



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL

“MEDICIÓN DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS PARA EL INCREMENTO
DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA CONEXIÓN DE TUBERÍA DE GAS
NATURAL EN LA EMPRESA JC & INELMEC S.A.C, 2015”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL

AUTOR:

Alan Cerna Ventura

ASESOR:

Mag. Ing. Desmond Mejía Ayala

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LIMA – PERÚ

2015

Página del Jurado

APROBADO POR:

JURADO 1

JURADO 2

JURADO 3

DEDICATORIA

A mis profesores por su enorme esfuerzo y porque influyeron con sus lecciones y experiencias en mi aprendizaje, a mi familia por el enorme apoyo y su entusiasmo, a todos le dedico cada una de estas líneas.

AGRADECIMIENTO

A Dios, a todas las personas importantes en mi vida por brindarme su apoyo a lo largo de mi carrera profesional, lo cual me compromete a ayudar a muchas personas que necesiten con todo cariño y agradecimiento a todos a mis excelentes compañeros por sus consejos.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo ALAN CERNA VENTURA con DNI 42422423, a efecto de cumplir con los requisitos vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería Industrial, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Adicionalmente, declaro bajo juramento que toda la información escrita en la presente tesis es verdadero y auténtico.

Como tal asumo en su totalidad la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada por la cual me someto a lo establecido en las normas u reglamentos de la Universidad César Vallejo.

Lima 01 de octubre del 2015

.....
Alan Cerna Ventura

DNI: 42422423

PRESENTACIÓN

El tema de investigación presentado en la presente tesis es el siguiente: Medición de tiempos y movimientos para el incremento de la productividad en la conexión de tubería de gas natural en la empresa JC & Inelmec S.A.C. en el 2015 y está estructurado bajo los lineamientos requeridos por nuestro centro de estudios Universidad Cesar Vallejo la cual está dividido en 7 capítulos.

En el capítulo 1 introducción, donde describe de forma general acerca de la empresa y su realidad problemática, trabajos previos, teorías relacionadas al tema, la formulación del problema, justificación del estudio, hipótesis y los objetivos.

En el capítulo 2 método, se desarrolla el diseño de investigación, variables y Operacionalización, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad, método de análisis de datos y los aspectos éticos.

En el capítulo 3 resultados, se presenta las tablas y figuras de las estadísticas que son obtenidas por el programa estadístico.

En el capítulo 4 discusión, se explica y se discute los resultados de la investigación con las teorías y los antecedentes presentados en el marco referencial.

En el capítulo 5 conclusiones, se presentan los principales hallazgos como síntesis de la investigación.

En el capítulo 6 recomendaciones, serán relacionadas de acuerdo a las conclusiones.

En el capítulo 7 referencias y anexos, se presentará las fuentes citadas de acuerdo a la norma ISO, se presentará los instrumentos, su validación y la matriz de consistencia.

Esperando cumplir con los requisitos de aprobación.

El autor

Índice

CARATULA

Título	i
Asesor	i
Asesor	i
Línea de investigación	i

PAGINAS PRELIMINARES

Página del jurado	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Presentación	vi
Índice	vii
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii

I. INTRODUCCIÓN	14
1.1. Realidad problemática	15
1.2. Trabajos previos	26
1.3. Teorías relacionadas al tema	30
1.4. Formulación del problema	43
1.5. Justificación del estudio	44
1.6. Hipótesis	45
1.7. Objetivos	45
II. MÉTODO	47
2.1. Diseño de investigación	48
2.2. Variables, Operacionalización	50
2.3. Población y muestra	51
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	55

2.5.	Métodos de análisis de datos	56
2.6.	Aspectos éticos	83
III.	RESULTADOS	84
IV.	DISCUSIÓN	94
V.	CONCLUSIÓN	97
VI.	RECOMENDACIONES	99
VII.	REFERENCIAS	101
VII.	ANEXOS	105
	ANEXO 1. Data general	106
	ANEXO 2. Tiempos Estándar	107
	ANEXO 3. Hoja de Observaciones.	109
	ANEXO 4. Ficha de estudio de tiempos.	110
	ANEXO 5. Check List de No conformidades	111
	ANEXO 6. Cursograma analítico de trabajo	112
	ANEXO 7. Procedimientos de trabajo.	113
	ANEXO 8. Imágenes del proceso actual de TC.	117
	ANEXO 9. Ficha técnica del cronómetro.	120
	ANEXO 10. Matriz de consistencia	121
	ANEXO 11. Imágenes del proceso propuesto.	122
	ANEXO 12. Cronograma de Ejecución	123
	ANEXO 13. Juicio de expertos	124

Índice de Tablas

Tabla N°1: Nomenclaturas	15
Tabla N°2: Demanda interna del Gas Natural durante el 2013	15
Tabla N°3: Demanda del cliente	18
Tabla N°4: Entregas al cliente	18
Tabla N°5: Eficacia de entregas y demanda	18
Tabla N°6: Escalas y pesos	21
Tabla N°7: Selección del problema	21
Tabla N°8: Diagrama de Pareto - Selección del problema	21
Tabla N°9: Causas del problema más significativo	25
Tabla N°10: Diagrama de Pareto de la causa más importante del problema	25
Tabla N°11: Distancia mínima de tubería de conexión a otros servicios	43
Tabla N°12: Cuadro de pérdidas (S/.)	44
Tabla N°13: Operacionalización de variables	50
Tabla N°14: Distribución de personal y producción	51
Tabla N°15: Producción proyectada por subprocesos	53
Tabla N°16: Muestra por subproceso	54
Tabla N°17: Proporciones de agregados	66
Tabla N°18: Cursograma analítico: Corte	68
Tabla N°19: Cursograma analítico: Demolición	69
Tabla N°20: Cursograma analítico: Excavación	70
Tabla N°21: Cursograma analítico: Fusión.	71
Tabla N°22: Cursograma analítico: Reposición de vereda.	72
Tabla N°23: Cursograma analítico: Reposición de cuello de TC.	73
Tabla N°24: Identificación del cuello de botella.	74
Tabla N°25: Tiempo Estándar.	75
Tabla N°26: Cursograma analítico para el método propuesto en el proceso de excavación, reposición de vereda y cuello de TC.	79
Tabla N°27: Resumen del diagrama de flujo actual y propuesto.	80
Tabla N°28: Resultados de la prueba de bondad de ajuste para las variables de estudio.	85
Tabla N°29: Resumen de estadísticas de muestra única de la productividad.	89

Tabla N°30: Prueba de muestra única entre la diferencia del postest y pretest de la variable dependiente.	89
Tabla N°31: Resumen de estadísticas de muestra única de la eficiencia.	90
Tabla N°32: Prueba de muestra única entre la diferencia del postest y pretest de la dimensión eficiencia.	90
Tabla N°33: Resumen de estadísticas de muestra única de la eficacia.	91
Tabla N°34: Prueba de muestra única entre la diferencia del postest y pretest de la dimensión eficacia.	92
Tabla N°35: Resumen de estadísticas de muestra única de la calidad.	93
Tabla N°36: Prueba de muestra única entre la diferencia del postest y pretest de la dimensión calidad	93

Índice de Figuras

Figura N°1: Demanda Residencial y Comercial de Gas Natural	16
Figura N° 2: Cantidad de entregas en abril del 2015	19
Figura N° 3: Porcentaje de entregas en abril del 2015	20
Figura N°4: Diagrama de Pareto de la identificación del problema principal	22
Figura N°5: Diagrama Ishikawa	24
Figura N°6: Diagrama de la causa del problema más significativo	25
Figura N°7: Técnicas del estudio de trabajo	31
Figura N°8: Acciones que tienen lugar durante un proceso dado	37
Figura N°9: Ciclo de la estandarización	38
Figura N°10: Productividad	39
Figura N°11: Consideraciones técnicas en la Tubería de Conexión	43
Figura N°12: Diagrama de flujo del método actual de trabajo (TC)	58
Figura N°13: Identificación del cuello de botella	74
Figura N°14: Capacitación de personal de tubería de conexión	77
Figura N°15: Diagrama de flujo del método propuesto en la conexión De tuberías (TC).	78
Figura N°16: Eficiencia de Horas hombre utilizadas.	81
Figura N°17: Eficacia de las entregas de tubería de Conexión.	81
Figura N°18: Calidad en reducción de No Conformidades.	82
Figura N°19: Productividad de la Tubería de Conexión.	82
Figura N°20: Diagrama de cajas entre el pretest y postest de la variable productividad.	86
Figura N°21: Diagrama de cajas entre el pretest y postest de la dimensión Eficiencia.	86
Figura N°22: Diagrama de cajas entre el pretest y postest de la dimensión Eficacia.	87
Figura N°23: Diagrama de cajas entre el pretest y postest de la dimensión Calidad.	88

RESUMEN

La presente tesis, titulada “MEDICIÓN DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS PARA EL INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA CONEXIÓN DE TUBERÍAS DE GAS NATURAL EN LA EMPRESA JC&INELMEC S.A.C.”, es un estudio con enfoque cuantitativo y diseño pre-experimental de tipo explicativo, el cual a través de una investigación aplicada y de acuerdo a la naturaleza del proceso de conexión de tubería; se determinó los sub-procesos y la demanda mensual de cada uno de ellos para identificar la población es decir que la población es conocida “8060 entregables” determinó que como existen 6 subprocesos la muestra debe ser estratificada, con un total de 354 para muestra general y sub muestras para cada subproceso en la empresa JC & INELMEC S.A.C., al realizar la medición de tiempos se identificó al sub-proceso de excavación como el que presenta un mayor índice de tiempos improductivos representando un 30% de la hora jornal, éste fue el punto de partida para la mejora en el método de trabajo actual, se realizó un pre test y pos test de la muestra, se realizó el presente estudio aplicando la prueba de Kolmogorov Smirnov, lo que derivó en información estadística que posteriormente se tabuló para alcanzar el objetivo siguiente: “Determinar la medición de tiempos y movimientos en el proceso de conexión de tuberías de gas natural para el incremento de la productividad en la empresa JC&INELMEC S.A.C.”, con lo que se puede concluir que como resultado del estadístico de prueba aplicado K – Kolmogorov, a la muestra determinada, los resultados tal como se aprecian ajustada a un 95% de ajuste, se obtuvieron resultados entre la diferencia del pos test y Pre test para la productividad $t = 138.609$, para la dimensión eficiencia de $t = 103.98$ de producción, para la dimensión eficacia de $t = 51,924$, para la dimensión calidad en la reducción de las no conformidades de $t = -79,450$; con lo que validamos nuestro supuesto general el cual supone que “la medición de tiempos y movimientos incrementa la productividad en la conexión de tuberías de gas natural de la empresa JC&INELMEC S.A.C”

Palabras claves:

Conexión de tuberías, entregables, productividad, medición de tiempos y movimientos.

ABSTRACT

This thesis entitled "Measurement of time and motion to increase productivity in connecting natural gas pipelines in the company JC & INELMEC S.A.C." It is a study with a quantitative approach and pre -experimental design of explanatory type, which through applied research and according to the nature of the process pipe fitting; It determined the sub – processes and the monthly demand for each of them to identify the population ie the population is known "8060 deliverables" it was determined that as there are 6 sub – processes the sample should be stratified, with a total of 354 for general sample and sub - samples for each thread in the company JC & INELMEC S.A.C., when measuring time to sub - excavation process was identified as having a higher rate of downtime representing 30% of the time wages this was the starting point for improving the current working methods, he made a pre-test and post-test of the sample, this study was performed using the Kolmogorov -Smirnov test, which resulted in statistical information that was subsequently tabled to achieve the following objective: "Determining the measuring time and motion in the process of connecting natural gas pipelines to increase productivity in the company JC & INELMEC S.A.C.", thus it can be concluded that as a result of the test statistic applied K – Kolmogorov the given sample results as viewed adjusted to 95% adjustment, results were obtained between the difference of pre-test and post-test for productivity $t=138.609$, for efficiency dimension of $t=103.98$ of production, for efficacy dimension of $t=51,924$, for the quality dimension in reducing non-conformities of $t=-79,450$; thus we validate our general assumption which assumes that " the measurement of time and motion increases productivity in connecting natural gas pipeline company JC & INELMEC S.A.C.

Keywords:

Connecting Pipes, deliverables, productivity, measurement times and motion