



**Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión
Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática
Escuela Profesional de Ingeniería Industrial**

**Control de avance y productividad de piezas de la partida corte
habilitado y colocado de acero - San Gaban III, 2021**

Tesis

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Autora

Claudia Elizabeth De La Cruz Silva

Asesor

Ing. Raúl Chávez Zavaleta

Huacho - Perú

2025



Reconocimiento – No Comercial – Sin Derivadas - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Reconocimiento: Debe otorgar el crédito correspondiente, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se

realizaron cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de ninguna manera que sugiera que el licenciante lo respalda a usted o su uso. **No Comercial:** No puede utilizar el material con fines comerciales. **Sin Derivadas:** Si remezcla, transforma o construye sobre el material, no puede distribuir el material modificado. **Sin**

restricciones adicionales: No puede aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros de hacer cualquier cosa que permita la licencia.



UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

LICENCIADA

(Resolución de Consejo Directivo N° 012-2020-SUNEDU/CD de fecha 27/01/2020)

Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática

Escuela Profesional de Ingeniería Industrial

METADATOS

DATOS DEL AUTOR (ES):		
APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	FECHA DE SUSTENTACIÓN
De La Cruz Silva, Claudia Elizabeth	70272085	25/10/2024
DATOS DEL ASESOR		
APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	CÓDIGO ORCID
Chávez Zavaleta, Raúl	10765451	0000-0002-4230-9984
DATOS DE LOS MIEMBROS DE JURADOS - PREGRADO/POSGRADO-MAESTRÍA-DOCTORADO:		
APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	CÓDIGO ORCID
Marco Arturo Guzman Espinosa	15612608	0000-0002-4892-6246
Ronald Eimer Alcántara Paredes	17925220	0000-0002-8016-1474
Hugo Serrano Rodas	15587946	0000-0003-1138-9368

CONTROL DE AVANCE Y PRODUCTIVIDAD

INFORME DE ORIGINALIDAD

15%

INDICE DE SIMILITUD

13%

FUENTES DE INTERNET

9%

PUBLICACIONES

4%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

ENCONTRAR COINCIDENCIAS CON TODAS LAS FUENTES (SOLO SE IMPRIMIRÁ LA FUENTE SELECCIONADA)

3%

★ fdocuments.ec

Fuente de Internet

Excluir citas

Activo

Excluir bibliografía

Activo

Excluir coincidencias < 10 words

DEDICATORIA

A mi familia, por su amor incondicional, apoyo constante y por estar siempre a mi lado en cada paso de este proceso. A mi hijo Franco Mathias, quien con su amor y alegría se convirtió en mi mayor fuente de inspiración y motivo para seguir adelante.

CLAUDIA

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todos mis docentes, por su dedicación, conocimientos y por brindarme las herramientas necesarias para alcanzar esta meta. A mi mamá Nancy, a mi papá Fernando, por su apoyo inquebrantable en todos los aspectos de mi vida, su confianza y amor me han dado la fuerza para superar cualquier obstáculo. Finalmente, a mi hijo Franco Mathias, por ser mi motivación y mi razón para seguir adelante cada día.

CLAUDIA

CONTENIDO

RESUMEN	i
ABSTRACT	ii
INTRODUCCIÓN	iii
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1. Descripción de la realidad problemática.....	1
1.2. Formulación del problema.....	2
1.2.1. Problema general.....	2
1.2.2. Problemas Específicos.....	3
1.3. Objetivo de la investigación.	3
1.3.1. Objetivo general	3
1.3.2. Objetivos específicos.....	3
1.4. Justificación de la investigación	4
1.5. Delimitación de la investigación	5
CAPITULO II: MARCO TEORICO	6
2.1 Antecedentes de la investigación.....	6
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	6
2.1.2. Antecedentes nacionales	11
2.2. Bases Teóricas.....	14
2.2.1. Control de avance.....	14
2.2.2. Productividad.....	19
2.2.2.2. Eficacia.....	21
2.3. Definiciones conceptuales	22
2.4 Formulación de la hipótesis.....	23
2.4.1 Hipótesis general	23
2.4.2. Hipótesis específicas	23
CAPITULO III: METODOLOGIA	24
3.1 Diseño Metodológico.....	24
3.1.1. Diseño de investigación.....	24
3.1.2. Tipo de investigación.....	24
3.1.3. Nivel de la investigación	24
3.1.4. Enfoque	25
3.2. Población y muestra	25

3.2.1.	Población.....	25
3.2.2.	Muestra.....	25
3.3.	Técnicas e instrumentos	26
3.3.1.	Técnicas a emplear	26
3.3.2.	Descripción de instrumentos.....	26
3.4.	Técnicas de procesamiento de la información.....	26
3.1.	Operacionalización de variable e indicadores	27
3.1.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	28
3.1.1.	Técnica a emplear.....	28
3.1.1.	Descripción de los instrumentos.....	28
3.2.	Técnicas para el procesamiento de la información.....	28
	CAPÍTULO IV: RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	29
4.1.	Control de avance.....	29
4.1.1.	Porcentaje de avance de las tareas.....	29
4.1.2.	Detalles y complejidad de piezas.....	41
4.1.3.	Tiempo de ejecución.....	45
4.2.	Productividad.....	46
4.2.1.	Cantidad de producción.....	47
4.2.2.	Insumos utilizados.....	48
4.3.	Contratación de hipótesis	48
4.3.1.	Contratación de hipótesis cualitativa.....	48
	CAPÍTULO V: DISCUSION DE LA INVESTIGACIÓN.....	61
4.1.	Discusión de resultados.....	61
	CAPÍTULO VI: CONCLUSION Y RECOMENDACIONES	64
6.1.	Conclusión	64
6.2.	Recomendaciones.....	67
	CAPITULO VII: FUENTES DE INFORMACION	68
5.1	Fuentes bibliográficas.....	68
5.3.	Fuentes documentales.....	68
5.4.	Fuentes hemerográficas.....	69
5.5.	Fuentes electrónicas.....	69
	ANEXOS	70

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Control de avance semanal según porcentajes (Pérez, 2016),	15
Figura 2. Control de avance semanal según porcentajes (Pérez, 2016),	16
Figura 3. Valorización a precios unitarios de las partidas contratadas (OSCE, 2020)	18
Figura 4. Diseño descriptivo correlacional.....	24
Figura 5. Plano Transversal de la Armadura General del Túnel (Frontal)	41
Figura 6. Plano Transversal de la Armadura General del Túnel (Corte Transversal Intermedio)	42
Figura 7. Dimensiones de las piezas de acero (bóveda, hastiales y estribos).....	43
Figura 8. Dimensiones de las piezas de acero (contra bóveda, armadura de piel y ventanales)	44
Figura 9. Curva “S” corte y habilitado	45
Figura 10. Cartilla de Validación de Expertos.....	49
Figura 11. Confiabilidad Estadística - Alfa de Cronbach.....	49
Figura 12. Tabla chi cuadrada con los valores correspondientes.....	51
Figura 13. Gráfico de barras de las respuestas de aceptación de las propuestas para las variables (control de avance y productividad)	53
Figura 14. Gráfico de barras de las respuestas de aceptación de la propuesta para las variables (porcentaje de avance de tareas y productividad)	55
Figura 15 . Gráfico de barras de las respuestas de aceptación de la propuesta para las variables (detalles y complejidad de piezas - productividad.....	58
Figura 16. Gráfico de barras de las respuestas de aceptación de la propuesta para las variables (porcentaje de avance de tareas y productividad	60

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 <i>Matriz de Operacionalización de variables</i>	27
Tabla 2 <i>Reportes diarios de producción</i>	30
Tabla 3 <i>Registro de las piezas colocadas y las cantidades producidas en el periodo de ejecución</i>	31
Tabla 4 <i>Verificación de las piezas habilitadas semanalmente</i>	33
Tabla 5 <i>Horas de trabajo realizado de acuerdo a categorías</i>	46
Tabla 6 <i>Producción total de piezas</i>	47
Tabla 7 <i>Insumos que se utilizan en la producción</i>	48
Tabla 8 <i>Estadística de fiabilidad (Alfa de Cronbach)</i>	49
Tabla 9 <i>Rango de clasificación de correlación</i>	50
Tabla 10 <i>Resumen de respuestas para las variables principales (Control de avance y productividad)</i>	51
Tabla 11 <i>Prueba de Chi cuadrada (Control de avance y productividad)</i>	51
Tabla 12 <i>Correlación de variables (Control de avance y productividad)</i>	52
Tabla 13 <i>Resumen de respuestas para las variables principales (porcentaje de avance de tareas y productividad)</i>	54
Tabla 14 <i>Prueba de Chi cuadrada (porcentaje de avance de tareas y productividad)</i>	54
Tabla 15 <i>Correlación de variables (porcentaje de avance de tareas y productividad)</i>	54
Tabla 16 <i>Resumen de respuestas para las variables principales (detalles y complejidad de piezas - productividad)</i>	56
Tabla 17 <i>Prueba de Chi cuadrada (porcentaje de avance de tareas y productividad)</i>	56
Tabla 18 <i>Correlación de variables (detalles y complejidad de piezas - productividad)</i>	57
Tabla 19 <i>Resumen de respuestas para las variables principales (tiempo de ejecución y productividad)</i>	58
Tabla 20 <i>Prueba de Chi cuadrada (tiempo de ejecución y productividad)</i>	59
Tabla 21 <i>Correlación de variables (tiempo de ejecución y productividad)</i>	59

LISTA DE ANEXO

Anexo 1: Matriz de consistencia	70
Anexo 2. Instrumento de investigación	71
Anexo 3: Juicio de experto.....	74

RESUMEN

Objetivo: Determinar la relación los detalles y complejidad de piezas con la productividad de piezas de la partida habilitado y armado de acero en el Corredor Interoceánico Sur, San Gaban II, 2021. **Método:** el diseño metodológico utilizado en la investigación fue no experimental de nivel correlacional el tipo de investigación según su alcance temporal es longitudinal ya que la investigación se realiza en varios periodos de tiempo de un año con carácter de medida cuantitativa, para ello la muestra de estudio es igual a la población 15 colaboradores los cuales son los dueños del problema y hacen posible el desarrollo de las piezas. **Resultados:** El control de avance en la empresa básicamente se encuentra proyectado de acuerdo a la ejecución y compromiso de rendimiento que se tiene con los trabajadores y clientes de tal manera que se prosigue con toda la data informativa importante de tal manera que incrementa la productividad puesto que se controla indicadores midiendo cantidades de producción en un tiempo determinado entonces procesamos la información recopilada y ello anuncia que la correlación de ambas variables es moderada y permite mantener la unión de ambos para mejorar constantemente el proceso, luego realizar los cálculos estadísticos se dice que mejora la productividad en un 82% puesto que la eficiencia y eficacia se encuentran inmerso en el proceso, las piezas a fabricar se encuentran plasmado en un tren de actividades del cliente con una cierta capacidad de entrega diaria con un aproximado de 30 a 40 toneladas diarias de corte y habilitado de piezas. **Conclusión:** Según el estadístico R de Pearson y Rho de Spearman Posee una correlación de 82.6% y 85.9% el cual corresponde aun correlación moderada, así mismo de acuerdo a la prueba de hipótesis mediante el chi cuadrado calculado (17, 269^a) fue mayor al hallado en la tabla (9,488) y este se ubica en la zona de rechazo por lo tanto se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula, así mismo el p - valor calculado es de 0.002 menor a 0.05 que corresponde al nivel de significancia, de acuerdo al criterio acepta la hipótesis alternativa; entonces decimos que el control de avance se relaciona se relaciona con la productividad de piezas de la partida corte habilitado y colocado de acero en el Corredor Interoceánico Sur, San Gaban III, 2021.

Palabras claves: control de avance, porcentaje de avance semanal, tiempo de ejecución, productividad

ABSTRACT

Objective: To determine the relationship between the details and complexity of parts with the productivity of parts of the item enabled and reinforced with steel in the South Interoceanic Corridor, San Gaban II, 2021. **Method:** the methodological design used in the investigation was non-experimental at a level Correlational The type of research according to its temporal scope is longitudinal since the research is carried out in several periods of time of one year with a quantitative measurement character, for this the study sample is equal to the population 15 collaborators who are the owners of the problem and make possible the development of the pieces. **Results:** The control of progress in the company is basically projected according to the execution and performance commitment that it has with the workers and clients in such a way that all the important information data is continued in such a way that productivity increases since that indicators are controlled by measuring quantities of production in a certain time, then we process the information collected and this announces that the correlation of both variables is moderate and allows the union of both to be maintained to constantly improve the process, then performing the statistical calculations is said to improve productivity by 82% since efficiency and effectiveness are immersed in the process, the parts to be manufactured are embodied in a train of customer activities with a certain daily delivery capacity with an approximate of 30 to 40 daily tons of cutting and enabling parts. **Conclusion:** According to the Pearson R statistic and Spearman's Rho, it has a correlation of 82.6% and 85.9%, which corresponds to a moderate correlation, likewise according to the hypothesis test through the calculated chi square (17, 269a) it was higher than found in the table (9,488) and this is located in the rejection zone, therefore the alternative hypothesis is accepted and the null hypothesis is rejected, likewise the calculated p - value is 0.002 less than 0.05, which corresponds to the level of significance , according to the criterion accepts the alternative hypothesis; then we say that the advance control is related to the productivity of pieces of the cut item enabled and placed of steel in the South Interoceanic Corridor, San Gaban III, 2021.

Keywords: progress control, weekly progress percentage, execution time, productivity

INTRODUCCIÓN

El control de avance en la mayoría de las empresas aún no se mantiene como política sino como avance para realizar algún cobro por el servicio de tal manera que incrementa la productividad así mismo se ajustan a los tiempos de ejecución del producto, con la finalidad mantener o incrementar una rentabilidad óptima para establecer económicamente a la empresa, en nuestro proyecto se ha realizado el diagnóstico a detalles contrastados los tiempos de ejecución y finalmente concluir los resultados procesados. A continuación, se detalla el contenido de la investigación según la estructura; En el capítulo I, se plantea la realidad problemática mediante la formulación del problema y esto a su vez lleva a un objetivo principal, justificando de la investigación y delimitando el estudio. En el capítulo II, se describe los antecedentes internacionales y nacionales a la vez las bases teóricas donde se describen cada una de las variables, también se acompaña de las bases filosóficas después se coloca las definiciones de términos, formulación de la hipótesis y la matriz de operacionalización. En el capítulo III, se coloca el diseño metodológico donde se plasma el diseño, el nivel y tipo de investigación, luego se cuantifica la población y muestra para luego colocar las técnicas de los instrumentos y procesamiento de información de acuerdo a la matriz de consistencia. En el capítulo IV, en este apartado se coloca los resultados estadísticos y cuantificaciones básicas para llegar a la conclusión de acuerdo al problema, objetivo e hipótesis planteados en el estudio. En el capítulo V, en este apartado se realiza la discusión de la investigación comparando con otras tesis colocadas en el antecedente. En el capítulo VI, luego se concluye la investigación y se deja una recomendación básica para tomar en cuenta en futuras investigaciones. En el capítulo VII, en este apartado se coloca las referencias bibliográficas, hemerográficas, documentales y electrónicas

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

A nivel mundial, las grandes empresas de la industria de construcción implementan sistemas con el apoyo de la tecnología de tal manera que realizan mega construcciones y el control de avance es sumamente importante para disminuir los costos de producción incrementando el rendimiento y productividad global, actualmente se usa el sistema BIM (Building information Modeling) debido a que esta herramientametodológica genera y gestiona adecuadamente los datos del todo el proyecto optimizando tiempos e incrementando resultados de avance, a su vez les permite administrar adecuadamente los recursos a emplear durante el desarrollo de la actividad, pudiendo presentarse mediante reportes, controles y/o seguimientos en un determinado periodo de tiempo (Pérez, 2016) (p. 21)

A nivel nacional, pocos proyectos usan herramientas metodológicas de apoyo en el control de avance o llevar una gestión de avances, las programaciones de obra no se cumplen en el plazo establecido por ello cuando el reporte de avance se encuentre por debajo del 80% de avance, solicitan reprogramación de cronograma de tal manera que extienden el plazo de ejecución paraculminar el proyecto, sin embargo el control que se lleva va acompañado de valorizaciones es decir el pago en un periodo de tiempo por un porcentaje de avance, siendo en ocasiones el motivo por el cual no se genera un adecuado control de avance para el termino de periodo solo enfatizan en la productividad ya que es la base principal para el pago.

A nivel local y/o proyecto de ejecución en la cual se realiza nuestra investigación esté ligado a un control del avance donde cada 15 días se realiza las valorizaciones para ello diariamente se reporta el rendimiento, sin embargo de manera semanal se lleva un documento de verificación de cantidades en la cual es firmado por el encargado directo de la partida donde se cuantifica en Kilogramos para sumar el costo unitario por el periodo establecido, durante el desarrollo de las actividades se evidenció falencias de tiempos donde los operarios no llegan al ratio de rendimiento estimado tampoco de productividad esto se debe a ciertos factores tales como:

- No llega el material en la fecha estimada
- No se evidencia frente de trabajo
- No se tiene a disposición la grúa para trasladar las piezas habilitadas
- La coordinación para realizar las actividades no es fructífera.

Es allí donde plantea el problema con la finalidad de brindar la posible solución y así mejorar la productividad incrementando utilidades y optimizando los recursos utilizados durante la ejecución.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿De qué manera el control de avance se relaciona con la productividad de piezas de la partida corte habilitado y colocado de acero en el Corredor Interoceánico Sur, San Gaban III, 2021?

1.2.2. Problemas Específicos

- ✓ ¿De qué manera el porcentaje de avance de tareas se relaciona con la productividad de piezas de la partida corte habilitado y colocado de acero en el Corredor Interoceánico Sur, San Gaban III, 2021?
- ✓ ¿De qué manera los detalles y complejidad de piezas se relaciona con la productividad de piezas de la partida corte habilitado y colocado de acero en el Corredor Interoceánico Sur, San Gaban III, 2021?
- ✓ ¿De qué manera el tiempo de ejecución se relaciona con la productividad de piezas de la partida corte habilitado y colocado de acero en el Corredor Interoceánico Sur, San Gaban III, 2021?

1.3. Objetivo de la investigación.

1.3.1. Objetivo general

Determinar la relación los detalles y complejidad de piezas con la productividad de piezas de la partida habilitado y armado de acero en el Corredor Interoceánico Sur, San Gaban II, 2021.

1.3.2. Objetivos específicos

- ✓ Determinar la relación del porcentaje de avance de tareas y la productividad de piezas de la partida habilitado y armado de acero en el Corredor Interoceánico Sur, San Gaban II, 2021.
- ✓ Determinar la relación los detalles y complejidad de piezas con la productividad de piezas de la partida habilitado y armado de acero en el Corredor Interoceánico Sur, San Gaban II, 2021.

- ✓ Determinar la relación del tiempo de ejecución y la productividad de piezas de la partida habilitado y armado de acero en el Corredor Interoceánico Sur, San Gaban II, 2021.

1.4. Justificación de la investigación

Es necesario precisar que la investigación a realizar tiene por finalidad proponer una posible solución al problema donde la baja productividad afecta el rendimiento y utilidad de la empresa debido a que no se cumplen la entrega de los productos en el tiempo estimado ni fechas aprobadas, al extenderse el tiempo de ejecución incrementan los costos y gastos convirtiéndose en adicionales sin embargo no son reconocidos por la contratante, entonces para ellos es sumamente importante llevar un adecuado control de avance de proyecto, así se puede evaluar las cantidades de producto al final de jornada pudiendo centrar las posibles soluciones mediante métodos y herramientas de apoyo, entonces la investigación se aplica de manera continua luego de la existencia de la correlación de las variables, pero esta decisión lo toma la alta gerencia de la empresa ejecutora para su implementación en tal sentido explicamos que de acuerdo a la programación de avance se encuentran con 25% de retraso perjudicando así el proceso de entrega del trabajo final así continuar con la siguiente partida, ocasionando cumplimiento de lo programado donde se requiere mayor rendimiento y horas extras para la recuperación pretendemos medir la diferencia y si así podremos recuperar o llegar a la meta en el periodo de tiempo establecido

1.5. Delimitación de la investigación

✓ Delimitación espacial

La investigación se llevará a cabo en el área de taller de aceros en Casahuari – SanGaban, Carabaya en Puno.

✓ Delimitación temporal

La investigación se llevará a cabo entre los meses de abril y agosto del año 2021. En ella se considera los registros de los distintos acontecimientos que se han presentado desde abril del 2021 hasta el mes agosto; así también se encuestan a los trabajadores.

✓ Delimitación social

La persona que participo en la investigación es:

- De la Cruz Silva, Claudia Elizabeth
- Asesor de tesis: Ing. Raúl Chávez Zavaleta

CAPITULO II: MARCO TEORICO

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Briceño, (2009), con su tesis para botear el grado de ingeniero civil “*Sistema de control de proyectos de construcción de obras de infraestructura para la empresa Proyecto construcción, C.A.*” Realizada en Universidad Simón Bolívar. Plantea el objetivo para diseñar un sistema de control adecuado acorde al proyecto para construcción de obras infraestructura, donde incrementará la producción, ampliando así el rendimiento del trabajo y así controlar el avance físico. Se usó la metodología de la investigación donde el diseño es pre experimental de tipo cuantitativo, transaccional, la población fue de 26 colaboradores y la muestra fue censal. El autor llega a la conclusión de la investigación el implementar todo un sistema de gestión de proyectos con la finalidad de llevar un control de avance físico donde la implementación de la metodología va ganando valor para el adecuado control y seguimiento mediante el software de MS proyecto donde se refleja lo planificado con lo ejecutado, de manera que gerencia se verá satisfecha o insatisfecha con los resultados donde se plantea medidas de solución para igualar a lo planificado, para mantener el desfase de brechas en los gráficos que se muestra para conformidad a los clientes.

Caballero (2016), con su tesis titulada “*Sistema de control de proyectos de construcción de vivienda usando indicadores clave*” presentada en la Universidad Politécnica de Cataluña, planteada el objetivo de proponer un adecuado modelo integral con la finalidad de mantener el control de la ejecución de un determinado proyecto de la industria de construcción donde la participación de aquellos involucrados se desarrolla constantemente en un sistema de ciertos indicadores y así permiten conocer una eficiente confiable y sencillo estado de la ejecución donde el avance durante todo el ciclo de vida. La metodología de investigación posee un diseño no experimental de nivel correlacional, de tipo cuantitativo en un determinado periodo de tiempo convirtiéndolo en una investigación longitudinal debido que el cuestionario y recopilación de datos se realizó durante 6 meses y procesando la prueba piloto a una muestra de 74 colaboradores, los resultados de la investigación realizada fueron obtenidos luego de un árduo procesamiento estadístico donde los expertos consideran que durante la etapa de ejecución de la construcción posee un aporte de 30.16% en el avance de todo el proyecto sin tomar en consideración las etapas con mayor valor rompiendo con la forma tradicional cotidianamente, finalmente el autor concluye referenciando que en la etapa de diseño y planificación contribuye un 27.21% donde los expertos son de un proyecto exitoso y que deja las utilidades elevadas, luego en la etapa de venta se considera un 24.37% del total los cuales son aceptados por el cliente.

Velásquez, (2016), con la tesis: *“Análisis de los métodos actuales, para incrementar la productividad, en una fábrica de velas aromáticas, realizado en la Universidad San Carlos de Guatemala”*. Plantea con el objetivo: “Incrementar la productividad en la fabricación de velas aromáticas al aplicar nuevos métodos de trabajo”. La metodología de la tesis es: El tiempo cronometrado está en segundos para una vela, y fue tomado por medio del método de cronómetro y anotados en las fichas de registro con regreso a cero, el cual permite determinar de forma más concreta la cantidad de tiempo invertido para realizar la operación. La tesis concluye diciendo: Al hacer el análisis de los métodos de trabajo actuales, se estableció que la rutina de un método empírico y la experiencia del trabajador, son factores determinantes para evitar el proceso cotidiano de la actividad debido a que el trabajador por la experiencia posee algunas cualidades y saberes poniendo en duda el proceso adecuado entonces esto dificulta el proceso de producción, por que retrasa el avance indicado de manera que se da la oportunidad para mejorar los métodos y simplificar el trabajo, basado en las técnicas adecuadas de ejecuciones también llamado procesos constructivos.

Córdova y Meza, (2017), con la tesis: *“Factores de Productividad y Competitividad de las empresas apoyadas por el Fondo Emprender en la ciudad de Santiago de Cali entre 2004 – 2008”*, realizado en la Universidad del Valle. Plantea con el objetivo: “Conocer y analizar la productividad y competitividad que han logrado las empresas creadas con capital semilla del fondo emprender en la ciudad de Santiago de Cali durante los años 2004 al 2008”. La metodología de la tesis es: El hecho de aumentar la productividad de los trabajadores manuales, ya no puede crear de por sí riqueza. La revolución de la productividad ha sido víctima de su

propio triunfo. De ahora en adelante lo que cuenta es la productividad de los trabajadores no manuales. Y eso requiere aplicar conocimiento al conocimiento. La tesis concluye diciendo: Es necesario que los emprendedores y empresarios apropien conceptos de productividad y competitividad porque se encuentra que hay falta de apropiación de estos fundamentos para la aplicación y establecimientos de estrategias. Los recursos destinados a promover la creación de empresas como capital semilla, promueven la mentalidad empresarial y permite que, en la ciudad de Cali, se dinamice un tejido social empresarial dinámico, comprometido, en donde los esfuerzos de gestión empresarial los canalizan para consolidar su propia empresa.

Romero, (2015), con la tesis: *“Aumento de la productividad en línea de envasado de la planta los Cortijos de cervecería polar, realizado en la Universidad Simón Bolívar”*, plantea con el objetivo: “Aumentar la productividad de la línea 2 de envasado de cerveza y malta de planta los Cortijos de cervecería polar C.A.”. La metodología de la tesis es: En la mejora de los procesos, un enfoque sistemático permite obtener óptimos resultados en la solución de problemas. Al pasar los años, se han desarrollado diversas metodologías para estandarizar los procesos de mejora, buscando la mejora continua en la empresa. Dos metodologías de mejora continua son: la metodología DMAIC e el ciclo Deming. La tesis concluye diciendo: El análisis de las pruebas de paradas realizadas en las llenadoras y del estudio de movimiento visual permitió realizar propuestas de mejora de líneas, que conllevaron disminuciones en los tiempos porcentuales de parada de las llenadoras y aumentos de productividad. De acuerdo a la prueba de paradas realizadas en las llenadoras, se concluyó que se deben lograr disminuciones en los tiempos porcentuales de parada

de las formas presentadas a continuación: Para disminuir el desbalance en las bandas transportadoras, que representa la segunda causa de paradas en las llenadoras, se deben realizar ajustes en el ancho de las bandas y en la velocidad de los tramos, acompañado de una rectificación de los sensores de velocidad de la vía. Con estas propuestas se logró eliminar las paradas causadas por botellas caídas en diversos sectores de la estación de llenado.

Rivera (2015) la cual fue presentada con la finalidad de optar el grado de ingeniero civil con las tesis titulada *“Programación, planificación y control de obras de infraestructura civil, en la República de Guatemala”* Realizada en la Universidad de San Carlos Guatemala. Plantea el de brindar las mejores herramientas de planificación, programación y control las cuales son necesarias para la realización de obras de infraestructuras civiles. Siendo así la metodología para el desarrollo y el diseño de la investigación es pre experimental, de tipo cuantitativo, transaccional, la población fue de 36 colaboradores y la muestra fue censal; finalmente el autor concluye que a pesar de usar la herramienta de gestión no es suficiente para llegar a concluir de manera adecuada el proyecto de ejecución debido que no se contempla los retrasos y los adicionales los cuales surgen a través de todo el periodo de capacitación de manera que se podrá reformular todo cuantas veces el cliente quisiera modificar sin embargo en las entidades públicas se rigen a los expediente y unas que otras modificaciones pequeñas por lo tanto si no cumplieran con las fechas establecidas entonces se les sanciona a la empresa ejecutora.

Ayala (2012), para optar el grado de magister con su tesis: *“Modelo de gestión para monitoreo y control de obras civiles (MGMC)”*. Realizada en la Escuela Politécnica del Ejército del Sangolquí (Ecuador); el cual plantea el objetivo

de adecuar para la construcción de la infraestructura acorde a los requerimientos y necesidades institucionales con la finalidad de mejorar y no exceder de los plazos establecidos como fecha límites. Siendo así la metodología para el desarrollo y el diseño de la investigación es pre experimental, de tipo cuantitativo, transaccional, la población fue de 21 colaboradores y la muestra fue censal. El autor concluye que mediante el diagnóstico situacional analizado en campo y levantamiento de datos en campo se aplicó solo un cumplimiento de 1,25% demostrando así que se podría afrontar una auditoría externa, pero con ciertas observaciones; para lo cual se consideró necesario la implementación de la gestión de seguridad haciendo un significativo de 75%.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Carazas (2014), con su tesis propuesta para obtener el grado de magister la investigación realizada se titula “*Planificación y control del costo y plazo de la construcción del Proyecto de Oficinas Schreiber 220*” Realizada en la Pontificia Universidad Católica del Perú. Plantea el objetivo con la finalidad de control de costos de acuerdo al avance de obra de modo que la valorización sea menor durante de un periodo determinado, por lo tanto, establecer aquel margen actual en otros proyectos. Usó la metodología de la investigación de diseño pre experimental, el tipo de investigación es cuantitativo, transaccional, la población fue de 15 colaboradores y la muestra fue censal. Finalmente, el autor concluye que el retraso de la empresa al ejecutar es debido al subcontrato de los muros anclados a que las máquinas con mayor antigüedad las cuales no rinden lo cual se planificó al inicio, también se dan debido a la deficiente mano de obra calificada entonces, no realizan

las cantidades necesarias, porque el 65% del avance en físico y del 100%. El autor uso diferentes herramientas de trabajo para obtener resultados los cuales lo conllevan a controlar mejor y de manera idónea todo el proceso de ejecución del proyecto el cual se encuentra en investigación.

Zuloeta et al. (2019), con su tesis titulada *“Implementación de los dashboard para mejorar la productividad de la obra: Rehabilitación de la protección del perímetro del terreno de la Universidad Nacional de Piura colindante con la margen izquierda del Río Piura”* presentada en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, realizada con la finalidad de obtener el título profesional de ingeniería industrial, plantea el objetivo de calcular la implementación de Dashboard el cual permite la mejora de la productividad de toda obra la cual está centrada en la rehabilitación del cerco perimétrico de un parcela de terreno. Utilizó en su metodología el diseño no experimental de nivel correlacional, de tipo cuantitativo en un determinado periodo de tiempo convirtiéndolo en una investigación longitudinal debido que el cuestionario y recopilación de datos se realizó durante 2 meses y procesando la prueba piloto a una muestra de 82 colaboradores, los resultados de la investigación se obtuvieron en base a los cálculos realizado donde el costo total de la obra es de S/ 3'284,097.91 sin embargo aplican una retención de garantía del 10% a fin de garantizar, finalmente el autor concluye su investigación referenciando que el Dashboard si mejoró la productividad en un 53% a nivel general incluyendo todas las partidas; la conclusión de la investigación luego de un arduo proceso el autor afirma que se redujo a S/ 2'997,275.46 soles, siendo así una gran capacidad bastante óptima para continuar con la implementación de la propuesta donde buscan la mejora incrementar la productividad.

Aliaga (2021) con su tesis titulada *“Mejora de la productividad en el área de costura de una planta de confecciones utilizando la metodología de ingeniería de métodos”* realizada en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas como respuesta a su problema propuesto plantea el objetivo de incrementar la productividad en el área de costura de confecciones mediante el método de ingeniería, Utilizó en su metodología el diseño no experimental de nivel correlacional, de tipo cuantitativo en un determinado periodo de tiempo convirtiéndolo en una investigación longitudinal debido que el cuestionario y recopilación de datos se realizó durante 5 meses y procesando la prueba piloto a una muestra de 38 colaboradores, luego del procesamiento estadístico el autor concluye diciendo que debido a los problemas de recursos que afronta la productividad ha disminuido sin embargo con el método de ingeniería (tiempo, hábitos productivos y rastreador de metas diarias) con la aplicación de la herramienta establecido los hábitos y rutinas del todo el trabajo siendo así que realiza un seguimiento de todas las metas y así verifica el logro. Logrando así el incremento de la productividad para mantener la eficiencia productiva y enfatizar en la optimización de recursos.

Tello, (2016), con su tesis *“El análisis de productividad laboral en obras de construcción en proyectos subterráneos de la división el teniente”* realizada en la Universidad de Huánuco con la finalidad de obtener el título profesional de ingeniero Industrial, donde propone el objetivo de medir y analizar la productividad de mano de obra contratista en un proyecto de minería, se utilizó en su metodología el diseño no experimental de nivel correlacional, de tipo cuantitativo en un determinado periodo de tiempo convirtiéndolo en una investigación longitudinal debido que el cuestionario y recopilación de datos, finalmente, el autor concluye la

investigación diciendo que la productividad es un desafío bastante recurrente en el sector construcción y minería donde no siempre las condiciones son las más idóneas, el sistema de evaluación de rendimiento y control de avance manteniendo la eficiencia no es cotidiano lo que prima en la ejecución es precisamente en la programación, cantidad de personal utilidades y avances diarios dejando de lado el tema principal para llegar a lograr esos objetivos.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Control de avance

Según Isamitt (2016), nos comenta que durante la ejecución de los trabajos se realizan funciones principales las cuales conllevan a una mejora continua para el desarrollo adecuado de la infraestructura diseñada para una cierta necesidad de alguna institución o personas que planearon la ejecución del proyecto; por lo tanto todos los avances se encuentran plasmados en una especie de libro todo el desarrollo adecuado para una mejor y adecuada visualización (p. 34)

Según Ortega (2015), nos comenta que; toda actividad que se ejecuta necesariamente posee un control de avance y así se sabe las cantidades de recursos usados por lo tanto se usan programas actualizados y como herramienta de apoyo para el control del avance acorde a lo planificado de manera que no se vea afectado en la representación gráfica de manera que al ser parte de la implementación de la herramienta de gestión se incrementa los porcentajes de avances se está realizando de acuerdo a lo programado (p.28)

2.2.1.1. Porcentaje de avance de tarea

Según Pérez (2016), nos dice que la programación del avance de obra se realiza en el proceso de la planeación antes del proceso de ejecución del proyecto con la finalidad de mantener adecuado durante el transcurso de toda la obra para fines necesarios donde se plasma mediante curvas, gráficos, diagramas, el avance y la programación de la misma para no caer en constantes retrasos paralelo se encuentra a cargo un personal idóneo capacitado en el tema de control.

SEMANA	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Curva S - LB Inicial	0%	5%	10%	25%	50%	75%	92%	98%	100%
Avance Real	0%	2%	5%	10%					
Reprogramación - LB Actualizada					20%	40%	70%	90%	100%
Mala Reprogramación	0%	1%	2%	6%	18%	35%	65%	85%	100%

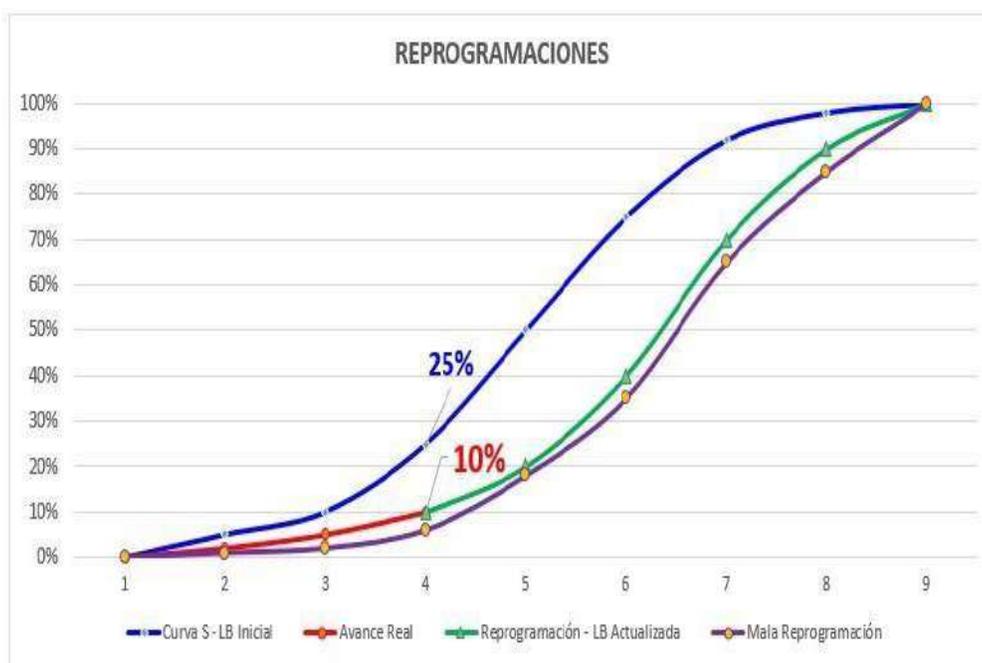


Figura 1. Control de avance semanal según porcentajes (Pérez, 2016), Dato recabado: Proyecto “expediente técnico”

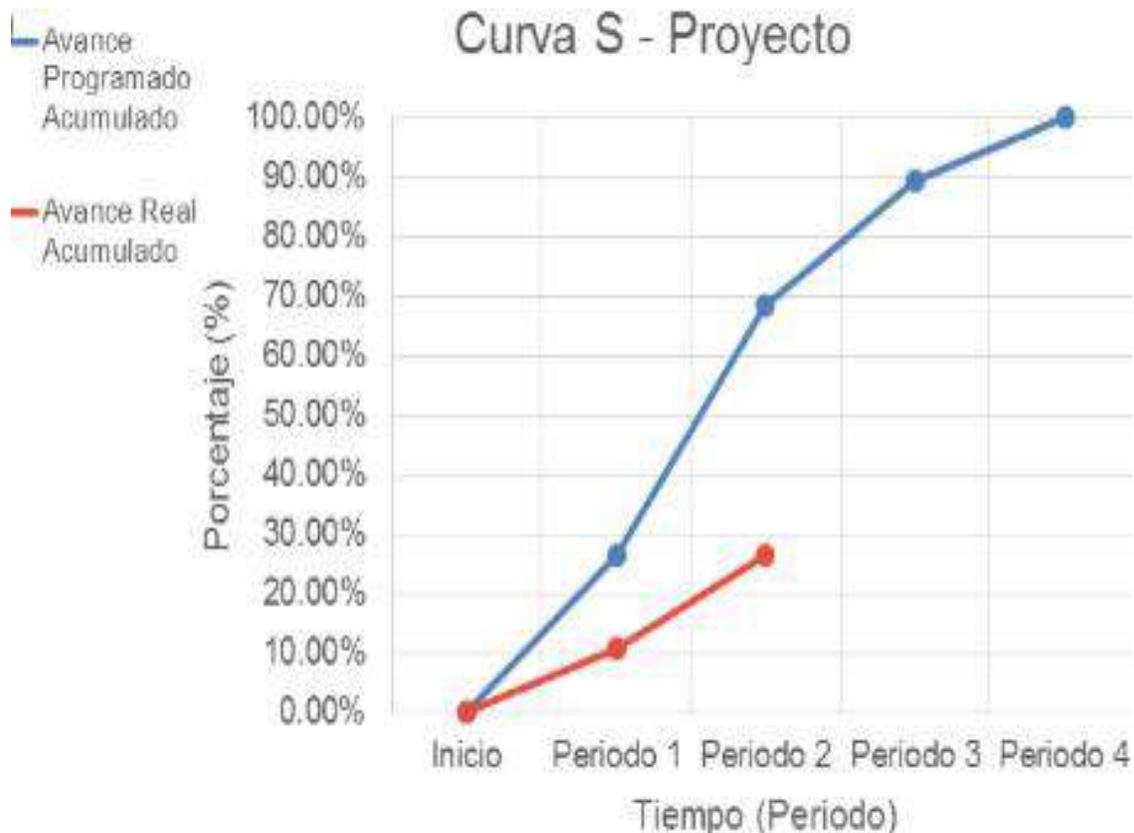


Figura 2. Control de avance semanal según porcentajes (Pérez, 2016),
 Dato: Proyecto “expediente técnico”

Se contrasta el periodo de tiempo de ejecución y el porcentaje de avance diarios, semanas o mensual de acuerdo a la comodidad del cliente y ejecutante del proyecto.

Se realiza el control de avance mensual mediante una meta planificada y este se controla mediante el “Three week” o control semanal con la finalidad de cumplir al 100% lo programado de lo contrario reprogramar y dar estimaciones de las fechas así poder llevar un avance numérico sin inconvenientes ni retrasos, también se puede realizar un “look ahead” también llamado planificación anticipada para el cumplimiento de lo próximo (p. 54).

2.2.1.2. Detalles y complejidad de piezas

Horas hombre trabajadas

Según Franco (2016), nos menciona que las horas hombre trabajadas son aquellas sumas del número de las hora normales y las horas extendidas trabajos por cada obreros son remunerados de acuerdo a ley. El índice de horas hombre a nivel de clase se obtiene con la siguiente fórmula:

$$\mathbf{IHHcn} = (\mathbf{HHcn} \div \mathbf{HHc0}) * 100$$

Donde:

IHHcn= Índice de horas hombre trabajadas en la clase c en el período n

HHcn = Número de horas hombre trabajadas en la clase c en el período n (cifras de la EIM)

HHc0 = Número de horas hombre trabajadas en la clase c en el año base 1993 (cifras de la EIM)

Posteriormente, los índices de horas hombre a nivel de rama, división y sector se calculan mediante la aplicación de ponderadores fijos de personal ocupado, para lo cual primero se obtienen las cifras agregadas provenientes de la encuesta.

$$\mathbf{HHr0} = \sum \mathbf{HHc0}$$

$$\mathbf{HHd0} = \sum \mathbf{HHr0}$$

$$\mathbf{HHs0} = \sum \mathbf{HHd0}$$

2.2.1.3. Tiempo de ejecución

Según OSCE, 2020, nos dice que el metrado es aquella medición de ejecución realizada en un periodo de tiempo donde por el avance acumulado se recibe una retribución monetaria llamada valorización el cual es fraccionado

proporcionalmente hasta terminar el contrato; también “la valorización de los mayores metrados se presentan a la entidad en la valorización principal, colocando el total de los metrados realmente ejecutados adicionales colocados o excediendo la cantidad que corresponde en el expediente, a manera de ejemplo si piden 100 en el expediente y en la realidad se necesita 120 se tendría 20 piezas de exceso), teniendo en consideración que en el reglamento no se precisa exactamente como deben presentarse las valorizaciones cuando existen mayores metrados; o se debe realizar una valorización independiente a la valorización principal” en tal sentido las cantidades ejecutadas son contrastadas y pagadas por precios unitarios, estos montos globales deben ser pagados por la entidad contratante. “(...) el incremento del metrado previsto en el presupuesto de obra de una determinada partida y que no provenga de una modificación del expediente técnico. El mayor metrado en contrato de obras a precios unitarios no constituye una modificación del expediente técnico.” (Pág. 03)



Figura 3. Valorización a precios unitarios de las partidas contratadas (OSCE, 2020)
 Dato: Elaboración de valorizaciones de obras

2.2.2. Productividad

Según Kanawaty (2016) menciona que: La productividad es definida como la relación la relación entre producción e insumos. Esta definición se aplica a una empresa, un sector de actividad económica o toda la economía. El término “productividad” puede utilizarse para valorar o medir el grado en que se puede extraerse cierto producto y el insumo son tangibles y pueden medirse fácilmente, la productividad resulta más difícil de calcular cuando se introducen bienes intangibles. (p.4)

Productividad en la empresa

La productividad en la empresa puede estar afectada por diversos factores externos, así como varias deficiencias en sus actividades o factores internos. (p.5)

Entre otros ejemplos de factores externos cabe mencionar la disponibilidad de materias prima y mano de obra calificada, las políticas estatales relativas a la tributación y los aranceles aduaneros, la infraestructura existente, la disponibilidad de capital y los tipos de interés y las medidas de ajuste aplicadas a la economía o ciertos sectores por el gobierno. Estos factores quedan fuera del control del empleador.

Los factores de insumo y producto en una empresa

En una empresa típica la producción se define normalmente en términos de productos fabricados o servicios prestados. (p.6)

Por otro lado, la empresa dispone de ciertos recursos o insumos con los que crea el producto deseado. Estos son:

- Terreno y edificios
- Materiales
- Energía

- Máquinas y equipos
- Recursos humanos

Otro factor de producción o insumo es el capital que, aún sin definirse aquí, se incluye implícitamente puesto que se emplea para financiar la compra de terrenos, maquinaria, equipo, materiales y trabajo, y para pagar los servicios prestados por los recursos humanos.

La utilización que se hace de todos estos recursos agrupados determina la productividad de la empresa.

Según García (2015) nos dice que:

La productividad es el grado de rendimiento con que se emplean los recursos disponibles para alcanzar objetivos predeterminados. Los índices de productividad se pueden determinar a través de la relación producto-insumo, teóricamente existen tres formas de incrementarlos:

1. Aumentar el producto y mantener el mismo insumo.
2. Reducir el insumo y mantener el mismo producto.
3. Aumentar el producto y reducir el insumo simultáneo.

Aquí podemos darnos cuenta que la productividad (cociente) aumentaría en la medida en que logremos incrementar el numerador, es decir, el producto físico; también aumentará si reducimos el denominador, es decir el insumo físico. (p.10)

La productividad no es una medida de la producción ni de la cantidad que se ha fabricado, sino de la eficiencia con que se han combinado y utilizados los recursos para lograr los resultados específicos deseables.

Por tanto, la productividad puede ser medida según el punto de vista:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Produccion}}{\text{Insumos}} \quad (1)$$

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Resultados logrados}}{\text{Resultados empleados}} \quad (2)$$

2.2.2.1. Cumplimiento de avance

Se refiere al uso adecuado de los recursos de una organización o empresa. También la eficiencia es la relación que existe entre recursos utilizados sobre los logros conseguidos.

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{recursos proyectados}}{\text{recursos utilizados}} \quad (3)$$

Recursos proyectados: Se refiere al uso estimado de recursos en días, meses, años futuros que queremos llegar o lograr, mediante el uso adecuado de los recursos de la empresa.

Recursos utilizados: Se refieren a los recursos empleados que se han utilizado en un periodo actual (día, mes, año), en un sistema ya sea empresa, sector económico, mano de obra, entre otros.

2.2.2.2. Eficacia

Es la capacidad de lograr lo que se espera o se desea cuando se realiza una actividad o acción. También podemos definirla como el nivel de consecución de metas y objetivos.

La eficacia hace referencia a nuestra capacidad para lograr lo que nos proponemos.

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Produccion real}}{\text{Produccion planeada}} \quad (4)$$

Producción real

Se refiere a la elaboración o fabricación de cierto producto en un periodo determinado (días, meses, semanas, años); ya sean en kilogramos, soles, entre otros.

Producción planeada

Se refiere a la producción proyectada, ya sea corto, mediano o largo plazo, mediante la utilización eficiente de todos los factores de producción que cuenta la empresa.

2.3. Definiciones conceptuales

- **Estudio de tiempos y movimientos:** El estudio de tiempos y movimientos nos permite registrar tiempos de una determinada tarea, eliminar movimientos innecesarios en un proceso, también nos permite determinar ritmos de trabajo con el objetivo de hallar el tiempo requerido que necesita un trabajador en ejercer una determinada labor que se le ha asignado.
- **Productividad:** La productividad significa producir más con los medios que se ha empleado ya sea mano de obra, materiales, energía, entre otros. En otras palabras, mientras menos tiempo utilizamos en lograr un determinado objetivo será mayor nuestra productividad.
- **Eficiencia:** La eficiencia es la capacidad disponible en horas-hombres y horas-máquinas para lograr la productividad y se obtiene según los turnos que trabajaron en el tiempo correspondiente. Son la forma en que se usan los recursos de la empresa: humanos, materia prima, tecnológico, entre otros. (García, 2005).
- **Eficacia:** La eficacia implica la obtención de los resultados deseados y puede ser un reflejo cantidades, calidad percibida o ambos. (García, 2005).

➤ **Ritmo normal:** Por ritmo de trabajo se debe entender el volumen de trabajo que se desarrolla por unidad de tiempo. El ritmo normal o actividad normal es aquel que se considera que, como mínimo, un operario debe llevar de media durante toda su jornada. (Cruelles, 2013)

2.4 Formulación de la hipótesis

2.4.1 Hipótesis general

El control de avance se relaciona se relaciona con la productividad de piezas de la partida corte habilitado y colocado de acero en el Corredor Interoceánico Sur, San Gaban III, 2021.

2.4.2. Hipótesis específicas

- ✓ El porcentaje de avance de tareas se relaciona con la productividad de piezas de la partida corte habilitado y colocado de acero en el Corredor Interoceánico Sur, San Gaban III, 2021.
- ✓ Los detalles y complejidad de piezas se relaciona con la productividad de piezas de la partida corte habilitado y colocado de acero en el Corredor Interoceánico Sur, San Gaban III, 2021.
- ✓ El tiempo de ejecución se relaciona con la productividad de piezas de la partida corte habilitado y colocado de acero en el Corredor Interoceánico Sur, San Gaban III, 2021.

CAPITULO III: METODOLOGIA

3.1 Diseño Metodológico

3.1.1. Diseño de investigación

El diseño abordado en la investigación es no experimental

3.1.2. Tipo de investigación

El tipo de investigación es:

- Según su finalidad, es una investigación aplicada; porque busca la obtención de un nuevo conocimiento técnico con aplicación inmediata a un problema determinado.
- Según su alcance temporal, longitudinal, durante un periodo de tiempo; porque se utiliza cuando se desea analizar cambios a través del tiempo, en determinadas variables. Recolectan datos en diferentes momentos para hacer inferencias respecto al cambio, sus determinantes y consecuencias.
- Según su nivel o profundidad, es investigación correlacional; El estudio correlacional mide el porcentaje de implicancia de una variable en otra mediante el r de Pearson.
- Según su carácter de medida es investigación cualitativa; porque se trabaja con datos recopilado de los encuestados para poder contrastar las hipótesis.

3.1.3. Nivel de la investigación:

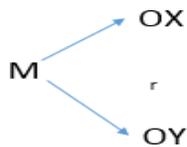


Figura 4. Diseño descriptivo correlacional

Fuente: (Córdova, 2013)

Donde:

M: Muestra

Ox: Observación de la variable 1 (v1)

Oy: Observación de la variable 2 (v2)

r: coeficiente de correlación

El presente trabajo de investigación será de tipo no experimental, en su variante descriptivo correlacional, puesto que se busca el nivel de correlación de ambas variables.

Descriptivo: (Córdova, 2013), menciona que, describe la realidad problemática de la empresa y la posible solución planteada. Por lo cual consiste en especificar las características de uno o más sujetos de estudio.

Correlacional: (Córdova, 2013), porque se pretende medir el impacto al relacionar las variables, control de avance y productividad el cual consiste en interpretar sistemáticamente la relación o correlación entre hechos que tiene lugar en un determinado lugar.

3.1.4. Enfoque

El presente trabajo de investigación es cualitativo, puesto que se utilizará los datos obtenidos del trabajo de campo (encuestas).

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población

La población de nuestra investigación está dada por todos los 15 colaboradores que se encargan de todo el proceso constructivo.

3.2.2. Muestra

La muestra es censal por lo tanto se trabaja con los 15 colaboradores.

3.3. Técnicas e instrumentos

3.3.1. Técnicas a emplear

La información para desarrollar el estudio de investigación se recopilará por medio de los siguientes:

- **Encuesta:** se detalla todas las afirmaciones, sin modificar el entorno ni el fenómeno donde se recoge la información ya sea para entregarlo en forma de tríptico, gráfica o tabla.
- **Análisis documental:** mediante recopilación de la información de la data histórica de la empresa podemos contrastar cuantitativamente nuestro procedimiento de desarrollo.

3.3.2. Descripción de instrumentos

- **Cuestionario:** Se basan en preguntas que pueden ser cerradas o abiertas Sus contextos pueden ser: auto administrados o entrevistas personal o telefónica, vía internet
- **Análisis de contenido:** Consiste en decidir qué se ha de registrar, y lo que se considera como «dato», ya que toda investigación de carácter empírico abarca una multitud de unidades portadoras de información. Determinar las unidades implica delimitar su definición, su separación, teniendo en cuenta sus respectivos límites y su Identificación para el análisis. También se utilizará para analizar información bibliográfica y otros aspectos relacionados con la investigación.

3.4. Técnicas de procesamiento de la información

Para el procesamiento de la información se utilizarán las siguientes técnicas tales como procesamiento en libros de Excel 2019, y los cálculos estadísticos en SPSS V. 25.

3.1. Operacionalización de variable e indicadores

Tabla

Matriz de Operacionalización de variables

1

Variables	Definición conceptual.	Definición operacional	Dimensiones	Técnicas e instrumentos	
Variable independiente (X): CONTROL DE AVANCE	El control de avance es aquella actividad de ejecución donde los trabajos se realizan bajo las funciones principales que conllevan a una mejora continua para el desarrollo adecuado de la infraestructura diseñada para una cierta necesidad de alguna institución o personas que planearon la ejecución del proyecto; por lo tanto todos los avances se encuentran plasmados en una especie de libro todo el desarrollo adecuado para un mejor y adecuada visualización (Isamitt, 2016),	El control de avance está referido a llevar un adecuado seguimiento de producción diaria, semanalmente o mensual dependiendo de la decisión jerárquica, para ellos se usan herramientas de apoyo tales como cálculo de porcentaje de avance, el cual depende de la complejidad de los detalles donde involucra al tiempo de ejecución. sin embargo, para contrastar los resultados se realizó un cuestionario mediante escala de Likert. (De la Cruz Silva, 2022)	D1: Porcentaje de avance de las tareas D2: Detalles y complejidad de piezas D3: Tiempo de ejecución	D1.1. Registro de avance D2.1. Dimensionamiento D3.1. Horas de trabajo	T: Encuesta I: Cuestionario
Variable independiente (Y): PRODUCTIVIDAD	La productividad es definida como la relación la relación entre producción e insumos. Esta definición se aplica a una empresa, un sector de actividad económica o toda la economía. El término “productividad” puede utilizarse para valorar o medir el grado en que se puede extraerse cierto producto y el insumo son tangibles y pueden medirse fácilmente, la productividad resulta más difícil de calcular cuando se introducen bienes intangibles (Kanawaty, 2016)	La productividad es el resultado de la división de la cantidad producida en un periodo de tiempo entre todos los insumos utilizados para realizar el producto específico involucrando a la mano de obra y horas trabajadas. sin embargo, para contrastar los resultados se realizó un cuestionario mediante escala de Likert. (De la Cruz Silva, 2022)	D1.1. Cantidad de producción D1.2. Insumos utilizados	d1.1. Producción total d2.1. Mano de obra, horas trabajadas	T: Encuesta I: Cuestionario

Fuente: elaboración propia

3.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.1.1. Técnica a emplear

Para analizar la información se utilizarán las siguientes técnicas:

- Encuesta

3.1.1. Descripción de los instrumentos

La información necesaria para llevar a cabo este trabajo de investigación, se obtendrá de los siguientes instrumentos de recolección:

- **Cuestionario:** llamamos así al documento donde encuentra plasmado una serie de afirmaciones o preguntas las cuales serán validadas mediante escalas o puntuaciones dependiendo de la investigación aplicada a la muestra de la investigación.

3.2. Técnicas para el procesamiento de la información

Para el procesamiento de la información se utilizarán las siguientes técnicas:

Para realizar los cálculos en el software usaremos el Microsoft Excel 2019, SPSS 25, Word 2019.

El procesamiento de los datos se hará como sigue: Se elaborará una base de datos a partir del cuestionario en el software Excel y que luego se utilizará el SPSS versión 25. Se hará la exploración y consistencia de los datos, dimensiones y finalmente la medición de las variables, las medidas de resumen descriptivo. En la medición de indicadores, dimensiones y la variable de investigación se utilizarán las tablas de variables cualitativas y gráficos estadísticos para las variables cualitativas como gráfico de barras y algunas medidas resumen descriptivas como promedios, varianzas, desviación estándar entre otros.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS DE LA INVESTIGACION

Se realizó la construcción de un falso túnel puesto que era necesario para que la carretera interoceánica no tenga inconvenientes durante las lluvias el cual de manera natural se desprenden rocas y parte de la capa terrestre ocasionando accidentes hacia personas y vehículos en movimientos, las estructuras de este túnel poseen los siguientes detalles:

4.1. Control de avance

4.1.1. Porcentaje de avance de las tareas

Los porcentajes de avance de las tareas se realizó de acuerdo a los rendimientos de cada cuadrilla de acero en promedio cada semana se tenía que entregar 40 toneladas de corte y habilitado, pero en colocado en promedio rendía 60 toneladas por día, de tal manera que representa un porcentaje y esto acumulad un resumen general llamado “Curva S” el cual es un comparativo entre el avance proyectado y el avance real con la finalidad de no descuidar es desface del 5% o de acuerdo a las clausulas no bajar del 85% de producción en las valorizaciones de tal manera que las brechas se verán demasiado extendidas las cuales conllevan a una recuperación de producción o avance de manera que se realizará horarios extendidos con la finalidad de acercarse a la producción proyectada siendo así una de la viabilidades de cumplimiento pero el costos incrementará afectando al presupuesta planteado ara realizar la ejecución, se podría simular como adicionales siempre en cuando excedan en cantidad a lo contratado.

Tabla
Reportes diarios de producción

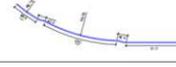
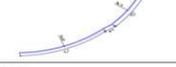
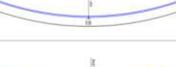
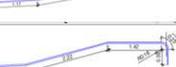
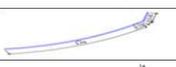
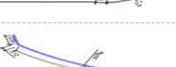
REPORTE DIARIO DE PRODUCCIÓN					Cód. De registro: Rdp-004/Rv.01		
					Número de reporte		
OBRA : CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE CARRETERA CASAHUIRI DEL KM 260+300 - 261+100 DE LA CARRETERA INTEROCEÁNICA SUR TRAMO 04.							
Fecha de reporte	Plazo de ejecución	Inicio	Fin	Turno	Lugar de trabajo	Días transcurridos	
19/08/2021	120	7/05/21	28/08/21	DIA	TALLER ACERO	89	
						Días restantes	
						31	
1. SITUACIÓN CLIMATOLÓGICA				2. SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE			
Estado	Mañana	Tarde	Noche	Evento	Descripción		
Soleado	X			Incidente	NINGUNA		
Nublado		X		Accidente	NINGUNA		
Lluvioso				Control medio ambiental	SI		
Tormenta eléctrica				Otros	IMPLEMENTACION DE SEGURIDAD Y PERIG		
3. EQUIPOS				4. MANO DE OBRA			
Descripción	Cant.	Check List	Indirecta	Cant.	Directa	Cant.	
TRONZADORA	1	SI	RESIDENTE	1	OFICIAL	1	
CISALLA ELECTRICA	1	SI	ASISTENTE DE SST	1	CAPATAZ	1	
BANCO DOBLADORA DE ACERO L 42	1	SI			AYUDANTE	9	
					OPERARIOS	9	
TOTAL	3		TOTAL	2	TOTAL	20	
5. ACTIVIDADES REALIZADAS							
Item	Partida	Und	Acum. Anterior (tn)	Actual (tn)	Acum. Actual (tn)	Cantidad total (tn)	% de avance
1	Corte	TN	314.81	20.32	335.13		
2	Habilitado	TN	350.11	20.32	370.43	500	74%
3	Colocacion	TN	66.51	41.47	107.98	500	22%
Observaciones:							
<p>6. OBSERVACIONES DEL CONTRATISTA</p> <p>INCIAMOS CON LA CHARLA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, TAMBIEN CHARLA PREOPERACIONAL.</p> <p>- SE APERTURÓ PTAR, LLENADO DE ATS Y CHECK LIST DE LAS MAQUINAS, POSTERIORMENTE SE FIRMÓ LOS PERMISOS PRESVIOS AL INICIO DE ACTIVIDAD.</p> <p>- SE REALIZO CORTE Y HABILITADO DE LOS LONGITUDINALES 6M Y 2.40M.</p> <p>- SE REALIZO ARMADO Y COLOCADO DE LAS PIEZAS DEL PAÑO 3.</p>							
7. OBSERVACIONES DEL SUPERVISOR							
8. REPORTADO POR:				APROBADO POR:			
Nombre:				Nombre: SINOHYDRO CORPORATION LIMITED			
Fecha:				Fecha:			

4.1.1.1. Registro de avance

Tabla

3

Registro de las piezas colocadas y las cantidades producidas en el periodo de ejecución

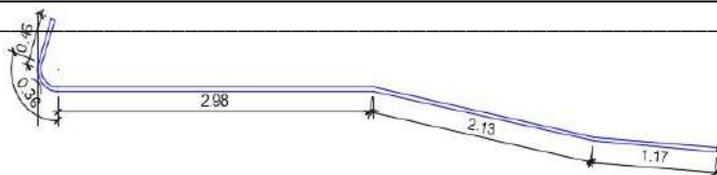
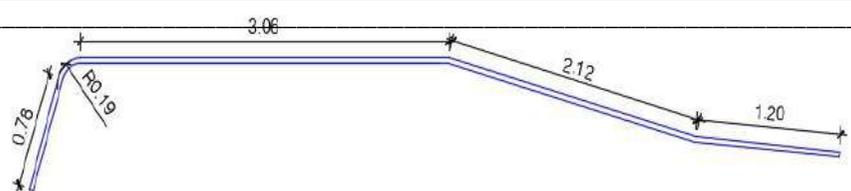
REPORTE DE PIEZAS DE ACERO COLOCADO													
FALSO TÚNEL													
OBRA: CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE CARRETERA CASAHUIRI DEL KM 260+300 - 261+100 DE LA CARRETERA INTEROCEÁNICA SUR TRAMO 04.													
FECHA: DEL 16/08/21 AL 27/08/21													
DESCRIPCIÓN: Se realizó el habilitado sobre el trazo realizado en la loza con acero ϕ 1" 3/8 y 5/8" aquellos detalles alcanzados.				Peso unitario del acero 1 3/8"		7.907	kg/m						
				Peso unitario del acero 5/8"		1.552	kg/m						
ITEM	DESCRIPCIÓN	ESQUEMA	LONGITUD	COLOCADO							PARCIAL	PESO (Kg)	
				PAÑO N.º 01	PAÑO N.º 02	PAÑO N.º 03	PAÑO N.º 04	PAÑO N.º 05	PAÑO N.º 06	PAÑO N.º 07			
1	DETALLE 3a	1"3/8		7.4	14	14	14	14	14	14	14	98	5,734.16
2	DETALLE 3b	1"3/8		6.65	14	14	14	14	14	14	14	98	5,152.99
3	DETALLE 3b	1"3/8		6.65	53	53	42	31	53	45	31	309	16,268.73
4	DETALLE 3c	1"3/8		7.40	30	30			30			90	5,266.06
5	DETALLE 3d	1"3/8		6.90	30	30			30			90	4,910.25
6	DETALLE 6a	1"3/8		7.04	41	41	38	41	41	41	41	284	15,808.94
7	DETALLE 6b	1"3/8		7.41	41	41	38	41	41	41	41	284	16,639.81
8	DETALLE 7a	1"3/8		9.36	41	41	38	41	41	41	41	284	21,018.70
9	DETALLE 7b	1"3/8		9.01	41	41	38	41	41	41	41	284	20,232.75
10	DETALLE 8a	1"3/8		5.60	41	41	38	41	41	41	41	284	12,575.29
11	DETALLE 8b	1"3/8		5.51	41	41	38	41	41	41	41	284	12,373.19
12	DETALLE 4a	1"3/8		4.68	41	41	41	41	41	41	41	287	10,620.37
13	DETALLE 4b	1"3/8		4.83	41	41	41	41	41	41	41	287	10,960.76
14	DETALLE 4c	1"3/8		5.22	41	41	41	41	41	41	41	287	11,845.79
15	DETALLE 4d	1"3/8		4.20	41	41	41	41	41	41	41	287	9,531.10
16	DETALLE 5a	1"3/8		6.70	41	41	41	41	41	41	41	287	15,204.37
17	DETALLE 5b	1"3/8		6.67	41	41	41	41	41	41	41	287	15,136.29
18	DETALLE 5c	1"3/8		4.01	41	41	41	41	41	41	41	287	9,099.93

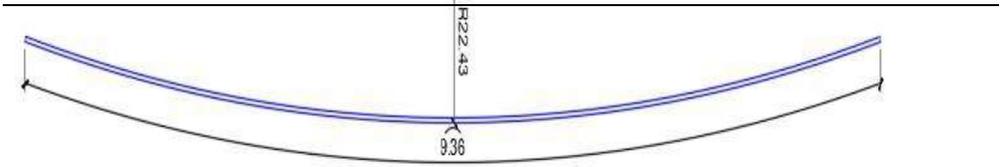
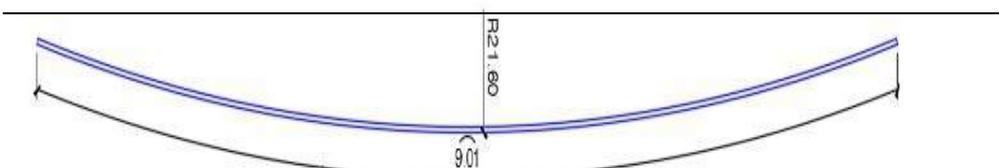
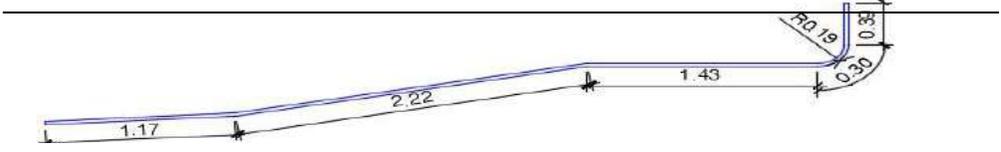
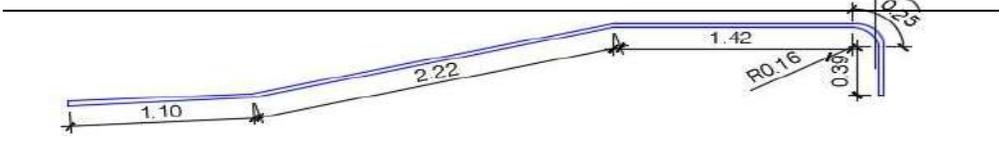
19	DETALLE 2a	1"3/8		4.50	35	35				35			105	3,736.06
20	DETALLE 2b	1"3/8		3.78	35	35				35			105	3,138.29
21	DETALLE 1a	1"3/8		11.91	34.00	35.00				35.00			104	9,793.93
22	DETALLE 1b	1"3/8		11.20	34.00	35.00				35.00			104	9,210.07
23	DETALLE 9a	1"3/8		6.00	91.00	91.00				91.00			273	12,951.67
24	DETALLE 9b	1"3/8		6.00	91.00	91.00				91.00			273	12,951.67
25	Detalle 10a Detalle 10b	1"3/8		4.60	30.00	34.00				34.00			98	3,564.48
26	DETALLE 11 a	1"3/8		7.47	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	168	9,922.97
27	DETALLE 11 b	1"3/8		7.47	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	168	9,922.97
28	DETALLE 12 a	1"3/8		7.47	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	168	9,922.97
29	DETALLE 12 b	1"3/8		7.47	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	168	9,922.97
30	DETALLE 13 a	1"3/8		7.47	94.00	94.00	94.00	94.00	94.00	94.00	94.00	94.00	658	38,864.96
31	DETALLE 13 b	1"3/8		7.47	94.00	94.00	94.00	94.00	94.00	94.00	94.00	94.00	658	38,864.96
32	# 14 PIEZA	5/8"	GANCHO BUVEJA	1.20	2,254.00	2,254.00				2,254.00			6762	12,593.55
33	# 15 PIEZA	5/8"	VENTANALES	1.20	160.00	160.00				160.00			480	893.95
34	# 16 PIEZA	5/8"	GANCHO HASTIAL IZQUIERDO	1.50	253.00	253.00	253.00	253.00	253.00	253.00	253.00	253.00	1771	4,122.89
35	# 17 PIEZA	5/8"	GANCHO HASTIAL DERECHO	1.20	276.00	276.00	276.00	276.00	276.00	276.00	276.00	276.00	1932	3,598.16
36	# 18 PIEZA	5/8"	GANCHO CONTRABÓVEDA	1.38	1,058.00	1,058.00	1,058.00	1,058.00	1,058.00	1,058.00	1,058.00	1,058.00	7406	15,861.87
37	# 19 PIEZA	5/8"	ARMADURA PIEL	10.76	20.00	20.00				20.00			60	1,001.97
38	# 20 PIEZA	5/8"	ARMADURA PIEL	14.77	20.00	20.00				20.00			60	1,375.58
39	# 21 PIEZA	5/8"	ARMADURA PIEL	3.78	20.00	20.00				20.00			60	351.99
40	# 22 PIEZA	5/8"	ARMADURA PIEL	6.00	65.00	65.00				65.00			195	1,815.84
ACUMULADO ANTERIOR (KG)													375,689.92	
METRADO ACUMULADO (KG)													432,763.05	
DESCUENTO (KG)													-6,965.71	
METRADO ACTUAL (KG)													50,107.42	
Observaciones:														
CIERRE DE REGISTRO SEMANAL														

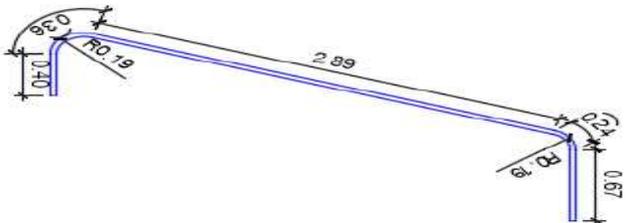
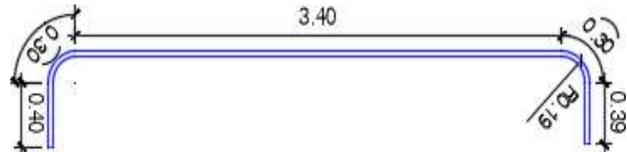
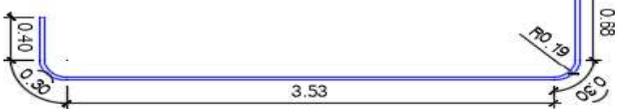
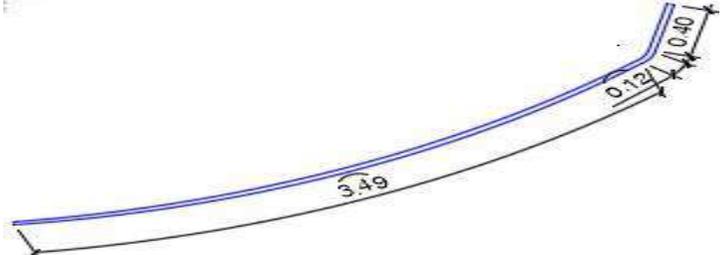
Se observa cada una de las piezas con sus respectivas dimensiones puesto que las medidas son la base primordial para iniciar el proceso de corte y luego mantener la habilitación los cuales calcen en la estructura al momento de ser colocado en campo sin la necesidad de reproceso ni modificación de ninguna pieza ya elaborada.

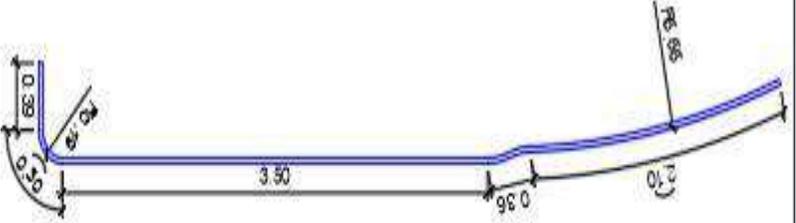
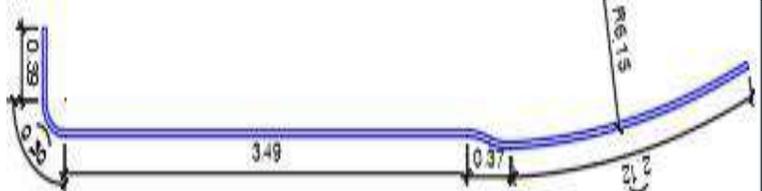
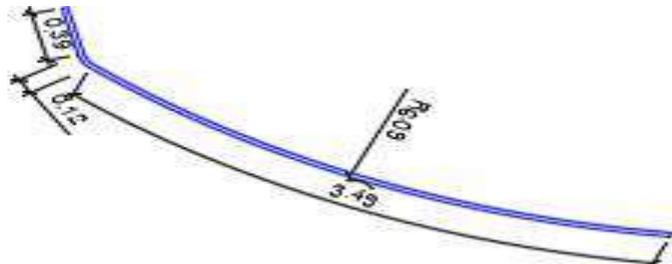
Tabla

Verificación de las piezas habilitadas semanalmente

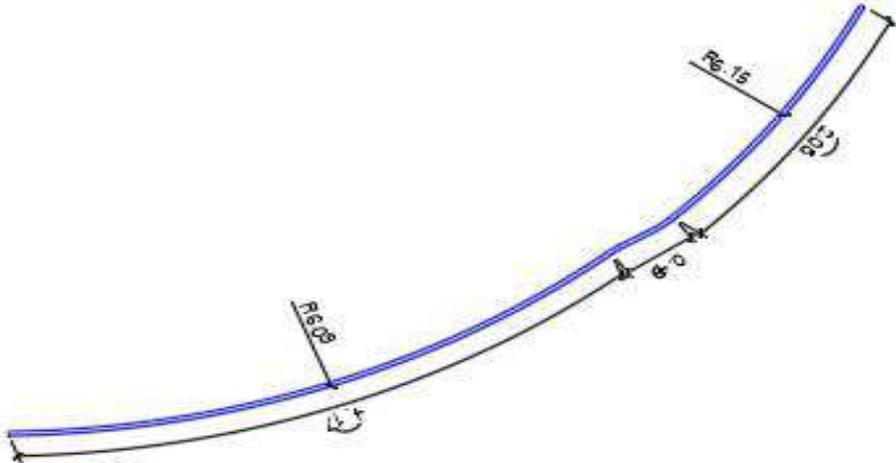
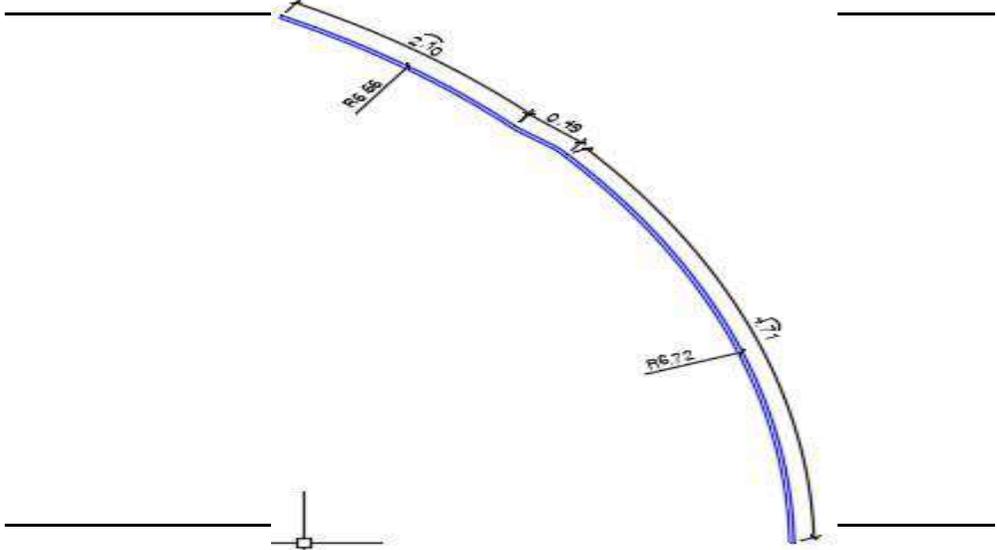
VERIFICACION DE HABILITADO (SEMANAL)									
OBRA: CORREDOR VIL INTEROCEANICO SUR PERÚ - BRASIL VARIANTE CARRETERA CASAHUIRI									
FECHA: SEMANA N° 04:									
								ESTRUC	CONTRA
								TURA :	BOVEDA
DESCRIPCION: Se realizó el habilitado sobre el trazo realizado en la loza con acero ϕ 1" 3/8 aquellos detalles alcanzados.									
ITEMS	DESCRIPCION	ESQUEMA	LONGITUD	CORTE		HABILITADO			
				CANT	PESO	CANTI	PESO		
				IDAD	(KG)	DAD	(KG)		
					SEMAN		SEMAN		
					A		A		
1	DETALLE 6a	1"3/8 	7.041	La					
2	DETALLE 6b	1"3/8 	7.409						

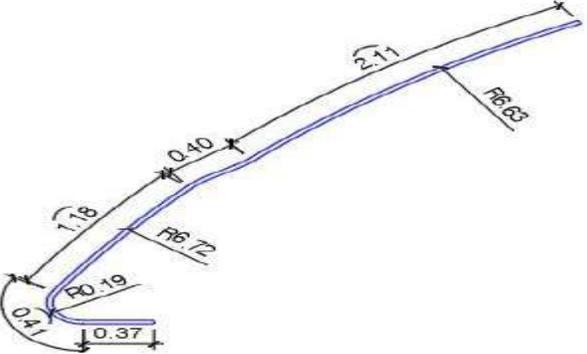
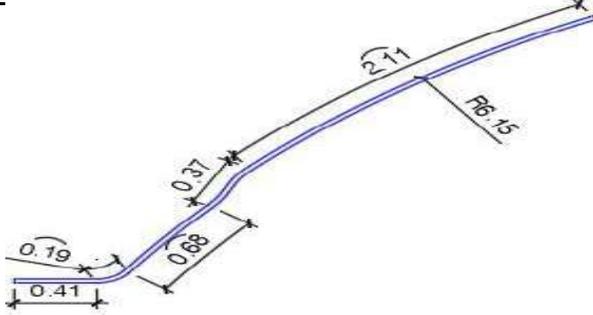
3	DETALLE 7a	1"3/8			
4	DETALLE 7b	1"3/8			
5	DETALLE 8a	1"3/8			
6	DETALLE 8b	1"3/8			

7	DETALLE 4a	1"3/8		4.688	286.0 0	10,601. 45		
8	DETALLE 4b	1"3/8		4.83	22.00	840.20		
9	DETALLE 4c	1"3/8		5.22			0.00	0.00
10	DETALLE 4d	1"3/8		3.943				

11	DETALLE 5a	1"3/9		6.68				
12	DETALLE 5b	1"3/10		6.68				
13	DETALLE 5c	1"3/11		4.01	286.0 0	9,068.2 2		

14	DETALLE 3a	1"3/12		-	7.217			
15	DETALLE 3b	1"3/13		6.585				

16	DETALLE 3c	1"3/14		7.217				
17	DETALLE 3d	1"3/14		6.585				

18	DETALLE 2a	1"3/14		4.5	211.0 0	7,424.2 8		
19	DETALLE 2b	1"3/14		3.768	243.0 0	7,239.8 4		
TOTAL					1,048. 00	35,173. 99	0.00	0.00

Observaciones:					
CIERRE DE REGISTRO SEMANAL					
NOMBRE:		NOMBRE:		NOMBRE:	
FECHA:		FECHA:		FECHA:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
PRODUCCION JGM CONSTRUCCIONES		TOPOGRAFIA		PRODUCCION	

4.1.2. Detalles y complejidad de piezas

Al desarrollar los detalles se ve la complejidad de cada una de las piezas que conllevan a la armadura general del falso túnel que permite el paso de la carretera interoceánica, y se visualiza en partes:

- Boveda
- Contraboveda
- Hastial derecho
- Hastial izquierdo
- Armadura piel
- Los estribos con diferentes dimensiones de acuerdo a los detalles.

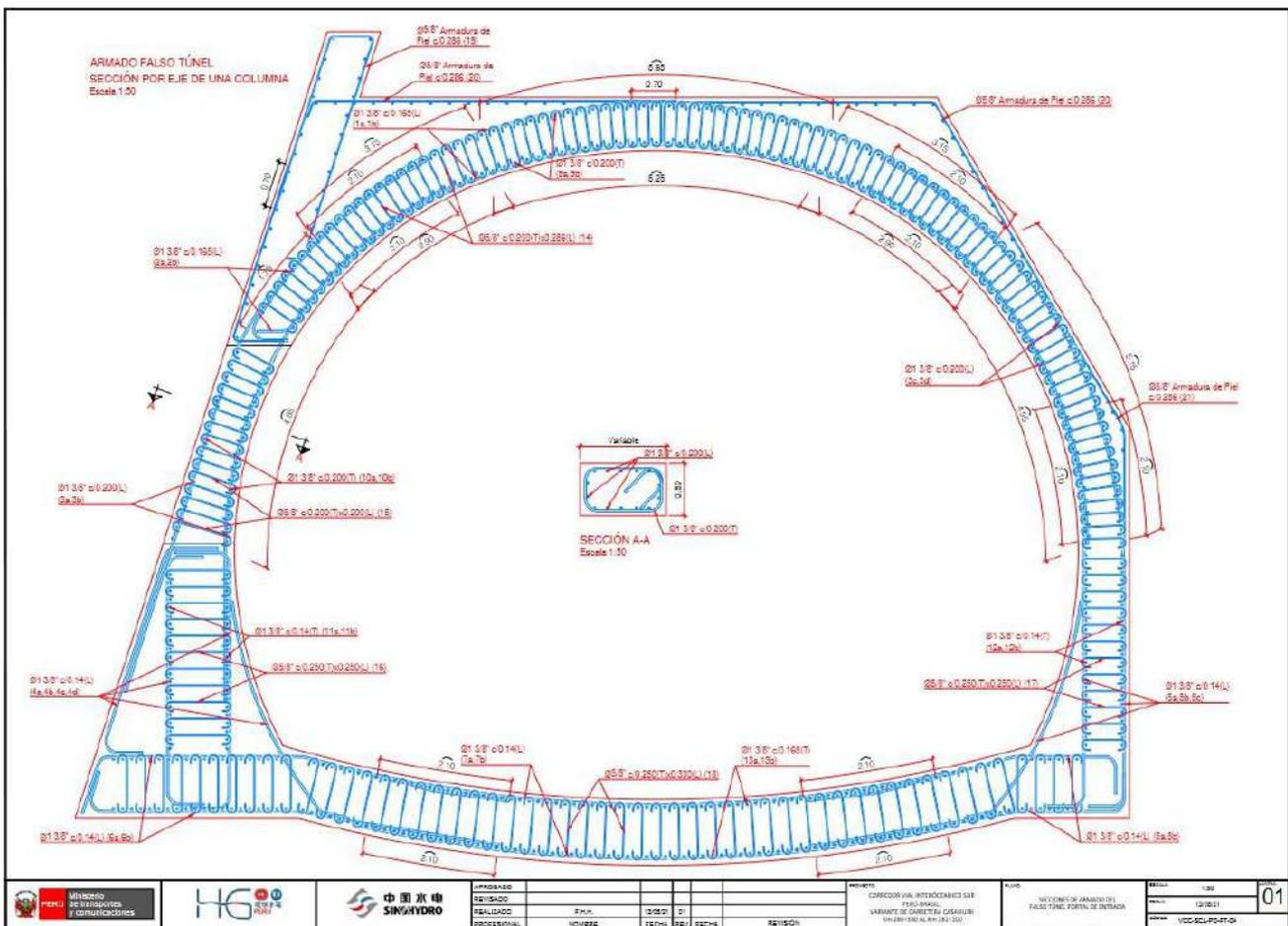


Figura 5. Plano Transversal de la Armadura General del Túnel (Frontal)

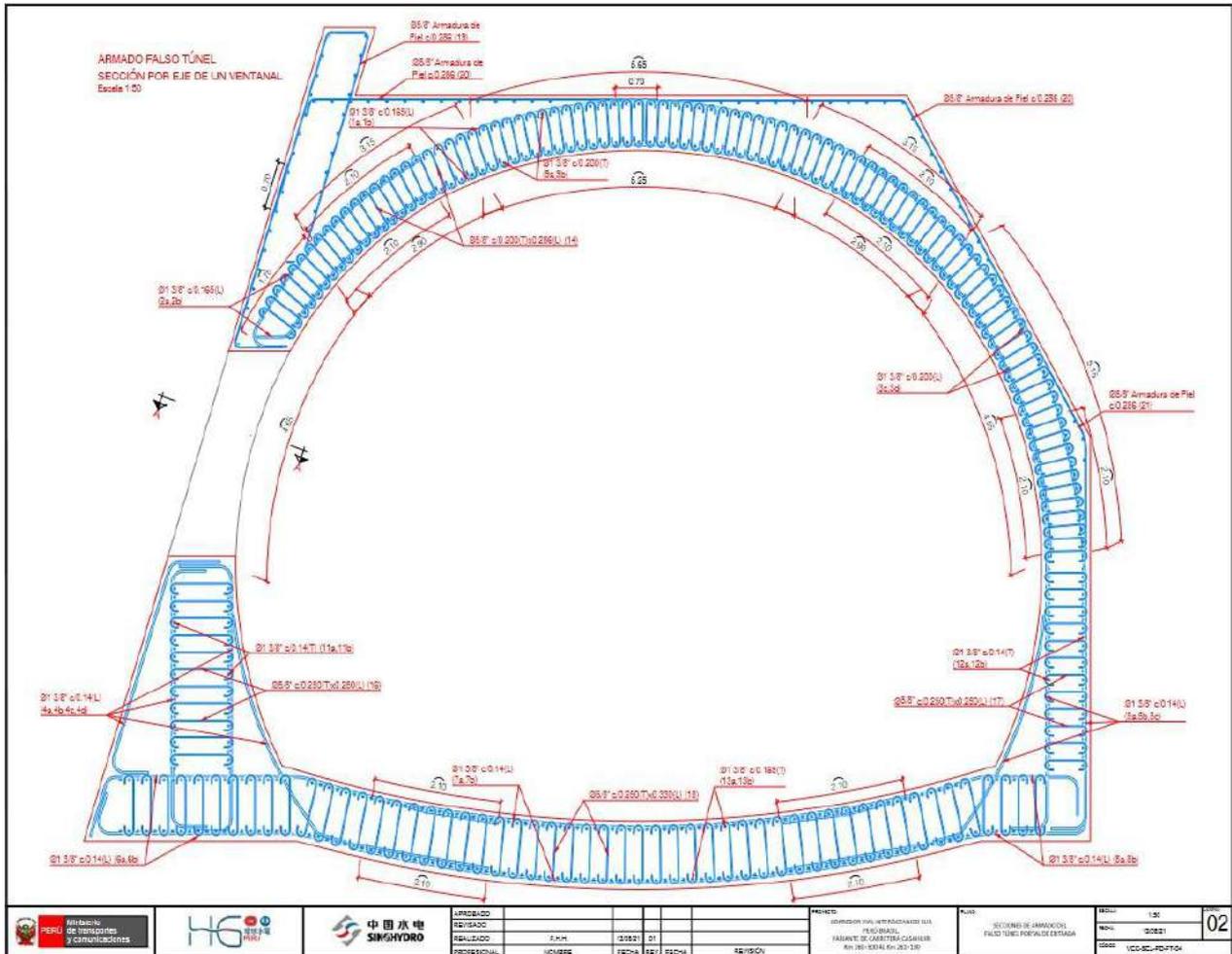


Figura 6. Plano Transversal de la Armadura General del Túnel (Corte Transversal Intermedio)

Se observa que en el corte transversal se visualiza las ventanas del túnel el cual posee un diseño óptimo que contraste a la estructura y esto sirva de refuerzo para el talud, así mismo se evidencia los detalles de los estribos,

4.1.2.1. Dimensionamiento

Se visualiza en cada una de las piezas sus respectivos detalles en las medidas de los aceros corrugados de 1 3/8”.

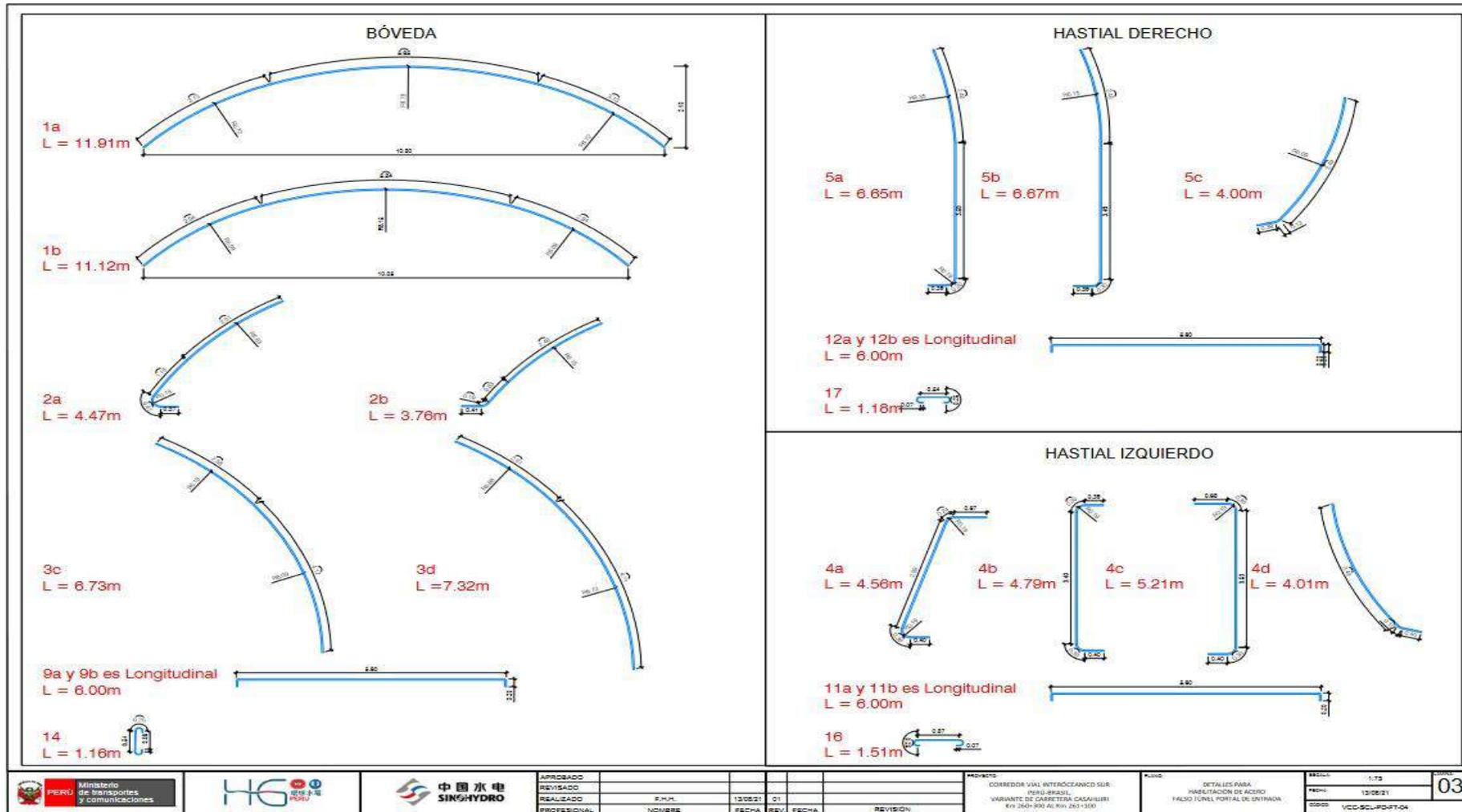


Figura 7. Dimensiones de las piezas de acero (bóveda, hastiales y estribos)

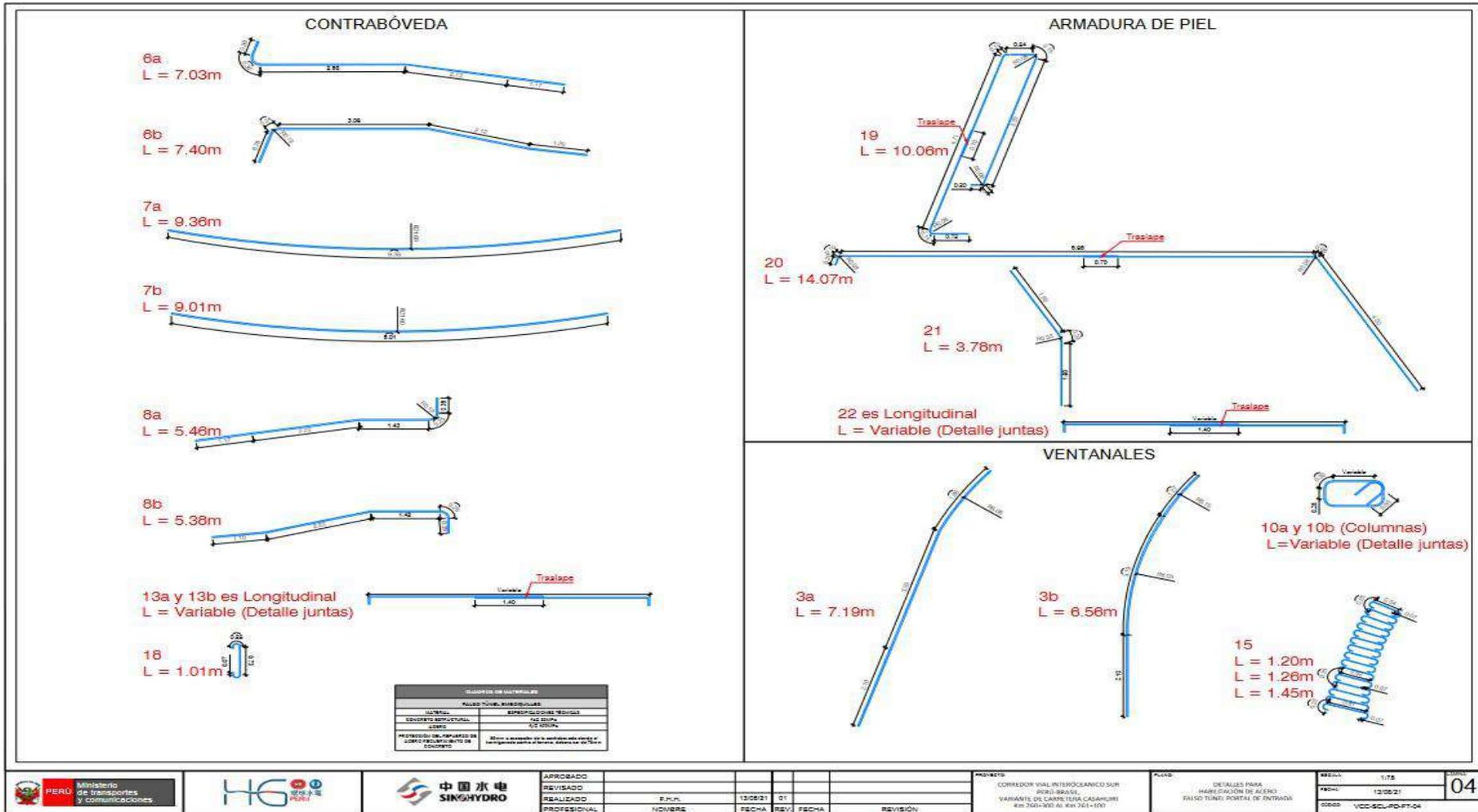


Figura 8. Dimensiones de las piezas de acero (contra bóveda, armadura de piel y ventanales)

4.1.3. Tiempo de ejecución

El tiempo de ejecución se encuentra proyectado en el expediente técnico, pero por diversos factores en su mayoría se extiende el proceso, motivo por el cual el proyecto tuvo una duración de 5 meses puesto que los factores medioambientales influyeron en el porcentaje de avance.

	May-21		Jun-21				Jul-21				Ago-21				
	22/05/2021	29/05/2021	5/06/2021	12/06/2021	19/06/2021	26/06/2021	3/07/2021	10/07/2021	17/07/2021	24/07/2021	31/07/2021	7/08/2021	14/08/2021	21/08/2021	28/08/2021
Proyectado - Semana (tn)	0.00%	30.00	60.00	90.00	120.00	150.00	180.00	210.00	240.00	270.00	300.00	330.00	360.00	390.00	420.00
Proyectado - Acum. (%)	0.00%	5.48%	10.97%	16.45%	21.94%	27.42%	32.91%	38.39%	43.88%	49.36%	54.84%	60.33%	65.81%	71.30%	76.78%
Avance Real - Semana TN	0.00%	25.85	72.60	96.00	150.00	204.71	226.00	249.59	272.18	290.83	306.85	310.00	310.00	407.34	420.00
Avance Real - Acum. (%)	0.00%	5.68%	16%	21.10%	32.97%	44.99%	49.67%	54.85%	59.82%	63.92%	67.44%	68.13%	68.13%	89.53%	92.31%
DESFASS	0.00%	-0.20%	-4.99%	-4.65%	-11.03%	-17.57%	-16.76%	-16.46%	-15.94%	-14.56%	-12.59%	-7.80%	-2.32%	-18.23%	-15.53%

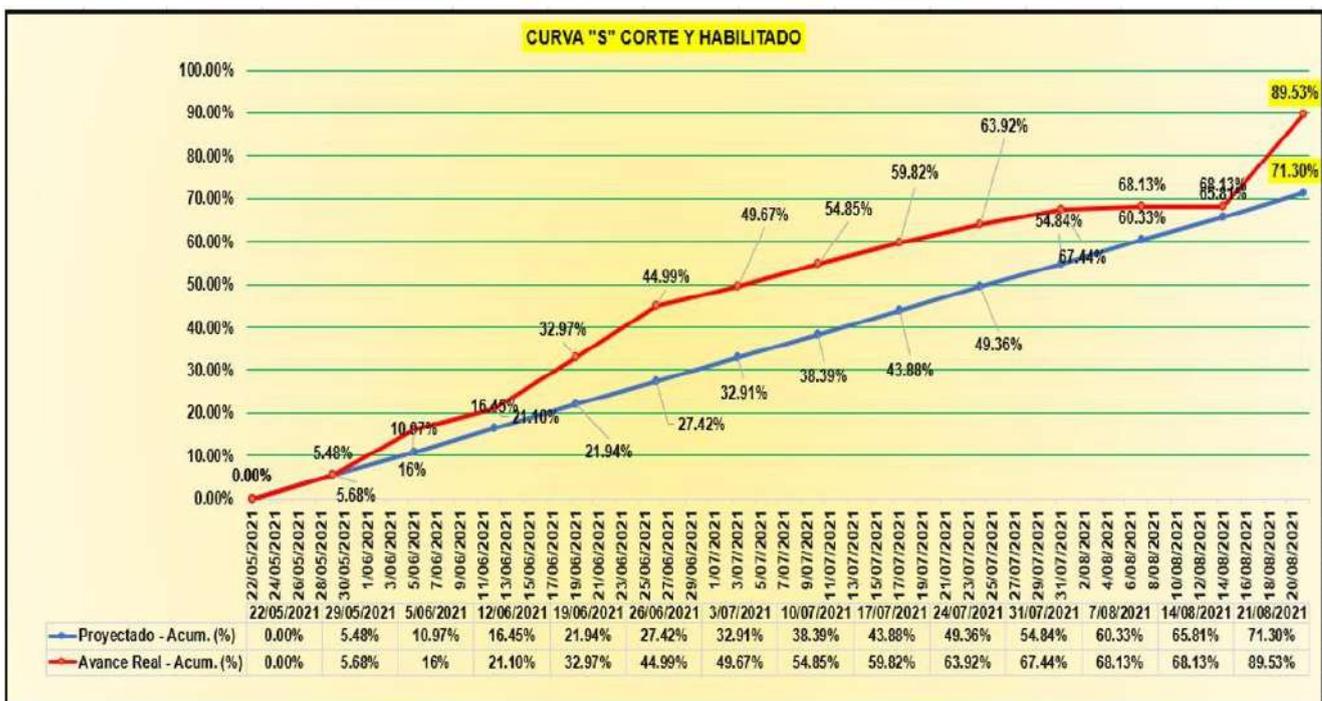


Figura 9. Curva “S” corte y habilitado

4.1.3.1. Horas de trabajo

Tabla

5

Horas de trabajo realizado de acuerdo a categorías

Categorías	Cantidad	Lunes (8 Horas laboradas)	Martes (8 Horas laboradas)	Miércoles (8 Horas laboradas)	Jueves (8 Horas laboradas)	Viernes (8 Horas laboradas)	Sábado (5 Horas laboradas)	Total, de horas
Operarios	7	56	56	56	56	56	35	315
Oficiales	2	16	16	16	16	16	10	90
Peones	3	24	24	24	24	24	15	135
Capataz	1	8	8	8	8	8	5	45
Supervisor	2	16	16	16	16	16	10	90
TOTAL, DE HORAS SEMANALES								675

En la tabla anterior se coloca las horas normales por jornal diario de tal manera que corresponden 48 horas semanales y 8 horas diarias de lunes a viernes exceptuando el sábado solo 5 horas, el cual calculado con las cantidades de personas que cooperan en el proceso asciende a 675 horas maquinas, sin embargo, estas horas podrían incrementar siendo remuneradas con un porcentaje adicional el cual es llamado horas extras.

4.2. Productividad

En el apartado de la productividad plasmaremos la cantidad de producción en un periodo de tiempo corto o largo pero el resultado debe satisfacer la necesidad básica de la persona o cliente que lo solicita con la finalidad de medir el porcentaje de la productividad.

4.2.1. Cantidad de producción

4.2.1.1. Producción total

Tabla

6

Producción total de piezas

ITEM	DESCRIPCIÓN		COLOCADO		
			LONGITUD	PARCIAL	PESO (Kg)
1	DETALLE 3a	1"3/8	7.4	98	5,734.16
2	DETALLE 3b	1"3/8	6.65	98	5,152.99
3	DETALLE 3b'	1"3/8	6.65	309	16,268.73
4	DETALLE 3c	1"3/8	7.40	30	1,755.35
5	DETALLE 3d	1"3/8	6.90	30	1,636.75
6	DETALLE 6a	1"3/8	7.04	284	15,808.94
7	DETALLE 6b	1"3/8	7.41	284	16,639.81
8	DETALLE 7a	1"3/8	9.36	284	21,018.70
9	DETALLE 7b	1"3/8	9.01	284	20,232.75
10	DETALLE 8a	1"3/8	5.60	284	12,575.29
11	DETALLE 8b	1"3/8	5.51	284	12,373.19
12	DETALLE 4a	1"3/8	4.68	287	10,620.37
13	DETALLE 4b	1"3/8	4.83	287	10,960.76
14	DETALLE 4c	1"3/8	5.22	287	11,845.79
15	DETALLE 4d	1"3/8	4.20	287	9,531.10
16	DETALLE 5a	1"3/8	6.70	287	15,204.37
17	DETALLE 5b	1"3/8	6.67	287	15,136.29
18	DETALLE 5c	1"3/8	4.01	287	9,099.93
19	DETALLE 2a	1"3/8	4.50	35	1,245.35
20	DETALLE 2b	1"3/8	3.78	35	1,046.10
21	DETALLE 1a	1"3/8	11.91	34	3,201.86
22	DETALLE 1b	1"3/8	11.20	34	3,010.99
23	DETALLE 9a	1"3/8	6.00	91	4,317.22
24	DETALLE 9b	1"3/8	6.00	91	4,317.22
25	Detalle 10a Detalle 10b	1"3/8	4.60	15	545.58
26	DETALLE 11 a	1"3/8	7.47	168	9,922.97
27	DETALLE 11 b	1"3/8	7.47	168	9,922.97
28	DETALLE 12 a	1"3/8	7.47	168	9,922.97
29	DETALLE 12 b	1"3/8	7.47	168	9,922.97
30	DETALLE 13 a	1"3/8	7.47	658	38,864.96
31	DETALLE 13 b	1"3/8	7.47	658	38,864.96
32	# 14 PIEZA	5/8"	1.20	2254	4,197.85
33	# 15 PIEZA	5/8"	1.20	160	297.98
34	# 16 PIEZA	5/8"	1.50	1771	4,122.89
35	# 17 PIEZA	5/8"	1.20	1932	3,598.16
36	# 18 PIEZA	5/8"	1.38	7406	15,861.87
37	# 19 PIEZA	5/8"	10.76	20	333.99
38	# 20 PIEZA	5/8"	14.77	20	458.46
39	# 21 PIEZA	5/8"	3.78	20	117.33
ACUMULADO ANTERIOR					321,009.95
METRADO ACUMULADO					375,689.92
METRADO ACTUAL					54,679.97
TOTAL DE PIEZAS ELABORADAS EN KILOS					751379.80

4.2.2. Insumos utilizados

4.2.2.1. Mano de obra, horas trabajadas

Tabla

7

Insumos que se utilizan en la producción

Insumos	Semanal	Mensual
Acero	40 toneladas	160 toneladas
Alambre	50 kilos	200 kilos
Herramientas manuales	13 unidades	13 unidades
Mano de obra	675 horas	2700 horas

4.3. Contratación de hipótesis

4.3.1. Contratación de hipótesis cualitativa

En este apartado es necesario validar el instrumento de recopilación de información, es decir; aplicar en campo puesto que debe ser entendible mantener la claridad del tema y la suficiente información para no desviar los resultados, motivo por el cual toda la información vertida es validada mediante un anexo de “juicio de expertos” brindando una calificación de acuerdo a los parámetros establecidos en este anexo.

- Luego es corroborado por el software SPSS v 25 mediante el alfa de Cronbach, posterior a ello se recopila la información aplicada a la población y/o muestra.

Los expertos validan el cuestionario mediante una cartilla denominada “juicio de expertos” (anexo 3) para que la sumatoria según los criterios establecidos sumen mínimo 14 siendo aprobado pero con observaciones sin embargo se tiene en cuenta que la máxima puntuación es de 16 el cual equivale el 100% de la calificación, en este proyecto de investigación la puntuación del primer experto fue de 15 el cual equivale a 93.755%, el segundo experto fue de 15 el cual equivale 93.75% entonces se promedian ambos porcentajes y resulta 93.75% de validación del cuestionario dado como resultado que se prosiga a la aplicación en campo a la muestra especificada en el proyecto.

Criterio de Validez	Puntuación				Argumento	Observaciones y/o Sugerencias
	1	2	3	4		
Suficiencia						
Claridad						
Coherencia						
Relevancia						
Total Parcial						
TOTAL						
Puntuación:						
De 4 a 6: No válida, reformular					De 10 a 12: Válido, mejorar	
De 7 a 9: No válido, modificar					De 13 a 16: Válido, aplicar	

Figura 10. Cartilla de Validación de Expertos

Mediante el software SPSS v25 se valida mediante el alfa de Cronbach el cual resulta:

Tabla

8

Estadística de fiabilidad (Alfa de Cronbach)

Estadísticas de fiabilidad		
	Alfa de Cronbach basada en	
Alfa de Cronbach	elementos estandarizados	N de elementos
0,869	0,869	25

Los resultados de la tabla 8, sugieren que el instrumento utilizado en el estudio es confiable, con un Alfa de Cronbach igual a 0,869 indicando un alto nivel de consistencia interna.

Escala: ALL VARIABLES

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	15	7,5
	Excluido ^a	184	92,5
	Total	199	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,869	25

Figura 11. Confiabilidad Estadística - Alfa de Cronbach

Posterior a la recopilación de datos, validez y confiabilidad de los datos se procede a insertar cada uno de ellos en el software de apoyo donde los cálculos y resultados de las tablas y gráficos se colocan en los enunciados posteriores para ello se puede resaltar el grado de libertad mediante la fórmula:

$$gl = (\text{número de filas} - 1)(\text{número de columnas} - 1)$$

La cual está basada para la tabla chi cuadrada con un nivel de significancia del 5%.

Tenemos un rango de clasificación para las correlaciones

Tabla

9

Rango de clasificación de correlación

Rango	Indicador
0,00 – 0,19	Correlación nula
0,20 – 0,39	Correlación baja
0,40 – 0,69	Correlación moderada
0,70 – 0,89	Correlación alta
0,90 – 0,99	Correlación muy alta
1,00	Correlación grande y perfecta

4.3.1.1. Contrastación de hipótesis general

H₀: El control de avance no se relaciona se relaciona con la productividad de piezas de la partida corte habilitado y colocado de acero en el Corredor Interoceánico Sur, San Gaban III, 2021.

H₁: El control de avance se relaciona se relaciona con la productividad de piezas de la partida corte habilitado y colocado de acero en el Corredor Interoceánico Sur, San Gaban III, 2021.

Tabla

10

Resumen de respuestas para las variables principales (Control de avance y productividad)

Recuento		PRODUCTIVIDAD			Total
		Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo	
CONTROL DE AVANCE	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	1	0	2
	De acuerdo	1	8	0	9
	Muy de acuerdo	0	0	4	4
Total		2	9	4	15

Tabla

11

Prueba de Chi cuadrada (Control de avance y productividad)

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	17,269 ^a	4	,002
Razón de verosimilitud	18,777	4	,001
Asociación lineal por lineal	9,542	1	,002
N de casos válidos	15		

a. 8 casillas (88,9%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,27.

Criterios:

P-valor > 0.05; Chi calculado es mayor al de tabla se acepta Hipótesis alternativa

P - valor < 0.05; Chi calculado es menor al de tabla se acepta Hipótesis nula

	0,995	0,990	0,975	0,950	0,900	0,750	0,500	0,250	0,100	0,050
1	0,000	0,000	0,001	0,004	0,016	0,102	0,455	1,323	2,706	3,841
2	0,010	0,020	0,051	0,103	0,211	0,575	1,386	2,773	4,605	5,991
3	0,072	0,115	0,216	0,352	0,584	1,213	2,366	4,108	6,251	7,815
4	0,207	0,297	0,484	0,711	1,064	1,923	3,357	5,385	7,779	9,488
5	0,412	0,554	0,831	1,145	1,610	2,675	4,351	6,626	9,236	11,070
6	0,676	0,872	1,237	1,635	2,204	3,455	5,348	7,841	10,645	12,592
7	0,989	1,239	1,690	2,167	2,833	4,255	6,346	9,037	12,017	14,067
8	1,344	1,646	2,180	2,733	3,490	5,071	7,344	10,219	13,362	15,507

Figura 12. Tabla chi cuadrada con los valores correspondientes

Correlación de variables (Control de avance y productividad)

Medidas simétricas					
		Valor	Error estándar asintótico ^a	T aproxima da ^b	Significación aproximada
Intervalo intervalo	por R de Pearson	,826	,113	5,275	,000 ^c
Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	,859	,117	6,049	,000 ^c
N de casos válidos		15			

- a. No se presupone la hipótesis nula.
- b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.
- c. Se basa en aproximación normal.

Decisión de la aceptación o rechazo de la hipótesis

Según el estadístico R de Pearson y Rho de Spearman Posee una correlación de 82.6% y 85.9% el cual corresponde aun correlación moderada, así mismo de acuerdo a la prueba de hipótesis mediante el chi cuadrado calculado (17, 269^a) fue mayor al hallado en la tabla (9,488) y este se ubica en la zona de rechazo por lo tanto se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula, así mismo el p - valor calculado es de 0.002 menor a 0.05 que corresponde al nivel de significancia, de acuerdo al criterio acepta la hipótesis alternativa; entonces decimos que el control de avance se relaciona se relaciona con la productividad de piezas de la partida corte habilitado y colocado de acero en el Corredor Interoceánico Sur, San Gaban III, 2021.

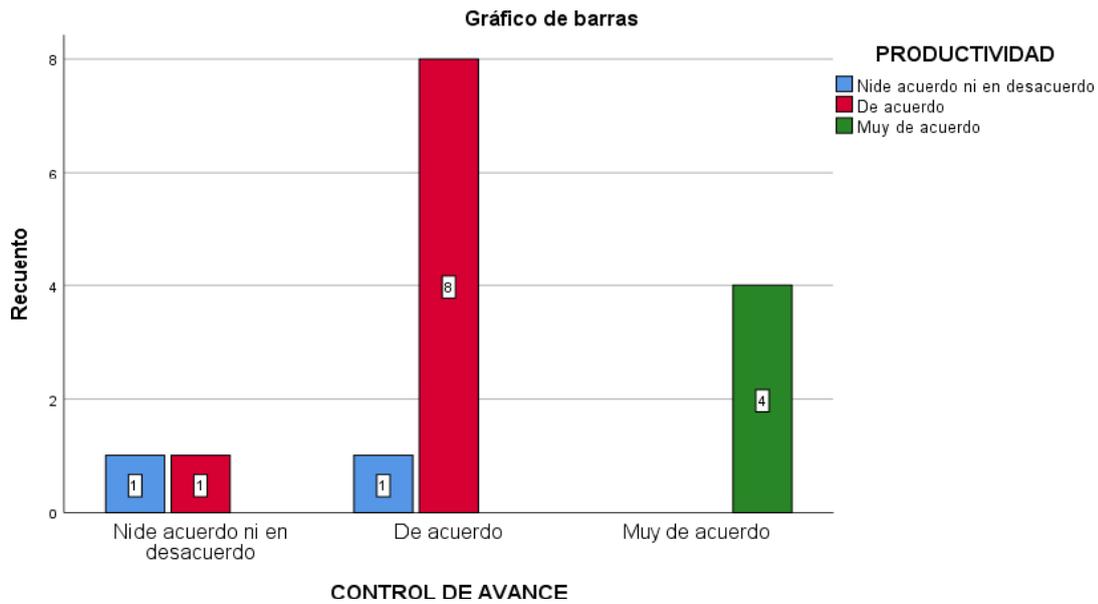


Figura 13. Gráfico de barras de las respuestas de aceptación de las propuestas para las variables (control de avance y productividad)

4.3.1.2. Contrastación de hipótesis específicos

Porcentaje de avance de tareas

H₀: El porcentaje de avance de tareas no se relaciona con la productividad de piezas de la partida corte habilitado y colocado de acero en el Corredor Interoceánico Sur, San Gaban III, 2021.

H₁: El porcentaje de avance de tareas se relaciona con la productividad de piezas de la partida corte habilitado y colocado de acero en el Corredor Interoceánico Sur, San Gaban III, 2021.

Tabla

13

Resumen de respuestas para las variables principales (porcentaje de avance de tareas y productividad)

Recuento		PRODUCTIVIDAD			Total
		Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo	
PORCENTAJE DE AVANCE	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	1	0	1
	De acuerdo	2	8	2	12
	Muy de acuerdo	0	0	2	2
Total		2	9	4	15

Tabla

14

Prueba de Chi cuadrada (porcentaje de avance de tareas y productividad)

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	16,806 ^a	4	,001
Razón de verosimilitud	0,007	4	,001
Asociación lineal por lineal	0,901	1	,000
N de casos válidos	15		

a. 8 casillas (88,9%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,13.

Criterios:

P-valor > 0.05; Chi calculado es mayor al de tabla se acepta Hipótesis alternativa

P - valor < 0.05; Chi calculado es menor al de tabla se acepta Hipótesis nula

Tabla

15

Correlación de variables (porcentaje de avance de tareas y productividad)

Medidas simétricas				
	Valor	Error estándar asintótico ^a	T aproximada ^b	Significación aproximada
Intervalo por R de Pearson intervalo	,455	,170	1,843	,088 ^c
Ordinal por Correlación de ordinal Spearman	,488	,196	2,016	,065 ^c
N de casos válidos	15			

a. No se presupone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

c. Se basa en aproximación normal.

Decisión de la aceptación o rechazo de la hipótesis

Según el estadístico R de Pearson y Rho de Spearman Posee una correlación de 45,5% y 48,8% el cual corresponde aun correlación moderada, así mismo de acuerdo a la prueba de hipótesis mediante el chi cuadrado calculado (16,806^a) fue mayor al hallado en la tabla (9,488) y este se ubica en la zona de rechazo por lo tanto se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula, así mismo el p - valor calculado es de 0.001 menor a 0.05 que corresponde al nivel de significancia, de acuerdo al criterio acepta la hipótesis alternativa; entonces decimos que el porcentaje de avance de tareas se relaciona con la productividad de piezas de la partida corte habilitado y colocado de acero en el Corredor Interoceánico Sur, San Gaban III, 2021.

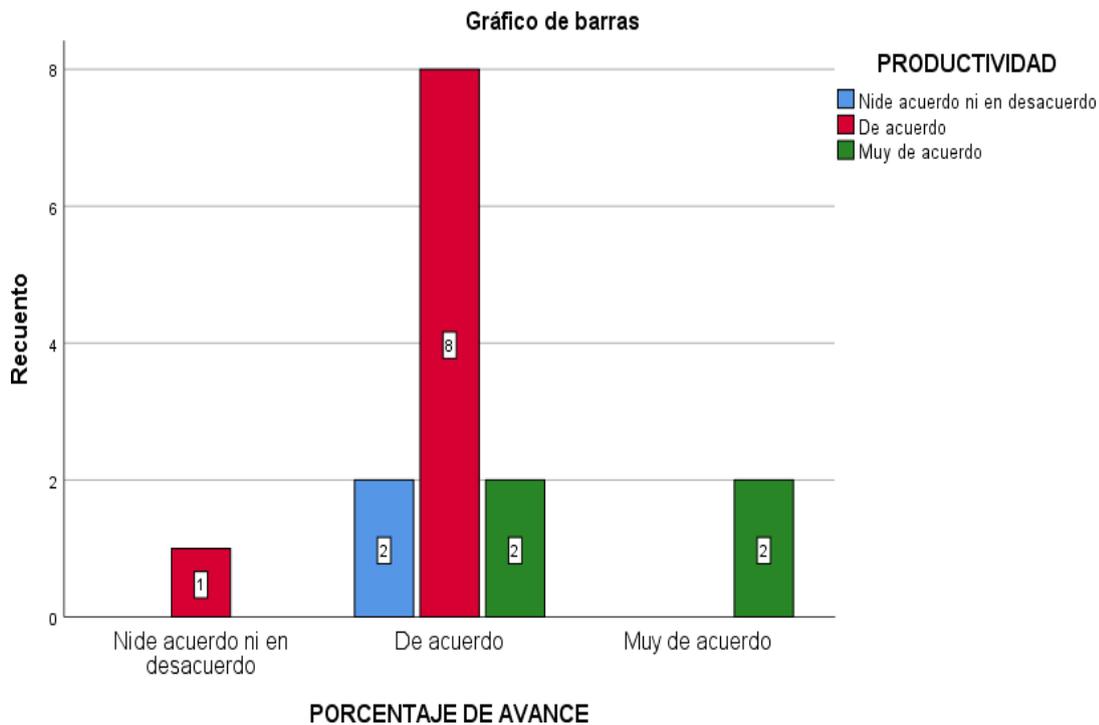


Figura 14. Gráfico de barras de las respuestas de aceptación de la propuesta para las variables (porcentaje de avance de tareas y productividad)

Detalles y complejidad

H₀: Los detalles y complejidad de piezas se relaciona con la productividad de piezas de la partida corte habilitado y colocado de acero en el Corredor Interoceánico Sur, San Gaban III, 2021.

H₁: Los detalles y complejidad de piezas se relaciona con la productividad de piezas de la partida corte habilitado y colocado de acero en el Corredor Interoceánico Sur, San Gaban III, 2021.

Tabla **16**
Resumen de respuestas para las variables principales (detalles y complejidad de piezas - productividad)

Tabla cruzada DETALLES COMPLEJOS *PRODUCTIVIDAD					
Recuento					
		PRODUCTIVIDAD			Total
		Ni de acuerdo ni desacuerdo	en De acuerdo	Muy de acuerdo	de
DETALLES COMPLEJO S	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	2	0	4
	De acuerdo	0	7	2	9
	Muy de acuerdo	0	0	2	2
Total		2	9	4	15

Tabla **17**
Prueba de Chi cuadrada (porcentaje de avance de tareas y productividad)

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	12,407 ^a	4	,004
Razón de verosimilitud	12,749	4	,003
Asociación lineal por lineal	7,753	1	,005
N de casos válidos	15		

a. 8 casillas (88,9%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,27.

Crterios:

P-valor > 0.05; Chi calculado es mayor al de tabla se acepta Hipótesis alternativa

P - valor < 0.05; Chi calculado es menor al de tabla se acepta Hipótesis nula

Correlación de variables (detalles y complejidad de piezas - productividad)

Medidas simétricas					
		Valor	Error estándar asintótico ^a	T aproximada ^b	Significación aproximada
Intervalo intervalo	por R de Pearson	,744	,099	4,017	,001 ^c
Ordinal ordinal	por Correlación de Spearman	,737	,106	3,927	,002 ^c
N de casos válidos		15			

a. No se presupone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

c. Se basa en aproximación normal.

Decisión de la aceptación o rechazo de la hipótesis

Según el estadístico R de Pearson y Rho de Spearman Posee una correlación de 74,4% y 73,7% el cual corresponde aun correlación moderada, así mismo de acuerdo a la prueba de hipótesis mediante el chi cuadrado calculado (12,407^a) fue mayor al hallado en la tabla (9,488) y este se ubica en la zona de rechazo por lo tanto se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula, así mismo el p - valor calculado es de 0.004 menor a 0.05 que corresponde al nivel de significancia, de acuerdo al criterio acepta la hipótesis alternativa; entonces decimos que los detalles y complejidad de piezas se relaciona con la productividad de piezas de la partida corte habilitado y colocado de acero en el Corredor Interoceánico Sur, San Gaban III, 2021.

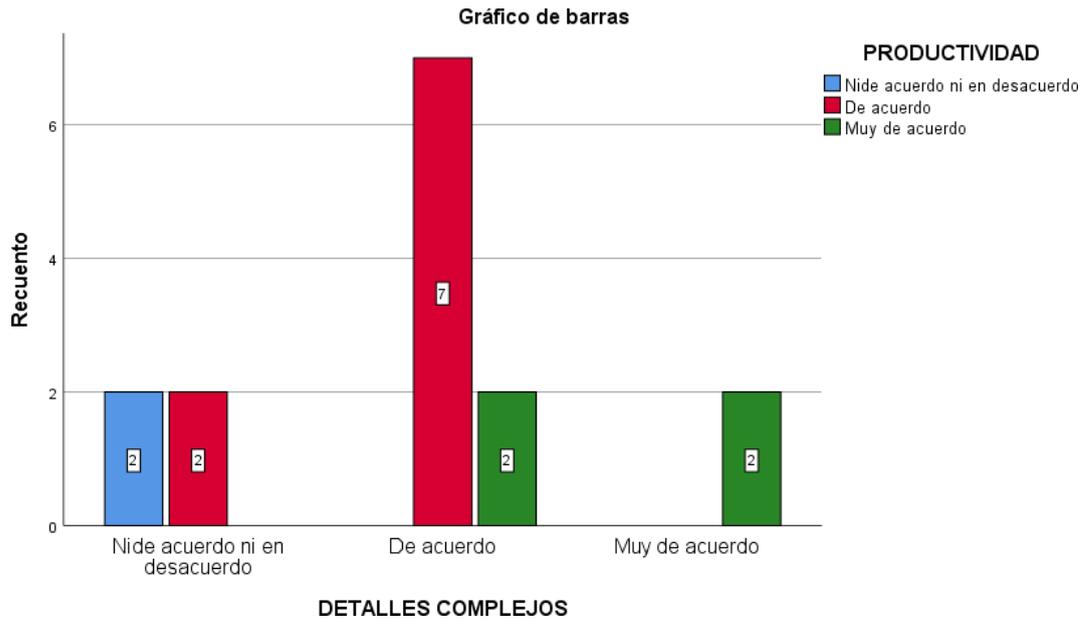


Figura 15 . Gráfico de barras de las respuestas de aceptación de la propuesta para las variables (detalles y complejidad de piezas – productividad)

Tiempo de ejecución

H₀: El tiempo de ejecución no se relaciona con la productividad de piezas de la partida corte habilitado y colocado de acero en el Corredor Interoceánico Sur, San Gaban III, 2021.

H₁: El tiempo de ejecución se relaciona con la productividad de piezas de la partida corte habilitado y colocado de acero en el Corredor Interoceánico Sur, San Gaban III, 2021

Tabla

19

Resumen de respuestas para las variables principales (tiempo de ejecución y productividad)

Recuento		PRODUCTIVIDAD			Total
		Nide acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo	
TIEMPO DE EJECUCION	Nide acuerdo ni en desacuerdo	1	2	0	3
	De acuerdo	1	7	0	8
	Muy de acuerdo	0	0	4	4
Total		2	9	4	15

Tabla

20

Prueba de Chi cuadrada (tiempo de ejecución y productividad)

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	15,868 ^a	4	,003
Razón de verosimilitud	17,981	4	,001
Asociación lineal por lineal	8,341	1	,004
N de casos válidos	15		

a. 9 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,40.

Criterios:

P-valor > 0.05; Chi calculado es mayor al de tabla se acepta Hipótesis alternativa

P - valor < 0.05; Chi calculado es menor al de tabla se acepta Hipótesis nula

Tabla

21

Correlación de variables (tiempo de ejecución y productividad)

Medidas simétricas					
		Valor	Error estándar asintótico ^a	T aproximada ^b	Significación aproximada
Intervalo por intervalo	R de Pearson	,772	,120	4,378	,001 ^c
Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	,803	,140	4,858	,000 ^c
N de casos válidos		15			

a. No se presupone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

c. Se basa en aproximación normal.

Decisión de la aceptación o rechazo de la hipótesis

Según el estadístico R de Pearson y Rho de Spearman Posee una correlación de 77,2% y 80,3% el cual corresponde aun correlación moderada, así mismo de acuerdo a la prueba de hipótesis mediante el chi cuadrado calculado (15,868^a) fue mayor al hallado en la tabla (9,488) y este se ubica en la zona de rechazo por lo tanto se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza

59

la hipótesis nula, así mismo el p - valor calculado es de 0.003 menor a 0.05 que corresponde al nivel de significancia, de acuerdo al criterio acepta la hipótesis alternativa; entonces decimos que el tiempo de ejecución se relaciona con la productividad de piezas de la partida corte habilitado y colocado de acero en el Corredor Interoceánico Sur, San Gaban III, 2021.

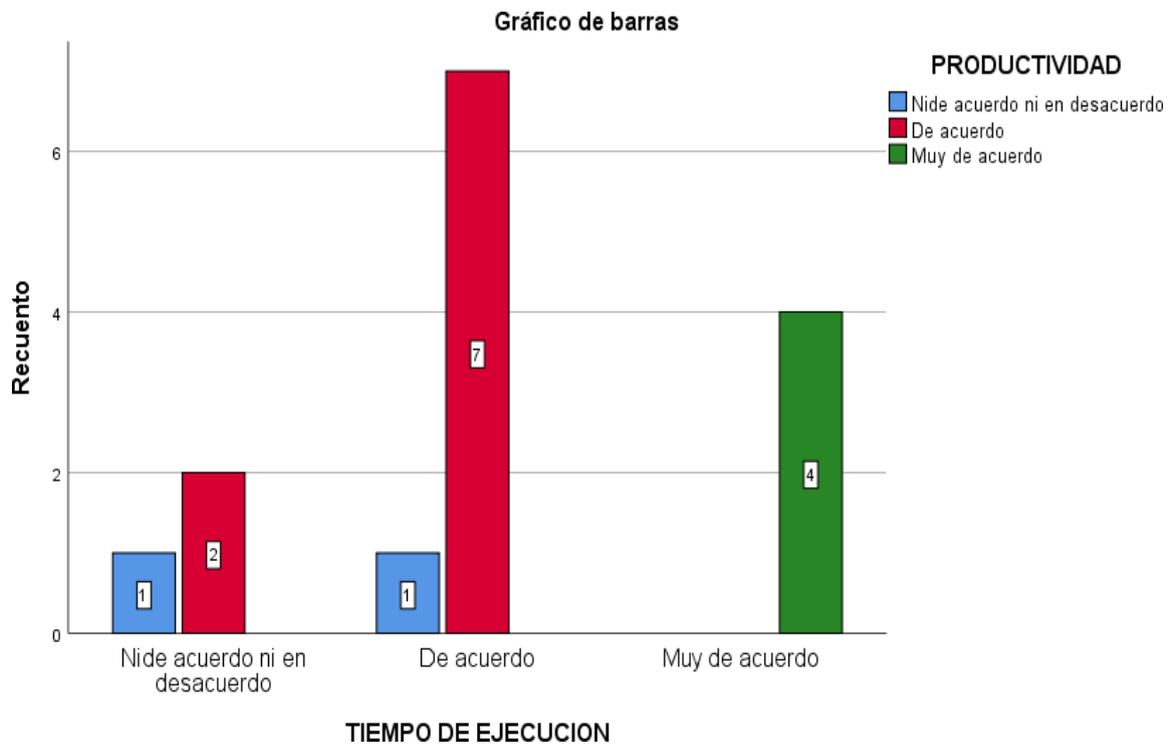


Figura 16. Gráfico de barras de las respuestas de aceptación de la propuesta para las variables (porcentaje de avance de tareas y productividad)

CAPÍTULO V: DISCUSION DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Discusión de resultados

El control de avance en la empresa básicamente se encuentra proyectado de acuerdo a la ejecución y compromiso de rendimiento que se tiene con los trabajadores y clientes de tal manera que se prosigue con toda la data informativa importante de tal manera que incrementa la productividad puesto que se controla indicadores midiendo cantidades de producción en un tiempo determinado entonces procesamos la información recopilada y ello anuncia que la correlación de ambas variables es moderada y permite mantener la unión de ambos para mejorar constantemente el proceso, luego realizar los cálculos estadísticos se dice que mejora la productividad en un 82% puesto que la eficiencia y eficacia se encuentran inmerso en el proceso, las piezas a fabricar se encuentran plasmado en un tren de actividades del cliente con una cierta capacidad de entrega diaria con un aproximado de 30 a 40 toneladas diarias de corte y habilitado de piezas; resultados similares se obtuvieron (Briceño, 2009) porque concluye la investigación el implementar todo un sistema de gestión de proyectos con la finalidad de llevar un control de avance físico donde la implementación de la metodología va ganando valor para el adecuado control y seguimiento mediante el software de MS proyecto donde se refleja lo planificado con lo ejecutado, de manera que gerencia se verá satisfecha o insatisfecha con los resultados donde se plantea medidas de solución para igualar a lo planificado, para mantener el desfase de brechas en los gráficos que se muestra para conformidad a los clientes.

El porcentaje de avance de tareas es realizado de acuerdo a las plantillas de corte y habilitado de piezas con la finalidad de mantener una sola dimensión general puesto que la colocación de la pieza encaje en el espacio correspondiente, la diferencia de las mediadas en los detalles retrasa la producción de habilitado y las correcciones son engorrosas, generan mayor tiempo de producción, la pieza no puede ser modificada porque al ser acero corrugado sufre una deflexión el cual deteriora el material, el acero es de un solo uso y al no mantener la

dimensión del diseño hace que se considere como merma, pero la merma no debe exceder del 5% en todo el proyecto es decir del total de producción global, puesto que el acero posee un costo de adquisición elevado, motivo por el cual se considera que los restos del material se utilicen para los procesos constructivos en las piezas pequeñas de sostenimiento de los aceros en grandes proporciones. Resultados similares fueron obtenidos (Velásquez, 2016) concluye la investigación al hacer el análisis de los métodos de trabajo actuales, se estableció que la rutina de un método empírico y la experiencia del trabajador, son factores determinantes para dificultar el proceso de producción, dando así una oportunidad para mejorar los métodos y simplificar el trabajo.

Detalles de complejidad de piezas están consideradas aquellas piezas que tienen varios dobleces para adaptarse a la forma de una plantilla específica, de ellas lo más complicado son los cuellos de botella al ser dobleces continuos y pequeños el cual retrasa la producción teniendo como resultados menos piezas que las de menos detalles, puesto que se trabaja con productos de aceros con grado de fluencia 4200 k/cm² con una resistencia básica permitida para la construcción, los detalles de las piezas con mayores detalles a comparación con las piezas de menor detalle, el porcentaje de producción es de 45% menos en promedio porque demanda mayor tiempo producción. Resultados similares fueron obtenidos (Córdova y Meza, 2017) concluye la investigación donde es necesario que los emprendedores y empresarios apropien conceptos de productividad y competitividad porque se encuentra que hay falta de apropiación de estos fundamentos para la aplicación y establecimientos de estrategias. Los recursos destinados a promover la creación de empresas como capital semilla, promueven la mentalidad empresarial y permite que, en la ciudad de Cali, se dinamice un tejido social empresarial dinámico, comprometido, en donde los esfuerzos de gestión empresarial los canalizan para consolidar su propia empresa.

Tiempo de ejecución en la elaboración de una pieza demora 15 minutos en promedio de un corte de 11 metros de varilla de acero corrugado tomado como referencia en diámetro de 1 3/8" puesto que es la varilla con mayor diámetro el cual posee una trabajabilidad impetuosa de mucho cuidado y rigurosidad motivo por el cual es necesario 4 personas, 1 maquina dobladora y 1 cortadora para realizar la actividad con la finalidad de mantener el stock necesario de acuerdo a los pedidos puesto que a la vez estas piezas son colocadas en campo, de acuerdo a nuestro desarrollo se reporta en la curvas S los avances programados y ejecutados los cuales no difieren más del 5% de tal manera que también se realizan la calidad de elaboración de la pieza. Resultados similares fueron obtenidos (Carazas, 2014) concluye la investigación detallando que el retraso de la empresa al ejecutar es debido al subcontrato de los muros anclados a que las maquinas con mayor antigüedad las cuales no rinden lo cual se planifico al inicio, también se dan debido a la deficiente mano de obra calificada entonces, no realizan las cantidades necesarias, porque el 65% del avance en físico y del 100%. El autor uso diferentes herramientas de trabajo para obtener resultados los cuales lo conllevan a controlar mejor y de manera idónea todo el proceso de ejecución del proyecto el cual se encuentra en investigación.

CAPÍTULO VI: CONCLUSION Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusión

Conclusión general

El control de avance se desarrolla con la finalidad de medir las cantidades de producto elaborado de tal manera que se relaciona con la productividad y rendimiento así mismo es cuantificado por los precios de cada uno, siendo así que al relacionar las variables resulten en un porcentaje aceptable motivo por el cual determinamos el porcentaje de aceptación mediante el estadístico R de Pearson y Rho de Spearman Posee una correlación de 82.6% y 85.9% el cual corresponde aun correlación alta, aplicamos el instrumento de recopilación de información de campo para resumir las respuestas de los participantes en la cual se encuentran “muy de acuerdo” 4 personas, 9 persona que solo se encuentra “de acuerdo” y 2 personas que solo se encuentra “ni de acuerdo ni en desacuerdo” para la implementación de control de avance de tal manera que incrementa la productividad estando “muy de acuerdo” 4 personas, 9 personas aún se encuentran “de acuerdo” pero no están seguros que se pueda realizar y 2 persona que solo se encuentra “ni de acuerdo ni en desacuerdo”, para ello realizamos la prueba de hipótesis mediante el chi cuadrado calculado ($17, 269^a$) fue mayor al hallado en la tabla (9,488) y este se ubica en la zona de rechazo por lo tanto se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula, así mismo el p - valor calculado es de 0.002 menor a 0.05 que corresponde al nivel de significancia, de acuerdo al criterio acepta la hipótesis alternativa; entonces decimos que el control de avance se relaciona con la productividad de piezas de la partida corte habilitado y colocado de acero en el Corredor Interoceánico Sur, San Gaban III, 2021.

Conclusión específica

El porcentaje de avance del avance se desarrolla con la finalidad de medir el avance adecuado de acuerdo a las valorizaciones entregadas para cobro el cual comprende cantidades de piezas elaboradas el cual se relaciona con la productividad y rendimiento así mismo es

cuantificado por los precios de cada uno, siendo así que al relacionar las variables resulten en un porcentaje aceptable motivo por el cual determinamos el porcentaje de aceptación mediante el estadístico R de Pearson y Rho de Spearman Posee una correlación de 45,5% y 48,8% el cual corresponde aun correlación moderada, aplicamos el instrumento de recopilación de información de campo para resumir las respuestas de los participantes en la cual se encuentran “muy de acuerdo” 2 personas, 12 persona que solo se encuentra “de acuerdo” y 1 persona que solo se encuentra “ni de acuerdo ni en desacuerdo” siendo las respuestas que corresponden al porcentaje de avance de la ejecución del proyecto, para ello realizamos la prueba de hipótesis mediante el chi cuadrado calculado (16,806^a) fue mayor al hallado en la tabla (9,488) y este se ubica en la zona de rechazo por lo tanto se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula, así mismo el p - valor calculado es de 0.001 menor a 0.05 que corresponde al nivel de significancia, de acuerdo al criterio acepta la hipótesis alternativa; entonces decimos que el porcentaje de avance de tareas se relaciona con la productividad de piezas de la partida corte habilitado y colocado de acero en el Corredor Interoceánico Sur, San Gaban III, 2021.

Los detalles y complejidad de las piezas son detallados en el proceso constructivo sin embargo se cuenta con datos recopilados para procesar de tal manera que nos indica la relación con la productividad y rendimiento así mismo es cuantificado por los precios de cada uno, siendo así que al relacionar las variables resulten en un porcentaje aceptable motivo por el cual determinamos el porcentaje de aceptación mediante el estadístico R de Pearson y Rho de Spearman Posee una correlación de 74,4% y 73,7% el cual corresponde a una correlación alta, aplicamos el instrumento de recopilación de información de campo para resumir las respuestas de los participantes en la cual se encuentran “muy de acuerdo” 2 personas, 9 personas que solo se encuentra “de acuerdo” y 4 persona que solo se encuentra “ni de acuerdo ni en desacuerdo” siendo las respuestas que corresponden al detalles y complejidad de las piezas de la ejecución del proyecto, para ello realizamos la prueba de hipótesis mediante el chi cuadrado calculado

(12,407^a) fue mayor al hallado en la tabla (9,488) y este se ubica en la zona de rechazo por lo tanto se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula, así mismo el p - valor calculado es de 0.004 menor a 0.05 que corresponde al nivel de significancia, de acuerdo al criterio acepta la hipótesis alternativa; entonces decimos que los detalles y complejidad de piezas se relaciona con la productividad de piezas de la partida corte habilitado y colocado de acero en el Corredor Interoceánico Sur, San Gaban III, 2021.

El tiempo de ejecución de las piezas se encuentran elaborados de acuerdo al plano de detalles especificados con la finalidad de realizar los traslapes correspondientes de manera que conforman el túnel específico se realiza trabajo de campo y así saber la opinión de los involucrados buscando la relación con la productividad y rendimiento así mismo es cuantificado por los precios de cada uno, siendo así que al relacionar las variables resulten en un porcentaje aceptable motivo por el cual determinamos el porcentaje de aceptación mediante el estadístico R de Pearson y Rho de Spearman Posee una correlación de 77,2% y 80,3% el cual corresponde aun correlación moderada, aplicamos el instrumento de recopilación de información de campo para resumir las respuestas de los participantes en la cual se encuentran “muy de acuerdo” 4 personas, 8 persona que solo se encuentra “de acuerdo” y 3 persona que solo se encuentra “ni de acuerdo ni en desacuerdo” siendo las respuestas que corresponden al porcentaje de avance de la ejecución del proyecto, para ello realizamos la prueba de hipótesis mediante el chi cuadrado calculado (15,868^a) fue mayor al hallado en la tabla (9,488) y este se ubica en la zona de rechazo por lo tanto se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula, así mismo el p - valor calculado es de 0.003 menor a 0.05 que corresponde al nivel de significancia, de acuerdo al criterio acepta la hipótesis alternativa; entonces decimos que el tiempo de ejecución se relaciona con la productividad de piezas de la partida corte habilitado y colocado de acero en el Corredor Interoceánico Sur, San Gaban III, 2021.

6.2. Recomendaciones

- Es recomendable que para el control del avance sea reportado de manera diaria y semanalmente para que mensualmente se refleje el avance porcentual.
- El porcentaje de avance es reflejado al mes o semanal puesto que esta basado en los reportes sin embargo recomendamos que las cantidades de piezas ejecutadas se identifique en la realidad para no caer en falsos reportes de avance y los costos de producción no se reporten como real.
- Los detalles de las piezas poseen cuellos de botella en las parte de los hastiales es recomendable proponer cambios en los detalles puesto que estructuralmente no modifica ya que el detalle es para empalmar 2 piezas de la bóveda.
- El tiempo de ejecución se realiza en promedio 15 minutos puesto que se realizan varios dobleces en la pieza, pero al eliminar el detalle cuello de botella se optimiza el tiempo con una proporción de reducción de tiempo en 5%.

CAPITULO VII: FUENTES DE INFORMACION

5.1 Fuentes bibliográficas

Aliaga, C. (2021). *Mejora de la productividad en el área de costura de una planta de confecciones utilizando la metodología de Ingeniería de métodos*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

Ayala, H., & Pasquel, G. (2017). *Modelo de gestión para monitoreo y control de obras civiles (MGMC)*. Escuela Politécnica del Ejército.

Briceño, R. (2009). *Sistema de control de proyectos de construcción de obras de infraestructura para la empresa Proyeconstrucción, C.A.* Universidad Simón Bolívar.

Carazas, L. (2014). *Planificación y control del costo y plazo de la construcción del Proyecto de Oficinas Schreiber 220*. Pontificia Universidad Católica del Perú.

Córdova, I. (2013). *El proyecto de investigación, cuantitativa* (San Marcos).

Correa, A., Gomez, R., & Cano, J. (2017). Gestión de almacenes y Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). *Estudios Gerenciales*, 26(117), 145.

Franco, P. (2016). *Indicadores horas hombre trabajadas*. 1–24.

Isamitt, V. (2016). *Propuesta para el control de avance del trabajo en proyectos de excavación usando fotografías digitales*.

Rivera, V. (2015). *Programación, planificación y control de obras de infraestructura civil, en la República de Guatemala*. Universidad de San Carlos Guatemala.

Tello, P. (2016). *El análisis de productividad laboral en obras de construcción en proyectos subterráneos de la división el teniente*. Universidad de Huánuco.

5.3. Fuentes documentales

Cordoba Santaruz, A. E., & Meza Renza, M. C. (2017). *Factores de Productividad y Competitividad de las empresas apoyadas por el Fondo Emprender en la ciudad de Santiago de Cali entre 2004 – 2008*. Santiago de Cali: Universidad del Valle.

- García Criollo, R. (2015). *Estudio del trabajo, Ingeniería de métodos y medición del trabajo* (Vol. segunda edición). México, México: McGraw Hill.
- Kanawaty, G. (2016). *Introducción al estudio del trabajo* (4ta ed.). Ginebra, Suiza.
- Romero Trejo, N. V. (2015). *Aumento de la productividad en línea de envasado de la planta los Cortijos de cervería polar*. Sartenejas: Universidad Simón Bolívar.
- Velázquez Valle, S. A. (2016). *Análisis de los métodos actuales, para incrementar la productividad, en una fábrica de velas aromáticas*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.

5.4. Fuentes hemerográficas

- Basurto, G. (2018). *Evaluación del desempeño laboral*.
- Ortega, C. (2015). *Planificación y control en la construcción*.
- OSCE, O. S. de las C. del E. (2020). *Dirección Técnico Normativa Opinión*. 2–5.
- Peréz, J. (2016). *Control y monitoreo de avance de obra*. 36–55.

5.5. Fuentes electrónicas

- Caballero, A. (2016). Sistema de control de proyectos de construcción de vivienda usando indicadores clave. [Universidad Politécnica de Cataluña]. In *TDX (Tesis Doctorals en Xarxa)*. <https://www.tesisenred.net/handle/10803/396217#page=1>
- Sampieri, R. (2014). *Sesión 6 Hernández Sampieri Metodología de la investigación 5ta Edición* (M. T. Catellanos (ed.); Mc Grw Hil). <https://doi.org/-> ISBN 978-92-75-32913-9
- Zuloeta, F., Rojas, L., & Segura, J. (2019). Implementación de los dashboard para mejorar la productividad de la obra: Rehabilitación de la protección del perímetro del terreno de la Universidad Nacional de Piura colindante con la margen izquierda del Río Piura. [Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. In *Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)*. <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/626140>

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

	Problema principal	Objetivo principal	Hipótesis principal	Variable	Indicador	Metodología
	¿De qué manera el control de avance se relaciona con la productividad de piezas de la partida corte habilitado y colocado de acero en el Corredor Interoceánico Sur, San Gaban III, 2021.?	Determinar la relación del control de avance y la productividad de piezas de la partida habilitado y armado de acero en el Corredor Interoceánico Sur, San Gaban II, 2021.	El control de avance se relaciona se relaciona con la productividad de piezas de la partida corte habilitado y colocado de acero en el Corredor Interoceánico Sur, San Gaban III, 2021.	Variable independiente "X": CONTROL DE AVANCE	D1.1. Registro de avance	TIPO, según su : <ul style="list-style-type: none"> ● Finalidad, aplicada ● Alcance temporal, longitudinal ● Profundidad, Correlacional. ● Carácter de medida, cuantitativa. Diseño: es No experimental Diseño: es de tipo correlacional. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> </div> Donde: M: muestra r: coef. correlacion Ox: Observación de la V.I. Oy: observación de la V.D.
	Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas			
1	¿De qué manera el porcentaje de avance de tareas se relaciona con la productividad de piezas de la partida corte habilitado y colocado de acero en el Corredor Interoceánico Sur, San Gaban III, 2021.?	Determinar la relación del porcentaje de avance de tareas y la productividad de piezas de la partida habilitado y armado de acero en el Corredor Interoceánico Sur, San Gaban II, 2021.	El porcentaje de avance de tareas se relaciona con la productividad de piezas de la partida corte habilitado y colocado de acero en el Corredor Interoceánico Sur, San Gaban III, 2021.	D1: Porcentaje de avance de las tareas D2: Detalles y complejidad de piezas D3: Tiempo de ejecución	D2.1. Dimensionamiento D3.1. Horas de trabajo	
2	¿De qué manera los detalles y complejidad de piezas se relaciona con la productividad de piezas de la partida corte habilitado y colocado de acero en el Corredor Interoceánico Sur, San Gaban III, 2021.?	Determinar la relación los detalles y complejidad de piezas con la productividad de piezas de la partida habilitado y armado de acero en el Corredor Interoceánico Sur, San Gaban II, 2021.	Los detalles y complejidad de piezas se relaciona con la productividad de piezas de la partida corte habilitado y colocado de acero en el Corredor Interoceánico Sur, San Gaban III, 2021.	Variable dependiente "Y": PRODUCTIVIDAD	d1.1. Producción total d2.1. Mano de obra, horas trabajadas	
	¿De qué manera el tiempo de ejecución se relaciona con la productividad de piezas de la partida corte habilitado y colocado de acero en el Corredor Interoceánico Sur, San Gaban III, 2021?	Determinar la relación del tiempo de ejecución y la productividad de piezas de la partida habilitado y armado de acero en el Corredor Interoceánico Sur, San Gaban II, 2021.	El tiempo de ejecución se relaciona con la productividad de piezas de la partida corte habilitado y colocado de acero en el Corredor Interoceánico Sur, San Gaban III, 2021.	D1.1. Cantidad de producción D1.2. Insumos utilizados		

Anexo 2. Instrumento de investigación

CUESTIONARIO

Área de trabajo: _____

Fecha: _____.

I. PRESENTACION: el tesista, de la EP..... ha desarrollado la tesis titulada: Por tanto, es importante que usted anónimamente nos facilite sus puntos de vista a los factores o aspectos más importantes considerados.

Por favor lea las instrucciones al inicio de cada sección y conteste la alternativa que más se acerca a lo que usted piensa. Sus respuestas son confidenciales y serán reunidas junto a las respuestas de muchas personas que están contestando este cuestionario en estos días. Muchas gracias.

II. INSTRUCCIONES:

2.1. La información que Ud. nos brinde es personal, sincera y anónima.

2.2. Marque con un aspa (x) sólo una de las respuestas de cada pregunta, que Ud. considere la opción correcta.

2.3. Debe contestar todas las preguntas.

III. ASPECTOS GENERALES:

3.1. Género () Masculino () Femenino

3.2. Edad () 18 a 23 años () 24 a 28 años () 29 a 33 años

 () 34 a 38 años () 39 a 43 años () 44 a más años

3.3. Nivel de instrucción () Primaria () Secundaria () Universitaria

Escala de Calificación					
1	2	3	4	5	
Muy desacuerdo	en	Algo en desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Algo de acuerdo	Muy de acuerdo
CONTROL DE AVANCE					
PORCENTAJE DE AVANCE		DETALLES COMPLEJOS		TIEMPO DE EJECUCION	
(01 a 05)		(06 a 10)		(11 a 15)	

	Calificación
--	---------------------

I: PORCENTAJE DE AVANCE DE LAS TAREAS						
N°	Ítems	1	2	3	4	5
01	Las cantidades son valoradas en porcentajes para saber las aproximaciones de cumplimiento.					
02	Se lleva un registro de avances diario de cada piza donde se liberan por lo especialistas directos.					
03	Según el avance de las tareas se puede afirmar con certeza que todo está.					
04	Las tareas designadas siguen un proceso constructivo ceñido a las normas.					
05	Los avances aprobados en la validación si suman los tramites.					

II: DETALLE DE COMPLEJIDAD DE LA PIEZA		Calificación				
N°	Ítems	1	2	3	4	5
06	Los avances dependen de la complejidad de las piezas en ocasiones el tener muchos detalles disminuye el porcentaje global.					
07	Al momento de la colocación y armado de acero se realiza un a liberación de frente de acero.					
08	Los detalles de corte son único y general para todas piezas.					
09	Los dobles que se realiza al acero lo elonga en 15 cm.					
10	Los diseños de las piezas poseen mayores detalles cuando mejor lo sea en la infraestructura.					

III: TIEMPO DE EJECUCION		Calificación				
N°	Ítems	1	2	3	4	5
11	Las horas de trabajo son recompensadas de acuerdo a las normativas.					
12	Las horas trabajadas son remuneradas sin embargo se necesita extender horario.					
13	El tiempo de ejecución es referida a un intervalo de tiempo para mejorar la cantidad producida en un periodo.					
14	Al ejecutar un sistema productivo se debe organizar los horarios de trabajo, donde el control de avance será optimo.					
15	Es aquel momento donde se realizan todas las actividades para conseguir un producto.					

Escala de Calificación				
1	2	3	4	5
Muy desacuerdo	en Algo en desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Algo de acuerdo	Muy de acuerdo
PRODUCTIVIDAD				
CANTIDAD DE PRODUCCION			INSUMOS UTILIZADOS	
(16 a 20)			(21 a 25)	

I: CANTIDAD DE PRODUCCION		Calificación				
N°	Ítems	1	2	3	4	5
16	La cantidad de producción depende de la mano de obra de los operarios.					
17	La capacidad y habilidades avance depende del entrenaamiento y así incrementar la capacidad productiva.					
18	La eficiencia y productividad son directamente proporcional en una determinada producción.					
19	La producción total determina la capacidad de producción de la planta.					
20	La eficacia y eficiencia son indicadores de medición de la productividad.					

II: INSUMOS UTILIZADOS		Calificación				
N°	Ítems	1	2	3	4	5
21	Aquellos insumos a utilizar para lograr el objetivo son sumamente importantes.					
22	La mano de obra de los colaboradores está regida por los honorarios prestados.					
23	Aquellos materiales a utilizar son cuantificados al inicio de jornada o planificada para cada semana.					
24	La calidad del producto es el resultado de un adecuado servicio prestados para hacer posible el producto.					
25	Los insumos ingresados en el producto son los recursos básicos necesarios en la producción.					

Anexo 3: Juicio de experto

<p>Instrucción: Luego de analizar y cotejar el instrumento de Investigación " " con la matriz de consistencia de la presente, le solicitamos que en base a su Criterio y Experiencia Profesional, valide dicho instrumento para su aplicación.</p> <p>De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda:</p>						
CRITERIO	CALIFICACIÓN				INDICADOR	
SUFICIENCIA: Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de ésta.	1. No cumple con el criterio				Los ítems no son suficientes para medir la dimensión.	
	2. Bajo nivel				Los ítems miden algún aspecto de la dimensión pero no corresponden con la dimensión total.	
	3. Moderado nivel				Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión complementaria.	
	4. Alto nivel				Los ítems son suficientes.	
CLARIDAD: El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio				El ítem no es claro.	
	2. Bajo nivel				El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de las mismas.	
	3. Moderado nivel				Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.	
	4. Alto nivel				El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.	
COHERENCIA: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. No cumple con el criterio				El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.	
	2. Bajo nivel				El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión.	
	3. Moderado nivel				El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que está midiendo.	
	4. Alto nivel				El ítem se encuentra completamente relacionado con la dimensión que está midiendo.	
RELEVANCIA: El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio				El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.	
	2. Bajo nivel				El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.	
	3. Moderado nivel				El ítem es relativamente importante.	
	4. Alto nivel				El ítem es muy relevante y debe ser incluido.	
Calificación de los Ítems del Cuestionario :						
Criterio de Validez	Puntuación				Argumento	Observaciones y/o Sugerencias
	1	2	3	4		
Suficiencia						
Claridad						
Coherencia						
Relevancia						
Total Parcial						
TOTAL						
Puntuación:						
De 4 a 6: No válida, reformular		<input type="text"/>		De 10 a 12: Válido, mejorar		<input type="text"/>
De 7 a 9: No válido, modificar		<input type="text"/>		De 13 a 16: Válido, aplicar		<input type="text"/>
Apellidos y Nombres						Firma
Grado Académico						
Registro CIP						



Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

Visible: 28 de 28 variables

	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	p11	p12	p13	p14	p15	p16	p17	p18	p19	p20	p21	p22	p23	p24	p25
1	4	5	4	5	4	3	5	2	4	4	4	5	4	3	5	4	3	5	4	3	5	2	4	4	4
2	5	2	5	5	5	5	5	5	4	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	3	5
3	4	5	4	4	5	4	2	2	5	4	4	5	4	2	5	4	2	5	4	2	5	4	2	5	4
4	5	2	2	3	5	5	2	2	4	5	2	3	5	5	2	5	5	2	5	5	2	2	4	5	2
5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	4	4	4	5
6	3	5	2	4	4	5	3	4	5	5	2	4	4	5	3	4	5	3	4	5	3	4	5	5	2
7	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
8	4	3	4	3	4	4	4	5	2	5	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	2	5	4
9	5	4	3	5	5	5	5	3	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	3
10	4	4	3	4	5	5	2	2	5	5	3	4	5	5	2	5	5	2	5	5	2	2	5	5	3
11	4	3	4	4	5	3	5	2	4	4	4	4	5	3	5	5	3	5	5	3	5	2	4	4	4
12	4	5	3	2	5	5	2	3	4	4	3	2	5	5	2	5	5	2	5	5	2	3	4	4	3
13	4	4	4	4	4	3	4	3	4	2	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	2	4
14	4	4	4	2	4	4	2	4	2	2	4	2	4	4	2	4	4	2	4	4	2	4	2	2	4
15	4	3	4	5	3	4	2	4	4	3	4	5	3	4	2	3	4	2	3	4	2	4	4	3	4

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol
1	XPROM	N Numérico	1	0	CONTROL DE AVANCE	{1, Muy en ...	Ninguno	7	Derecha	Escala	Entrada
2	D1	N Numérico	1	0	PORCENTAJE DE AVANCE	{1, Muy en ...	Ninguno	4	Derecha	Escala	Entrada
3	D2	N Numérico	1	0	DETALLES COMPLEJOS	{1, Muy en ...	Ninguno	5	Derecha	Escala	Entrada
4	D3	N Numérico	1	0	TIEMPO DE EJECUCION	{1, Muy en ...	Ninguno	5	Derecha	Escala	Entrada
5	YPROM	N Numérico	1	0	PRODUCTIVIDAD	{1, Muy en ...	Ninguno	7	Derecha	Escala	Entrada
6											

Archivo Editar Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

Estado registro Tablas cruzadas Título Notas Resumen de procesamiento de Tabla cruzada PORCENTAJE D Pruebas de chi-cuadrado Medidas simétricas Gráfico de barras

Tabla cruzada TIEMPO DE EJECUCION'PRODUCTIVIDAD

Recuento

		PRODUCTIVIDAD			Total
		Nide acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo	
TIEMPO DE EJECUCION	Nide acuerdo ni en desacuerdo	1	2	0	3
	De acuerdo	1	7	0	8
	Muy de acuerdo	0	0	4	4
Total		2	9	4	15

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	15,868 ^a	4	,003
Razón de verosimilitud	17,981	4	,001
Asociación lineal por lineal	8,341	1	,004
N de casos válidos	15		

a. 9 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,40.

IBM SPSS Statistics Processor está listo | Unico: ON | H: 504, W: 854 pt.

