	11/05/2017	OF- 7823	988	354	35.83
5	11/05/2017	OF- 7824	1324	367	27.72
6	11/05/2017	OF- 7825	820	240	29.27
7	11/05/2017	OF- 7826	810	170	20.99
8	11/05/2017	OF- 7827	817	171	20.93
9	11/05/2017	OF- 7828	697	238	34.15
10	11/05/2017	OF- 7829	580	135	23.28
11	11/05/2017	OF- 7830	830	152	18.31
12	11/05/2017	OF- 7831	922	125	13.56
13	11/05/2017	OF- 7832	666	98	14.71
14	11/05/2017	OF- 7833	730	120	16.44
15	11/05/2017	OF- 7834	570	345	60.53
16	11/05/2017	OF- 7835	620	137	22.10
17	11/05/2017	OF- 7836	580	155	26.72
18	11/05/2017	OF- 7837	847	183	21.61
19	11/05/2017	OF- 7838	960	166	17.29
20	11/05/2017	OF- 7839	1640	245	14.94
21	11/05/2017	OF- 7840	1880	261	13.88
22	11/05/2017	OF- 7841	2000	185	9.25
23	11/05/2017	OF- 7842	1500	91	6.07
24	11/05/2017	OF- 7843	810	132	16.30
25	11/05/2017	OF- 7844	540	124	22.96
26	11/05/2017	OF- 7845	680	158	23.24
27	11/05/2017	OF- 7846	1138	161	14.15
28	11/05/2017	OF- 7847	1960	253	12.91
29	11/05/2017	OF- 7848	1344	147	10.94
30	11/05/2017	OF- 7849	1970	202	10.25


 Nombre: NOISES RICARDO SOBRADO U.
 Dni: 10882572
 Cargo: CONTROL DE CALIDAD

Ficha de Registro			
Investigador	Diaz Manrique, José	Tipo de Prueba	Test
Empresa Investigada	Metal Mecánica Camacho S.A.C		
Motivo de Investigación	Porcentaje de Reproceso		
Fecha de Inicio	15/11/2016	Fecha Final	15/11/2016

Variable	Indicador	Medida	Formula
Control de Producción	Porcentaje de Reproceso		

Ítem	Fecha	Serie de OF	Unidades Producidas	Unidades Reprocesadas	Reproceso (%)
1	15/11/2016	OF- 5542	559	220	39.36
2	15/11/2016	OF- 5543	610	280	45.90
3	15/11/2016	OF- 5544	1160	410	35.34
4	15/11/2016	OF- 5545	988	330	33.40
5	15/11/2016	OF- 5546	1340	340	25.37
6	15/11/2016	OF- 5547	820	220	26.83
7	15/11/2016	OF- 5548	711	130	18.28
8	15/11/2016	OF- 5549	817	150	18.36
9	15/11/2016	OF- 5550	697	220	31.56
10	15/11/2016	OF- 5551	580	120	20.69
11	15/11/2016	OF- 5552	830	130	15.66
12	15/11/2016	OF- 5553	922	100	10.85
13	15/11/2016	OF- 5554	666	80	12.01
14	15/11/2016	OF- 5555	730	100	13.70
15	15/11/2016	OF- 5556	570	330	57.89
16	15/11/2016	OF- 5557	620	120	19.35
17	15/11/2016	OF- 5558	580	140	24.14
18	15/11/2016	OF- 5559	847	160	18.89
19	15/11/2016	OF- 5560	960	140	14.58
20	15/11/2016	OF- 5561	1640	200	12.20
21	15/11/2016	OF- 5562	1880	210	11.17
22	15/11/2016	OF- 5563	2000	130	6.50
23	15/11/2016	OF- 5564	1500	50	3.33
24	15/11/2016	OF- 5565	810	110	13.58
25	15/11/2016	OF- 5566	540	110	20.37
26	15/11/2016	OF- 5567	680	140	20.59
27	15/11/2016	OF- 5568	1138	130	11.42
28	15/11/2016	OF- 5569	1960	200	10.20
29	15/11/2016	OF- 5570	1344	110	8.18
30	15/11/2016	OF- 5571	1970	150	7.61


 Nombre: MOISÉS RICARDO SOBRADO V.
 Dni: 10882572
 Cargo: CONTROL DE CALIDAD.

Nivel de Eficiencia:

Ficha de Registro			
Investigador	Diaz Manrique, José	Tipo de Prueba	Post-Test
Empresa Investigada	Metal Mecánica Camacho S.A.C		
Motivo de Investigación	Eficiencia de Productividad		
Fecha de Inicio	08/06/2017	Fecha Final	08/06/2017

Variable	Indicador	Medida	Formula
Control de Producción	Eficiencia de Productividad	Porcentaje	$\% \text{ Eficiencia} = \frac{\text{Producción real}}{\text{Producción esperada}} \times 100$

Ítem	Fecha	Serie de OF	Produccion Real	Produccion Esperada	Eficiencia (%)
1	08/06/2017	OF-000-023	383	580	66.03
2	08/06/2017	OF-000-024	414	715	57.90
3	08/06/2017	OF-000-025	815	1211	67.30
4	08/06/2017	OF-000-026	691	988	69.94
5	08/06/2017	OF-000-027	1047	1327	78.90
6	08/06/2017	OF-000-028	628	821	76.49
7	08/06/2017	OF-000-029	690	815	84.66
8	08/06/2017	OF-000-030	697	817	85.31
9	08/06/2017	OF-000-031	501	698	71.78
10	08/06/2017	OF-000-032	481	580	82.93
11	08/06/2017	OF-000-033	739	830	89.04
12	08/06/2017	OF-000-034	849	923	91.98
13	08/06/2017	OF-000-035	606	667	90.85
14	08/06/2017	OF-000-036	664	735	90.34
15	08/06/2017	OF-000-037	268	570	47.02
16	08/06/2017	OF-000-038	528	625	84.48
17	08/06/2017	OF-000-039	474	580	81.72
18	08/06/2017	OF-000-040	744	847	87.84
19	08/06/2017	OF-000-041	848	960	88.33
20	08/06/2017	OF-000-042	1484	1642	90.38
21	08/06/2017	OF-000-043	1720	1880	91.49
22	08/06/2017	OF-000-044	1930	2005	96.26
23	08/06/2017	OF-000-045	1464	1502	97.47
24	08/06/2017	OF-000-046	750	810	92.59
25	08/06/2017	OF-000-047	449	540	83.15
26	08/06/2017	OF-000-048	569	680	83.68
27	08/06/2017	OF-000-049	1035	1138	90.95
28	08/06/2017	OF-000-050	1863	1960	95.05
29	08/06/2017	OF-000-051	1273	1344	94.72
30	08/06/2017	OF-000-052	1896	1970	96.24


 Nombre: MOSES RICARDO SORDADO V.
 Dni: 1088115672
 Cargo: CONTROL DE CALIDAD.

Ficha de Registro			
Investigador	Díaz Manrique, José	Tipo de Prueba	Pre-Test
Empresa Investigada	Metal Mecánica Camacho S.A.C		
Motivo de Investigación	Eficiencia de Productividad		
Fecha de Inicio	11/05/2017	Fecha Final	11/05/2017

Variable	Indicador	Medida	Formula
Control de Producción	Eficiencia de Productividad	Porcentaje	$\% \text{ Eficiencia} = \frac{\text{Producción real}}{\text{Producción esperada}} \times 100$

Ítem	Fecha	Serie de OF	Producción Real	Producción Esperada	Eficiencia (%)
1	11/05/2017	OF- 5542	330	570	57.89
2	11/05/2017	OF- 5543	365	710	51.41
3	11/05/2017	OF- 5544	750	1210	61.98
4	11/05/2017	OF- 5545	634	988	64.17
5	11/05/2017	OF- 5546	957	1324	72.28
6	11/05/2017	OF- 5547	580	820	70.73
7	11/05/2017	OF- 5548	640	810	79.01
8	11/05/2017	OF- 5549	646	817	79.07
9	11/05/2017	OF- 5550	459	697	65.85
10	11/05/2017	OF- 5551	445	580	76.72
11	11/05/2017	OF- 5552	678	830	81.69
12	11/05/2017	OF- 5553	797	922	86.44
13	11/05/2017	OF- 5554	568	666	85.29
14	11/05/2017	OF- 5555	610	730	83.56
15	11/05/2017	OF- 5556	225	570	39.47
16	11/05/2017	OF- 5557	483	620	77.90
17	11/05/2017	OF- 5558	425	580	73.28
18	11/05/2017	OF- 5559	664	847	78.39
19	11/05/2017	OF- 5560	794	960	82.71
20	11/05/2017	OF- 5561	1395	1640	85.06
21	11/05/2017	OF- 5562	1619	1880	86.12
22	11/05/2017	OF- 5563	1815	2000	90.75
23	11/05/2017	OF- 5564	1409	1500	93.93
24	11/05/2017	OF- 5565	678	810	83.70
25	11/05/2017	OF- 5566	416	540	77.04
26	11/05/2017	OF- 5567	522	680	76.76
27	11/05/2017	OF- 5568	977	1138	85.85
28	11/05/2017	OF- 5569	1707	1960	87.09
29	11/05/2017	OF- 5570	1197	1344	89.06
30	11/05/2017	OF- 5571	1768	1970	89.75



Nombre: MOISES VILLANO SOBADO V.
Dni: 10882572
Cargo: CONTROL DE CALIDAD.

Ficha de Registro			
Investigador	Diaz Manrique, José	Tipo de Prueba	Re-Test
Empresa Investigada	Metal Mecánica Camacho S.A.C		
Motivo de Investigación	Eficiencia de Productividad		
Fecha de Inicio	11/05/2017	Fecha Final	11/05/2017

Variable	Indicador	Medida	Formula
Control de Producción	Eficiencia de Productividad		

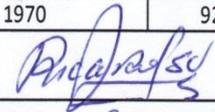
Ítem	Fecha	Serie de OF	Produccion Real	Produccion Esperada	Eficiencia (%)
1	11/05/2017	OF- 5542	330	570	57.89
2	11/05/2017	OF- 5543	365	710	51.41
3	11/05/2017	OF- 5544	750	1210	61.98
4	11/05/2017	OF- 5545	634	988	64.17
5	11/05/2017	OF- 5546	957	1324	72.28
6	11/05/2017	OF- 5547	580	820	70.73
7	11/05/2017	OF- 5548	640	810	79.01
8	11/05/2017	OF- 5549	646	817	79.07
9	11/05/2017	OF- 5550	459	697	65.85
10	11/05/2017	OF- 5551	445	580	76.72
11	11/05/2017	OF- 5552	678	830	81.69
12	11/05/2017	OF- 5553	797	922	86.44
13	11/05/2017	OF- 5554	568	666	85.29
14	11/05/2017	OF- 5555	610	730	83.56
15	11/05/2017	OF- 5556	225	570	39.47
16	11/05/2017	OF- 5557	483	620	77.90
17	11/05/2017	OF- 5558	425	580	73.28
18	11/05/2017	OF- 5559	664	847	78.39
19	11/05/2017	OF- 5560	794	960	82.71
20	11/05/2017	OF- 5561	1395	1640	85.06
21	11/05/2017	OF- 5562	1619	1880	86.12
22	11/05/2017	OF- 5563	1815	2000	90.75
23	11/05/2017	OF- 5564	1409	1500	93.93
24	11/05/2017	OF- 5565	678	810	83.70
25	11/05/2017	OF- 5566	416	540	77.04
26	11/05/2017	OF- 5567	522	680	76.76
27	11/05/2017	OF- 5568	977	1138	85.85
28	11/05/2017	OF- 5569	1707	1960	87.09
29	11/05/2017	OF- 5570	1197	1344	89.06
30	11/05/2017	OF- 5571	1768	1970	89.75


 Nombre: MOISES RICARDO SOBRADO U
 Dni: 10882572
 Cargo: CONTROL DE CALIDAD

Ficha de Registro			
Investigador	Diaz Manrique, José	Tipo de Prueba	Test
Empresa Investigada	Metal Mecánica Camacho S.A.C		
Motivo de Investigación	Eficiencia de Productividad		
Fecha de Inicio	15/11/2016	Fecha Final	15/11/2016

Variable	Indicador	Medida	Formula
Control de Producción	Eficiencia de Productividad		

Ítem	Fecha	Serie de OF	Produccion Real	Produccion Esperada	Eficiencia (%)
1	15/11/2016	OF- 5542	339	559	60.64
2	15/11/2016	OF- 5543	330	610	54.10
3	15/11/2016	OF- 5544	750	1160	64.66
4	15/11/2016	OF- 5545	658	988	66.60
5	15/11/2016	OF- 5546	1000	1340	74.63
6	15/11/2016	OF- 5547	600	820	73.17
7	15/11/2016	OF- 5548	581	711	81.72
8	15/11/2016	OF- 5549	667	817	81.64
9	15/11/2016	OF- 5550	477	697	68.44
10	15/11/2016	OF- 5551	460	580	79.31
11	15/11/2016	OF- 5552	700	830	84.34
12	15/11/2016	OF- 5553	822	922	89.15
13	15/11/2016	OF- 5554	586	666	87.99
14	15/11/2016	OF- 5555	630	730	86.30
15	15/11/2016	OF- 5556	240	570	42.11
16	15/11/2016	OF- 5557	500	620	80.65
17	15/11/2016	OF- 5558	440	580	75.86
18	15/11/2016	OF- 5559	687	847	81.11
19	15/11/2016	OF- 5560	820	960	85.42
20	15/11/2016	OF- 5561	1440	1640	87.80
21	15/11/2016	OF- 5562	1670	1880	88.83
22	15/11/2016	OF- 5563	1870	2000	93.50
23	15/11/2016	OF- 5564	1450	1500	96.67
24	15/11/2016	OF- 5565	700	810	86.42
25	15/11/2016	OF- 5566	430	540	79.63
26	15/11/2016	OF- 5567	540	680	79.41
27	15/11/2016	OF- 5568	1008	1138	88.58
28	15/11/2016	OF- 5569	1760	1960	89.80
29	15/11/2016	OF- 5570	1234	1344	91.82
30	15/11/2016	OF- 5571	1820	1970	92.39


 Nombre: MOISES RICARDO SOBRAADO U.
 Dni: 10882572
 Cargo: CONTROL DE CALIDAD

ANEXO 4: Base de Datos Experimental.

Nivel de Eficiencia		
N°	PRE TEST	POSTEST
1	57,89	66,03
2	51,41	57,90
3	61,98	67,30
4	64,17	69,94
5	72,28	78,90
6	70,73	76,49
7	79,01	84,66
8	79,07	85,31
9	65,85	71,78
10	76,72	82,93
11	81,69	89,04
12	86,44	91,98
13	85,29	90,85
14	83,56	90,34
15	39,47	47,02
16	77,90	84,48
17	73,28	81,72
18	78,39	87,84
19	82,71	88,33
20	85,06	90,38
21	86,20	91,49
22	90,75	96,26
23	93,93	97,47
24	83,70	92,59
25	77,04	83,15
26	76,76	83,68
27	85,85	90,95
28	87,09	95,05
29	89,06	94,72
30	89,75	96,24

Porcentaje de Reproceso		
N°	PRE TEST	POST TEST
1	42,11	33,97
2	48,59	42,10
3	38,02	32,70
4	35,83	30,06
5	27,72	21,10
6	29,27	23,51
7	20,99	15,34
8	20,93	14,69
9	34,15	28,22
10	23,28	17,07
11	18,31	10,96
12	13,56	8,02
13	14,71	9,15
14	16,44	9,66
15	60,53	52,98
16	22,10	15,52
17	26,72	18,28
18	21,61	12,16
19	17,29	11,67
20	14,94	9,62
21	13,88	8,51
22	9,25	3,74
23	6,07	1,93
24	13,30	7,41
25	22,96	16,85
26	23,24	16,32
27	14,15	9,05
28	12,91	4,95
29	10,94	5,28
30	10,25	3,76

ANEXO 5: Resultados de la Confiabilidad del Instrumento.

Nivel de Eficiencia

Correlaciones			
		TEST_EFICIENCIA	RE_TEST_EFICIENCIA
TEST_EFICIENCIA	Correlación de Pearson	1	,976**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	22	22
RE_TEST_EFICIENCIA	Correlación de Pearson	,976**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	22	22
**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).			

Porcentaje de Reproceso

Correlaciones			
		TEST_REPROCESO	RE_TEST_REPROCESO
TEST_REPROCESO	Correlación de Pearson	1	,998**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	30	30
RE_TEST_REPROCESO	Correlación de Pearson	,998**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	30	30
**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).			

ANEXO 6: Validación del Instrumento.

Nivel de eficiencia

TABLA DE EVALUACIÓN EXPERTOS

Apellidos y Nombres del experto:
Cueva Viquez, Juana Isabel

Título y/o Grado:

Ph. D.... ()	Doctor..... ()	Magister.... (x)	Ingeniero...()	Otros especifique
---------------	-----------------	------------------	-----------------	----------------------------

Universidad que labora: Universidad Cesar Vallejo Sede Lima Norte

Fecha: 05/11/2016

Título del proyecto

SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE LA PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA METAL MECÁNICA CAMACHO S.A.C.

Tabla de evaluación de expertos para el indicador: Nivel de Eficiencia

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de evaluar a cada una de las preguntas marcando con una "X" en las columnas SI o NO calificar así mismo, le exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencia, con la finalidad de mejorar la coherencia de las siguientes.

ÍTEMS	PREGUNTAS	APRECIA		OBSERVACIONES
		SI	NO	
1	¿El instrumento de medición cumple con el diseño adecuado?	x		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	x		
3	¿El instrumento de recolección de datos se menciona las variables de investigación?	x		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	x		
5	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	x		
6	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo para que se registre la información sin inconvenientes?	x		
TOTAL		6		

SUGERENCIAS:.....



 Firma del Experto

TABLA DE EVALUACIÓN EXPERTOS

Apellidos y Nombres del experto:

JOHNSON ROMERO, GUILLERMO

Título y/o Grado:

Ph. D.... ()	Doctor..... ()	Magister.... (X)	Ingeniero...()	Otros especifique
---------------	-----------------	------------------	-----------------	----------------------------

Universidad que labora: Universidad Cesar Vallejo Sede Lima Norte

Fecha: 05 / 11 / 16

Título del proyecto

SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE LA PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA METAL MECÁNICA CAMACHO S.A.C.

Tabla de evaluación de expertos para el indicador: Nivel de Eficiencia

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de evaluar a cada una de las preguntas marcando con una "X" en las columnas SI o NO calificar así mismo, le exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencia, con la finalidad de mejorar la coherencia de las siguientes.

ÍTEMS	PREGUNTAS	APRECIA		OBSERVACIONES
		SI	NO	
1	¿El instrumento de medición cumple con el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿El instrumento de recolección de datos se menciona las variables de investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitara el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	¿El diseño del instrumento de medición facilitara el análisis y procesamiento de datos?	X		
6	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo para que se registre la información sin inconvenientes?	X		
	TOTAL	6		

SUGERENCIAS:

.....

.....

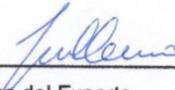

 Firma del Experto

TABLA DE EVALUACIÓN EXPERTOS

Apellidos y Nombres del experto:

Brow Baldem Perry

Título y/o Grado:

Ph. D.... ()	Doctor..... ()	Magister.... (X)	Ingeniero...()	Otros especifique
---------------	-----------------	------------------	-----------------	----------------------------

Universidad que labora: **Universidad Cesar Vallejo Sede Lima Norte**

Fecha: 07 / 10 / 2016

Título del proyecto

SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE LA PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA METAL MECÁNICA CAMACHO S.A.C.

Tabla de evaluación de expertos para el indicador: Nivel de Eficiencia

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de evaluar a cada una de las preguntas marcando con una "X" en las columnas SI o NO calificar así mismo, le exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencia, con la finalidad de mejorar la coherencia de las siguientes.

ÍTEMS	PREGUNTAS	APRECIA		OBSERVACIONES
		SI	NO	
1	¿El instrumento de medición cumple con el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿El instrumento de recolección de datos se menciona las variables de investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitara el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	¿El diseño del instrumento de medición facilitara el análisis y procesamiento de datos?	X		
6	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo para que se registre la información sin inconvenientes?	X		
	TOTAL	6		

SUGERENCIAS:.....

.....
.....



Firma del Experto

Porcentaje de Reproceso

TABLA DE EVALUACIÓN EXPERTOS

Apellidos y Nombres del experto:

César Villavicencio, Juanita Isabel

Título y/o Grado:

Ph. D.... ()	Doctor..... ()	Magister.... (x)	Ingeniero...()	Otros especifique
---------------	-----------------	------------------	-----------------	----------------------------

Universidad que labora: Universidad Cesar Vallejo Sede Lima Norte

Fecha: 05 / 11 / 2016

Título del proyecto

SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE LA PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA METAL MECÁNICA CAMACHO S.A.C.

Tabla de evaluación de expertos para el indicador: Reproceso

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de evaluar a cada una de las preguntas marcando con una "X" en las columnas SI o NO calificar así mismo, le exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencia, con la finalidad de mejorar la coherencia de las siguientes.

ÍTEMS	PREGUNTAS	APRECIA		OBSERVACIONES
		SI	NO	
1	¿El instrumento de medición cumple con el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿El instrumento de recolección de datos se menciona las variables de investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitara el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	¿El diseño del instrumento de medición facilitara el análisis y procesamiento de datos?	X		
6	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo para que se registre la información sin inconvenientes?	X		
TOTAL		6		

SUGERENCIAS:.....
.....
.....


Firma del Experto

TABLA DE EVALUACIÓN EXPERTOS

Apellidos y Nombres del experto:

..... JOHNSON ROMERO, GUILLERMO

Título y/o Grado:

Ph. D.... ()	Doctor..... ()	Magister.... (X)	Ingeniero...()	Otros especifique
---------------	-----------------	------------------	-----------------	----------------------------

Universidad que labora: Universidad Cesar Vallejo Sede Lima Norte

Fecha: 05 / 11 / 16

Título del proyecto

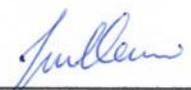
SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE LA PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA METAL MECÁNICA CAMACHO S.A.C.

Tabla de evaluación de expertos para el indicador: Reproceso

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de evaluar a cada una de las preguntas marcando con una "X" en las columnas SI o NO calificar así mismo, le exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencia, con la finalidad de mejorar la coherencia de las siguientes.

ÍTEMS	PREGUNTAS	APRECIA		OBSERVACIONES
		SI	NO	
1	¿El instrumento de medición cumple con el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿El instrumento de recolección de datos se menciona las variables de investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitara el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	¿El diseño del instrumento de medición facilitara el análisis y procesamiento de datos?	X		
6	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo para que se registre la información sin inconvenientes?	X		
TOTAL		6		

SUGERENCIAS:.....
.....
.....



 Firma del Experto

TABLA DE EVALUACIÓN EXPERTOS

Apellidos y Nombres del experto:

Brow Baldemir Pery

Título y/o Grado:

Ph. D.... ()	Doctor..... ()	Magister.... (<input checked="" type="checkbox"/>)	Ingeniero...()	Otros especifique
---------------	-----------------	--	-----------------	----------------------------

Universidad que labora: **Universidad Cesar Vallejo Sede Lima Norte**

Fecha: 07 / 11 / 2016

Título del proyecto

SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE LA PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA METAL MECÁNICA CAMACHO S.A.C.

Tabla de evaluación de expertos para el indicador: **Reproceso**

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de evaluar a cada una de las preguntas marcando con una "X" en las columnas SI o NO calificar así mismo, le exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencia, con la finalidad de mejorar la coherencia de las siguientes.

ÍTEMS	PREGUNTAS	APRECIA		OBSERVACIONES
		SI	NO	
1	¿El instrumento de medición cumple con el diseño adecuado?	<input checked="" type="checkbox"/>		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	<input checked="" type="checkbox"/>		
3	¿El instrumento de recolección de datos se menciona las variables de investigación?	<input checked="" type="checkbox"/>		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitara el logro de los objetivos de la investigación?	<input checked="" type="checkbox"/>		
5	¿El diseño del instrumento de medición facilitara el análisis y procesamiento de datos?	<input checked="" type="checkbox"/>		
6	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo para que se registre la información sin inconvenientes?	<input checked="" type="checkbox"/>		
TOTAL		6		

SUGERENCIAS:.....
.....
.....



 Firma del Experto

Selección de la metodología

TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS (Metodología de desarrollo de Software)

Nombres y Apellidos del experto: GUILLERMO JOHNSON
 Título y/o Grado: MAGISTER
 Institución donde labora: U.C.V.
 Cargo que ocupa: DOCENTE
 Fecha: 05 / 11 / 16

TITULO DEL PROYECTO SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE LA PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA METAL MECÁNICA CAMACHO S.A.C.

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de evaluar cada una de las alternativas y/o preguntas a través de un puntaje. La determinación de las preguntas y alternativas que se presentan, están dadas en base al modo de trabajo que tendrá la organización en estudio para con el desarrollo del presente proyecto.

ÍTEMS	Puntaje a colocar: Muy Bueno = 4, Bueno = 3, Regular 2, Malo = 1				
	Preguntas - Criterios	SCRUM	MSF	RUP	XP
1	¿Es ideal para el desarrollo de pequeños y/o medianos proyectos?	3	3	2	2
2	¿La metodología o framework es flexible a los cambios?	3	2	2	1
3	¿Brinda prioridad a los requerimientos más importantes del cliente?	4	3	3	2
4	¿Controla constantemente el avance del proyecto?	4	2	4	2
5	¿Es favorable para grupos de trabajo pequeños?	2	3	2	2
6	¿La metodología o framework tiene iteraciones cortas?	4	2	3	1
7	¿Incluye entregables funcionales de software?	3	1	2	2
8	¿Es posible poner a prueba el avance del software conforme se desarrolle?	3	2	2	2
9	¿Tiene constante colaboración con el cliente?	4	3	1	2
10	Es usado para proyectos que tienen corto tiempo de duración	3	3	2	2
Total:		33	24	23	18

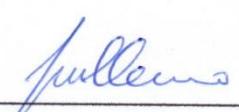

 Firma del experto

TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS
(Metodología de desarrollo de Software)

Nombres y Apellidos del experto: Percy Brow Baldoni
 Título y/o Grado: Mg. Ing. Sistema
 Institución donde labora: UCV
 Cargo que ocupa: Académico
 Fecha: 07 / 10 / 2016

TITULO DEL PROYECTO
SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE LA PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA
METAL MECÁNICA CAMACHO S.A.C.

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de evaluar cada una de las alternativas y/o preguntas a través de un puntaje. La determinación de las preguntas y alternativas que se presentan, están dadas en base al modo de trabajo que tendrá la organización en estudio para con el desarrollo del presente proyecto.

ÍTEMS	Puntaje a colocar: Muy Bueno = 4, Bueno = 3, Regular 2, Malo = 1				
	Preguntas - Criterios	SCRUM	MSF	RUP	XP
1	¿Es ideal para el desarrollo de pequeños y/o medianos proyectos?	4	3	3	2
2	¿La metodología o framework es flexible a los cambios?	4	3	3	3
3	¿Brinda prioridad a los requerimientos más importantes del cliente?	3	3	3	2
4	¿Controla constantemente el avance del proyecto?	4	3	2	3
5	¿Es favorable para grupos de trabajo pequeños?	3	2	2	2
6	¿La metodología o framework tiene iteraciones cortas?	4	3	2	3
7	¿Incluye entregables funcionales de software?	4	3	3	4
8	¿Es posible poner a prueba el avance del software conforme se desarrolle?	4	3	2	3
9	¿Tiene constante colaboración con el cliente?	4	3	4	4
10	Es usado para proyectos que tienen corto tiempo de duración	4	3	2	3
Total:		38	29	24	29



Firma del experto

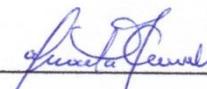
TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS
(Metodología de desarrollo de Software)

Nombres y Apellidos del experto: Juanita Isabel Cueva Villavicencio
 Título y/o Grado: Magister
 Institución donde labora: UCV
 Cargo que ocupa: Docente
 Fecha: 05 / 11 / 2016

TITULO DEL PROYECTO
SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE LA PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA
METAL MECÁNICA CAMACHO S.A.C.

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de evaluar cada una de las alternativas y/o preguntas a través de un puntaje. La determinación de las preguntas y alternativas que se presentan, están dadas en base al modo de trabajo que tendrá la organización en estudio para con el desarrollo del presente proyecto.

ÍTEMS	Puntaje a colocar: Muy Bueno = 4, Bueno = 3, Regular 2, Malo = 1				
	Preguntas - Criterios	SCRUM	MSF	RUP	XP
1	¿Es ideal para el desarrollo de pequeños y/o medianos proyectos?	4	3	3	4
2	¿La metodología o framework es flexible a los cambios?	4	4	3	4
3	¿Brinda prioridad a los requerimientos más importantes del cliente?	4	3	3	4
4	¿Controla constantemente el avance del proyecto?	4	2	3	2
5	¿Es favorable para grupos de trabajo pequeños?	4	3	2	4
6	¿La metodología o framework tiene iteraciones cortas?	4	2	1	4
7	¿Incluye entregables funcionales de software?	3	3	3	3
8	¿Es posible poner a prueba el avance del software conforme se desarrolle?	4	3	2	4
9	¿Tiene constante colaboración con el cliente?	4	3	2	4
10	Es usado para proyectos que tienen corto tiempo de duración	4	3	1	4
Total:		39	29	23	37



 Firma del experto

ANEXO 7: Acta de Implementación del sistema

Fabricación y reparación de maquinarias y repuestos para la industria: minera, Alimenticia, Textil y Afines.
* Fajas Transportadoras, Tolvas, Ducterías, Montaje y Desmontaje de Maquinarias
* Diseño y Proyectos Integrales Llave en mano
* Fabricación de Estructuras Metálicas, Maestranza en General, Servicio de TORNO CNC.
* Fundición de Metales: Br Fosforoso, Fe Gris, Fe Nodular y Acero Fundido.



ACTA DE IMPLEMENTACIÓN DEL "SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE LA PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA METAL MECÁNICA CAMACHO."

El que suscribe, en representación de Metal Mecánica Camacho S.A.C con RUC 20502788753.

CONSTA QUE:

Que, la Sr. **Díaz Manrique, José**, identificada con D.N.I. N° **47296920**, ha implementado el Sistema web para el control de la producción en la empresa Metal Mecánica Camacho según los requerimientos especificados por las áreas involucradas bajo el subdominio http://192.168.1.4/public/MMC_OF/

Se expide el presente documento a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

METAL MECÁNICA CAMACHO S.A.C.

JEFE DE SISTEMAS
Firma

Lima, 19 de Mayo del 2017

Planta 1: Jr. Los Hornos 136 Urb. Industrial Infantas Los Olivos / Planta 2: Calle El Latón 5579 Urb. Industrial Infantas Los Olivos
Telf.: (51-1) 486-7066 Fax.: (51-1) 522-3701 Cel: 994 611 075 Cel: 994 611 068
visitenos en: www.metalecamacho.com / escribanos@metalecamacho.com

ANEXO 8: Desarrollo de la Metodología.