

UNIVERSIDAD PERUANA DEL CENTRO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



**APLICACIÓN DE CONCEPTOS DE LA FILOSOFÍA LEAN CONSTRUCTION
Y LA PRODUCTIVIDAD EN LA OBRA “CREACIÓN DE PISCIGRANJA
PARA LA PRODUCCIÓN DE TRUCHAS”**

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO CIVIL

PRESENTADO POR EL BACHILLER:

Mehykker Guillermo ANCHO ROJAS

ASESORES:

Dr. José Luis León Untiveros

Ing. Miguel Ángel Pinado Santos

HUANCAYO – PERÚ

2019

DEDICATORIA**D**

*edico esta tesis a Dios el Rey de Reyes,
a mis padres Guillermo Ancho Ureta
y Mirian Soledad Rojas Quispe, que
son mi más grande inspiración, a mis
hermanas Sendy, Vanessa y Nataly por su
apoyo incondicional, a mis sobrinos Adriano
y Anthonella.*

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por su bendición en mi vida, por su guía a lo largo de mi existir, y ser mi ayuda y fortaleza en aquellos tiempos de dificultad y de debilidad.

A mis padres: Guillermo y Soledad, porque son el principal motor de mis sueños, por confiar y creer en mí, por los consejos, valores y principios que me han inculcado.

A todos mis familiares ya que, con sus oraciones, palabras de aliento y consejos hicieron de mí una persona mejor y de una u otra manera me acompañan en todas mis metas y sueños.

A la Universidad Peruana del Centro, Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Civil por haber compartido con nosotros sus conocimientos, y que hoy volcamos en favor de la educación de nuestra localidad y del país.

A mis Asesores de Tesis, por su orientación, tiempo y guía en este trabajo de investigación.

Así como también a mis amigos y compañeros que dieron un granito de arena en el desarrollo de la presente investigación.

Con inmenso respeto

Mehykker Guillermo Ancho Rojas

ÍNDICE GENERAL

CARATULA.....	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE GENERAL	iv
LISTA DE CUADROS.....	vi
LISTA DE FIGURAS.....	viii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	x
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	11
1.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.....	11
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	12
1.2.1. PROBLEMA GENERAL	12
1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS.....	12
1.3. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA.....	13
1.4. JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA	13
1.5. OBJETIVOS.....	14
1.5.1. OBJETIVO GENERAL.....	14
1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
1.6. HIPÓTESIS.....	14
1.6.1. HIPÓTESIS GENERAL.....	14
1.6.2. HIPOTESIS ESPECÍFICAS	15
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO	16
2.1. MARCO FILOSÓFICO O EPISTEMOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN	16
2.2. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN.....	16
2.2.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES.....	16
2.3. BASES TEÓRICAS.....	22
2.4. MARCO CONCEPTUAL O GLOSARIO.....	30
CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA	32
3.1. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	32
3.2. POBLACIÓN DE ESTUDIO.....	32
3.3. TAMAÑO DE LA MUESTRA	33
3.4. DESARROLLO DE TEMA Y/O TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	33
CAPÍTULO 4: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	34

4.1. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	34
4.2. PRUEBAS DE HIPÓTESIS	47
4.3. ANÁLISIS, INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	48
4.3.1 PROPUESTA PARA TIEMPOS ÓPTIMOS DE CARTA BALANCE Y PRODUCTIVIDAD	51
4.3.2. CUADROS COMPARATIVOS ENTRE ANTES Y DESPUÉS DE LA APLICACIÓN	57
4.3.3 CUADROS COMPARATIVOS ENTRE ANTES Y DESPUÉS DE LA APLICACIÓN	60
CONCLUSIONES.....	69
RECOMENDACIONES	70
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	71
ANEXOS.....	74

LISTA DE CUADROS

		Pág.
Cuadro N° 01	La filosofía de producción tradicional y la nueva filosofía de producción	23
Cuadro N° 02	Captación de agua en río	34
Cuadro N° 03	Desarenador	35
Cuadro N° 04	Canal de Concreto	36
Cuadro N° 05	Estanques	37
Cuadro N° 06	Nivel de Actividad Real	38
Cuadro N° 07	Coeficiente de Participación	39
Cuadro N° 08	Nivel de Actividad Relativo	40
Cuadro N° 09	Captación de agua en río	41
Cuadro N° 10	Desarenador	42
Cuadro N° 11	Canal de Concreto	42
Cuadro N° 12	Estanques	43
Cuadro N° 13	Eficiencia	44
Cuadro N° 14	Eficacia	45
Cuadro N° 15	Productividad	46
Cuadro N° 16	Correlación para aplicación de conceptos Lean Construction y productividad	47
Cuadro N° 17	Nivel de Actividad Real (Propuesta)	57
Cuadro N° 18	Coeficiente de Participación (Propuesta)	58
Cuadro N° 19	Nivel de Actividad Relativo (Propuesta)	59
Cuadro N° 20	Eficiencia (Propuesta)	60
Cuadro N° 21	Eficacia (Propuesta)	61

Cuadro N° 22	Productividad (Propuesta)	62
Cuadro N° 23	Captación de agua en río (Propuesta)	63
Cuadro N° 24	Desarenador (Propuesta)	64
Cuadro N° 25	Canal de Concreto (Propuesta)	64
Cuadro N° 26	Estanques (Propuesta)	65
Cuadro N° 27	CONCEPTOS DE LA FILOSOFÍA LEAN CONSTRUCTION (Resumen)	65
Cuadro N° 28	Captación de agua en río (Propuesta)	66
Cuadro N° 29	Desarenador (Propuesta)	66
Cuadro N° 30	Canal de Concreto (Propuesta)	67
Cuadro N° 31	Estanques (Propuesta)	67
Cuadro N° 32	Eficacia (Propuesta)	68
Cuadro N° 33	Eficiencia (Propuesta)	68
Cuadro N° 34	Productividad (Propuesta)	68

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
FIGURA N° 01 Esquema conceptual de producción Lean	25
FIGURA N° 02 Carta Balance	26
FIGURA N° 03 Nivel de Actividad Real	38
FIGURA N° 04 Coeficiente de Participación	39
FIGURA N° 05 Nivel de Actividad Relativo	40
FIGURA N° 06 Eficiencia	44
FIGURA N° 07 Eficacia	45
FIGURA N° 08 Productividad	46
FIGURA N° 09 Principios de Lean Construction	54
FIGURA N° 10 Reducción del tiempo del ciclo	56
FIGURA N° 11 Nivel de Actividad Real (Propuesta)	57
FIGURA N° 12 Coeficiente de Participación (Propuesta)	58
FIGURA N° 13 Nivel de Actividad Relativo (Propuesta)	59
FIGURA N° 14 Eficiencia (Propuesta)	60
FIGURA N° 15 Eficacia (Propuesta)	61
FIGURA N° 16 Productividad (Propuesta)	62

RESUMEN

El presente trabajo de investigación utiliza los conceptos de la filosofía Lean Construction para medir la productividad en la obra “creación de piscigranja para la Producción De Truchas” en Huancavelica, a través del uso de los instrumentos de Carta Balance.

La metodología de estudio es de tipo básico y diseño correlacional, no experimental y de corte transversal. La muestra de estudio fueron los 07 trabajadores entre maestros y ayudantes de la obra “Creación de piscigranja para la producción de truchas” en la localidad de Santa Rosa, distrito de Huaribamba, Tayacaja – Huancavelica.

Los resultados muestran la aplicación de los conceptos de la filosofía Lean Construction en la obra “Creación de piscigranja para la producción de truchas” tuvo en promedio que el nivel de actividad real de los trabajadores de 62%, el promedio de coeficiente de participación de los trabajadores de 92% y el promedio del nivel de actividad relativo de los trabajadores de 57%. Y que la productividad tiene en promedio un 44%, donde el promedio de eficiencia fue del 57% y el promedio de eficacia del 71%.

Concluyendo que existe relación significativa entre la aplicación de los conceptos de la filosofía Lean Construction y la productividad en la obra “Creación de piscigranja para la producción de truchas” en la localidad de Santa Rosa, distrito de Huaribamba, Tayacaja - Huancavelica, 2018. ($p=0.014<0.05$). ($p=0.001<0.05$).

Palabras Clave: Filosofía Lean Construction, Productividad, Cartas Balance

ABSTRACT

This research work uses the concepts of the Lean Construction philosophy to measure productivity in the “creation of fish farm for Trout Production” in Huancavelica, through the use of the instruments of Carta Balance.

The methodology of the study is of a basic type and diseño correlacional, no experimental y de court transversal. La muestra de estudio fueron los 07 trabajadores entre maestros y ayudantes de la obra “Creation of piscigranja for the production of truchas” in the locality of Santa Rosa, distrito de Huaribamba, Tayacaja - Huancavelica.

The results show the application of the concepts of the Lean Construction philosophy in the work “Creation of fish farm for trout production” had on average that the level of real activity of the workers of 62%, the average participation coefficient of the 92% workers and the average relative activity level of 57% workers. And that productivity has an average of 44%, where the average efficiency was 57% and the average efficiency 71%.

Concluding that there is a significant relationship between the application of the concepts of Lean Construction philosophy and productivity in the work “Creation of fish farm for trout production” in the town of Santa Rosa, district of Huaribamba, Tayacaja - Huancavelica, 2018. ($p = 0.014 < 0.05$). ($p = 0.001 < 0.05$).

Keywords: Lean Construction Philosophy, Productivity, Balance Letter

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

1.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

Internacionalmente esta doctrina tiene comienzo en 1992 con la labor avanzada de Koskela; fue una señal esencial en el progreso del curso de una indagación acerca del empleo del método de fabricación Toyota y la doctrina Lean a la manufactura de la construcción. La expresión Lean Construction fue fabricada por los creadores del Grupo Internacional de Lean Construction alrededor del año 1993.

Botero & Álvarez (2014) manifiesta que la percepción de la doctrina Lean Construction está orientada a intensificar el provecho que distingue el cliente y disminuir el sobrante que no aumenta provecho al cliente. En el continente americano existe una gran inclinación por la práctica de los métodos de Lean Construction, que expone de forma significativa en las naciones como Chile, Brasil, Perú y Colombia. En nuestro país, el Capítulo peruano del Lean Construction Institute (LCI) se estableció con fecha 15 de febrero de 2011.

En el Perú, en la zona de construcción, la pluralidad de compañías constructoras continúa laborando con métodos de edificación habituales con técnicas constructivas ineficaces, lo que nos restringe como nación a progresar con más rapidez. Al inferior grado de rendimiento, se adiciona el inconveniente de la seguridad laboral del grupo. Estos índices nos facultan avizorar el escaso progreso que ha obtenido el sector construcción en nuestro país. El sector construcción incrementó en 5,1% en los tres primeros meses a causa de la gran cantidad de ejecución de obras como caminos, carreteras, calles, edificios, viviendas y otras edificaciones del sector público y privado, de acuerdo a lo que informó el Instituto Nacional de Estadística e Informática (Diario El comercio, 2018)

El bloque construcción en el Perú hace frente a un ambiente inestable, diversos agentes, períodos y acciones que varían su producción constantemente y envuelto de inseguridad distinto de otras áreas donde las acciones son más habituales, el constructor elige conservar el gasto

ya programado en desechos, dejando de ejecutar un moderno sistema que tal vez en un período corto les produzca mayores gastos, sin embargo, en el transcurrir del tiempo consiga invalidarlos considerablemente. Los tres sectores empresariales del área construcción logran un efecto menor del que creían lograr en este período. Las industrias de equipamiento obtuvieron un incremento de 1.11%, por abajo del 6.12% que se ha había programado lograr. Las empresas dedicadas a construir, arrendar, vender y administrar viviendas crecieron en un 2.36% frente al 6.62% que se tenía programado. Los distribuidores de materiales y servicios consiguieron mejores resultados, +4.58%, pese a que similarmente se mantuvo debajo del 5.01% que querían lograr. (CAPECO, 2018)

El plan de estudio, se ciñe al método de Lean Construction (construcción sin pérdidas), lo que es una innovadora doctrina de la administración de la fabricación en el área de construcción, el mismo que cuenta con la finalidad de incrementar el valor y disminuir los desechos. Esta opción de mejora se viene aplicando con excelentes consecuencias en las grandes industrias mundiales y desde hace ya varios años en el Perú, por importantes compañías constructoras.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. PROBLEMA GENERAL

¿Cuál es la relación que existe entre la aplicación de los conceptos de la filosofía Lean Construction y la productividad en la obra “Creación de piscigranja para la producción de truchas” en la localidad de Santa Rosa, distrito de Huaribamba, Tayacaja - Huancavelica, ¿2018?

1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS

- ¿Cuáles son los resultados de la aplicación de los conceptos de la filosofía Lean Construction en la obra “Creación de piscigranja para la producción de truchas” en la localidad de Santa Rosa, distrito de Huaribamba, Tayacaja - Huancavelica, ¿2018?

- ¿Cuál es la productividad en la obra “Creación de piscigranja para la producción de truchas” en la localidad de Santa Rosa, distrito de Huaribamba, Tayacaja - Huancavelica, ¿2018?

1.3. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

Autoriza el análisis acerca de las imperfecciones y problemas de los procedimientos que contribuyen como cimiento para poder reconocer los desechos y pérdidas; a fin de sugerir innovaciones en el estado de la edificación, ya sea con teoría o con práctica que plantea esta nueva doctrina de Lean Construction.

La investigación se realiza porque la filosofía del Lean Construction tiene como objetivo la maximización del valor y minimización de los desperdicios. Esta alternativa de innovación se viene usando con buenos resultados en las mejores empresas del mundo y desde hace algunos años en nuestro país, por importantes empresas constructoras. Esta metodología se aplicará a en la obra “Creación de piscigranja para producir truchas” para poder investigar mediante los instrumentos como el nivel general de actividades, cartas de balance de cuadrilla a los 7 empleados, herramienta para optimizar los procesos e identifica tiempos de los 03 tipos de labores productivas, contributorios y no contributorios, haciendo que las planeaciones sean confiables, además de la propuesta soluciones directas y claras para el incremento de la productividad de dicha obra. (Serpell & Verbal, 1990)

1.4. JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA

Los métodos de uso de los instrumentos Lean Construction, es un orientador para profesionales o compañías que intentan implementar Lean Construcción en sus propósitos, para modernizar el rendimiento. Después de efectuar el análisis primario se sugiere las innovaciones con la finalidad de lograr más provecho, minimizar y descartar las opciones y

espontaneidades ocasionadas por los desechos y perjuicios, producidos mientras duró la ejecución de los trabajos de construcción.

El actual estudio intenta fundamentar la perfección de procedimientos, para innovar el rendimiento. Después de efectuar el análisis primario se sugiere las innovaciones con la finalidad de lograr más provecho, minimizar y descartar las opciones y espontaneidades ocasionadas por los desechos y perjuicios, producidos mientras duró la ejecución de los trabajos de construcción.

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar la relación que existe entre la aplicación de los conceptos de la filosofía Lean Construction y la productividad en la obra “Creación de piscigranja para la producción de truchas” en la localidad de Santa Rosa, distrito de Huaribamba, Tayacaja - Huancavelica, 2018

1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los resultados de la aplicación de los conceptos de la filosofía Lean Construction en la obra “Creación de piscigranja para la producción de truchas” en la localidad de Santa Rosa, distrito de Huaribamba, Tayacaja - Huancavelica, 2018.
- Identificar la productividad en la obra “Creación de piscigranja para la producción de truchas” en la localidad de Santa Rosa, distrito de Huaribamba, Tayacaja - Huancavelica, 2018.

1.6. HIPÓTESIS

1.6.1. HIPÓTESIS GENERAL

Existe relación significativa entre la aplicación de los conceptos de la filosofía Lean Construction y la productividad en la obra “Creación de piscigranja para la producción de truchas” en la

localidad de Santa Rosa, distrito de Huaribamba, Tayacaja - Huancavelica, 2018

1.6.2. HIPOTESIS ESPECÍFICAS

- Los resultados de la aplicación de los conceptos de la filosofía Lean Construction en la obra “Creación de piscigranja para la producción de truchas” en la localidad de Santa Rosa, distrito de Huaribamba, Tayacaja - Huancavelica, 2018 son los adecuados a la carta balance
- La productividad en la obra “Creación de piscigranja para la producción de truchas” en la localidad de Santa Rosa, distrito de Huaribamba, Tayacaja - Huancavelica, 2018 corresponde al resultado de las cartas balance.

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1. MARCO FILOSÓFICO O EPISTEMOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN

Las filosofías que se han presentado con la pretensión de superar la predominancia de una perspectiva filosófica en los pensamientos modernos del sujeto del entendimiento y de la acción lo intentan bajo la afirmación de una perspectiva intersubjetiva, buscando tornar el sentido de los conceptos de esencia y transcendencia tal como los entendía la filosofía tradicional y su metafísica. Esto se encuentra en el pensamiento de Gabriel Marcel.

Esta investigación se realiza bajo la percepción filosófica de la persona como intersubjetividad, cuyo autor es Gabriel Marcel, donde se considera como una demanda idónea de conceder sentido a las acciones del Hombre contemporáneo. Frente a la profunda y radical transformación que ha experimentado nuestra sociedad, la probabilidad de hallar un juicio para las prácticas humanas, este autor se fundamenta en las afirmaciones de la singularidad y de la primacía de la Persona y de la intersubjetividad básica que la conforma. Para el autor, la intersubjetividad mengua bajo la noción de amor, ya que dicho sentir traduce, de forma especialmente señalada, la noción filosófica de intersubjetividad. (Bagot, 1958)

2.2. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN

2.2.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Se tiene un antecedente de estudio a nivel internacional:

Alpizar (2017) en la tesis realizada en Cartago, Costa Rica, acerca de la Aplicación de Lean Construction a través de la metodología Last Planner a proyectos de vivienda social de FUPROVI; en un estudio bibliográfico.

Concluyendo que la aplicación del LPS permite determinar los motivos de atraso de las labores para ejecutar gestiones orientadas a su solución. La conclusión más relevante luego de llevado a cabo el proyecto es que; la planificación en los 03 niveles que tiene el LPS son esenciales y fundamentales para que se propicie un flujo de trabajo más fluido y constante.

Villamizar, y otros (2016), en la tesis realizada en Santander, Colombia, acerca de la Implementación de los Principios de Lean Construction en la Constructora Colproyectos S.A.S.; en un estudio descriptivo con una muestra de 92 personas.

Concluyendo que las empresas constructoras de la región consideran el desarrollo de proyectos de vivienda con la metodología de lean construction pues serán reducidas las actividades que no generan valor hasta de un 8,0% y se invertirá en la optimización de la calidad. Es así que gracias a la implementación de Lean Construction se permitió la organización de las etapas del ciclo productivo luego de las labores en obra y se constituyó para la constructora en un instrumento relevante para poder organizar los proyectos en las diversas fases constructivas.

2.2.2. ANTECEDENTES NACIONALES

También se tiene antecedentes nacionales:

Flores (2016) en la tesis realizada en Puno, Perú acerca de la Aplicación de la Filosofía Lean Construction en la Planificación, Programación, Ejecución y Control de La Construcción del Estadio de la Una – Puno; en un estudio técnica y aplicada; de carácter exploratoria, descriptiva y explicativa.

Luego de la aplicación de Lean Construction los resultados fueron que los siguientes trabajos Productivo se incrementó en un 36%, Trabajo Contributivo 44% y Trabajo No Contributivo 20%. Y son comparados con estándares de obras de construcción a nivel

nacional e internacional. Finalmente se analizó el desarrollo y performance del proyecto para poder sacar conclusiones y propuestas de mejora que puedan aplicarse por la obra en estudio.

Guzmán (2014) en la tesis realizada en Lima, Perú acerca de la Aplicación de la Filosofía Lean Construction en la Planificación, Programación, Ejecución y Control de Proyectos.

Donde concluye que la aplicación de las herramientas Lean en un proyecto de construcción, sobre todo de edificaciones, tiene excelentes resultados en el desarrollo del mismo, así en la productividad como en el plazo y costo. No obstante, se debe hacer uso de las herramientas constantemente para que las mejoras se reflejen en nuestro proyecto. De los beneficios que se observaron de cada instrumento Lean, se concluye que el sectorizar, así como los trenes de trabajo son 02 de los métodos más sencillos de aplicar y que también son los que más contribuyen con respecto a mejoras del proyecto.

Quispe (2017) en la tesis realizada en Trujillo, Perú, acerca de Aplicación de Lean Construction para mejorar la productividad en la ejecución de obras de edificación, Huancavelica, 2017.

Concluyendo al aplicar el proyecto, mediante formatos de campo para identificar los tiempos de los 03 tipos de labores productivas (TP), contributorias (TC) y no contributorias (TNC), efectuando el diagnóstico inicial, a través del nivel general de actividad (TP 31%, TC 41% y TNC 27%) al aplicar las teorías y técnicas de lean construction se plantearon las mejoras proponiendo claras soluciones para el aumento de la productividad (TP 39.0%, TC 37.0% y TNC 24.0%), demostrando el incremento de la labor productiva en 8.0% y con la carta de balance se optimiza la productividad en 3.0%.

Ninahuamán (2016), en la tesis realizada en Arequipa, Perú, acerca de El Sistema Lean en la Administración de los Procesos de Proyectos de Construcción de Obras Civiles de la Empresa ABC S.A. 2015; en un estudio cualitativa de nivel descriptiva exploratoria.

Concluyendo que el asegurar la calidad de la gestión de los procesos se realiza a través del factor de las fuentes de mano de obra, profesionales y técnicos de entidades públicas y privadas, así como internacionales. Así también la innovación se lleva a cabo de forma especial por la preocupación de los trabajadores y una mejora continua de la entidad. La calidad del producto se evidencia mediante el interés en la calidad del producto terminado, la responsabilidad medioambiental, social y legal que se adquiere.

Chávez & De La Cruz (2014); en la tesis Aplicación de la Filosofía Lean Construction en una Obra de Edificación (Caso: Condominio Casa Club Recrea – El Agustino); para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil; en la Universidad San Martín de Porres; Lima, Perú.

Concluyendo que con los instrumentos aplicados de la Filosofía Lean Construction se mejoró la productividad en las partidas de mayor importancia de la obra, la cual se demostró con la optimización del rendimiento de los trabajadores obreros. Luego se realizó cuadros que evidencia las tendencias del rendimiento promedio de las partidas; las cuales se desarrollaron de forma positiva generando ganancia al término de las Labores. Finalmente, al optimizar el rendimiento de mano de obra, cada vez se usaron menos recursos para producir la misma cantidad de metrado, lo cual significa un ahorro; debido a los obreros se especializan en las labores repetitivas que realizan diariamente.

Calongos & Reátegui (2017); en la tesis Mejora de la Productividad en el Mantenimiento Rutinario de un Camino Vecinal Aplicando la

Filosofía Lean Construction; requisito para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil en la Universidad Científica del Perú; Tarapoto, Perú; en un estudio cuantitativo pre experimental.

Concluyendo que La filosofía Lean Construcción incrementa la productividad; en tal sentido, al aplicar la misma en cada una de las labores disminuirá el tiempo de producción de una obra. Asimismo, las actividades investigadas incrementaron su productividad, utilizando menos recursos, lo cual se reflejó en el ahorro monetario y al incrementarse la productividad de los RR.HH., disminuyó el incremento de uso de equipos y horas hombre para efectuar cada uno de las labores, por tanto, se incrementó las actividades que se programaron y se ampliaron las metas.

Asencios (2017), en la tesis Mejora de la Productividad en Partidas de Estructuras Aplicando la Filosofía Lean Construction del Proyecto Caminos del Inca 390 - Santiago de Surco, 2017; para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil en la Universidad César Vallejo; Lima, Perú; en un estudio de tipo aplicada, nivel descriptivo y diseño experimental.

Concluyendo que en la semana 01 existe un desperdicio del recurso mano de obra en el resumen de las partidas de acero y concreto; es así que se planteó realizar un análisis a esta partida a través de Cartas Balance e Índices Generales de actividades, es así que a partir de la semana 02 se resolvió usar el servicio de acero dimensionado. Finalmente, la presente investigación ofrece lineamientos de forma didáctica acerca de cómo aplicar las herramientas LPDS y LPS de la filosofía Lean Construction en las fases de ejecución o ensamblaje, de fácil comprensión y uso correcto.

Collachagua (2017), en la tesis Aplicación de la Filosofía Lean Construction en la Construcción de departamentos multi familiares “La Toscana”, como herramientas de mejora de la productividad;

para optar al Título Profesional de Ingeniero Civil en la Universidad Continental; Huancayo, Perú; en un estudio descriptivo simple, no experimental.

Concluyendo que el resultado de las mediciones del Niveles Generales de Actividad efectuada para la fase de construcción del casco de la obra, el Trabajo productivo fue igual a 46.00%, Trabajo contributorio 34.00% y Trabajo no contributorio 20.00%, los cuales se hallan por encima de los resultados que se obtuvieron en las mediciones realizadas a las obras de Lima en el año 2006 (TP = 32.00%, TC = 43.00% y TNC = 25.00%); con lo cual se demuestra que la aplicación de la filosofía lean es beneficioso para mejorar la productividad ya que permite distribuir mejor los tiempos que busca incrementar el trabajo productivo, disminuir el trabajo contributorio y eliminar el trabajo no contributorio. No obstante, si se comparan con los resultados que presenta Virgilio Ghio de mediciones efectuadas en Chile en el 2001 (TP = 47%, TC = 28% y TNC = 25%) nos damos cuenta que existe mucho por mejorar.

2.3. BASES TEÓRICAS

2.3.1. FILOSOFÍA LEAN CONSTRUCTION

La producción Lean es una estructura de producción que elimina los pasos que no son necesarios, alineando todas las tareas en un flujo permanente, combinando las actividades de equipos funcionales que se dedican a esas tareas y esforzándose continuamente por mejorar. Las compañías pueden desarrollar y distribuir productos con la mitad del esfuerzo, espacio, herramientas, tiempo y costo total (Womack, Jones, & Roos, 1990)

Este nuevo modelo conceptual de producción corresponde a una síntesis y generalización de diferentes modelos surgidos en varios campos, dentro de los cuales destacan Just in Time y Total Quality Management. (Koskela, 1992)

a) Comparación entre construcción lean y construcción convencional

Como ya se mencionó, la producción convencional se fundamenta en la observación de la producción como una conversión de las entradas hacia las salidas, por ello la producción total puede ser dividida en subprocesos, los cuales también son procesos de transformación. La producción convencional se mejora con la implementación de nueva tecnología, principalmente en las actividades que agregan valor (transformación), y hasta cierto punto también en las actividades que no lo agregan. Sin embargo, el tiempo y costo de las actividades que no agregan valor presentan una tendencia creciente debido a la contribución de varios mecanismos. (Campero & Alarcón, 2008)

Mientras se ejerce mayor control sobre el costo de cada actividad, es menor el control del impacto que estas actividades tienen sobre el costo de otras.

- La especialización, inherente en el modelo de las organizaciones jerárquicas, automáticamente lleva a una expansión de actividades que no agregan valor como son el transporte, las esperas e inspecciones.
- La implementación de nueva tecnología generalmente lleva a una situación donde los sistemas de producción son más complejos, propensos a perturbaciones, y se requiere nuevos especialistas para mantener el sistema.

CUADRO Nº 01

La filosofía de producción tradicional y la nueva filosofía de producción

	PRODUCCIÓN CONVENCIONAL	NUEVA FILOSOFÍA
Objeto	Afecta a productos y servicios	Afecta a todas las actividades de la empresa
Alcance	Actividades de control	Gestión, asesoramiento, control
Modo de aplicación	Impuesta por la dirección	Por convencimiento y participación
Metodología	Detectar y corregir	Prevenir
Responsabilidad	Del departamento de calidad	Compromiso de todos los miembros de la empresa
Clientes	Ajenos a la empresa	Internos y externos
Conceptualización de la producción	La producción consiste de conversiones (actividades). Todas las actividades añaden valor al producto	La producción consiste de conversiones y flujos; hay actividades que agregan valor y actividades que no agregan valor al producto
Control	Costo de las actividades	Dirigido hacia el costo, tiempo y valor de los flujos
Mejoramiento	Implementación de nueva tecnología	Reducción de las tareas de flujo, y aumento de la eficiencia del proceso con mejoras continuas tecnología

Fuente: (Ibarra, 2011)

Dentro de la producción Lean, las actividades que no agregan valor son expresamente identificadas. Es posible

iniciar las labores que no añaden valor, mediante la medición y la aplicación de las bases para la optimización del control de los flujos propuestos por Koskela (1992), señalados previamente. Las tareas que añaden valor son mejoradas a través del mejoramiento continuo interno y un mejor uso del equipamiento existente. Sólo después de que este mejoramiento se realiza, se podrían considerar inversiones en nuevas tecnologías.

Se debe considerar que la implementación de nuevas tecnologías es más fácil si existe producción sin pérdidas, ya que requeriría de menor inversión y existiría un mejor control de la producción. Por ello, después de la fase inicial, el incremento de eficiencia debido a tecnología en las actividades que agregan valor, puede ser más rápido en un ambiente de producción Lean que en la producción tradicional. Cabe destacar que la implementación de tecnología, como agente de cambio, puede ser un motor clave para alcanzar la Producción Lean.

Koskela (1992) explica el nuevo concepto de la producción a través del flujo de información y/o materiales desde las materias primas hasta el resultado final. En este flujo, el material se procesa o transforma, al inspeccionar, permanece en espera. Estas tareas son sustancialmente diferentes. El procesamiento representa el aspecto de transformación de la producción, en cambio, la inspección, el movimiento, y la espera representan el aspecto de flujo de la producción.

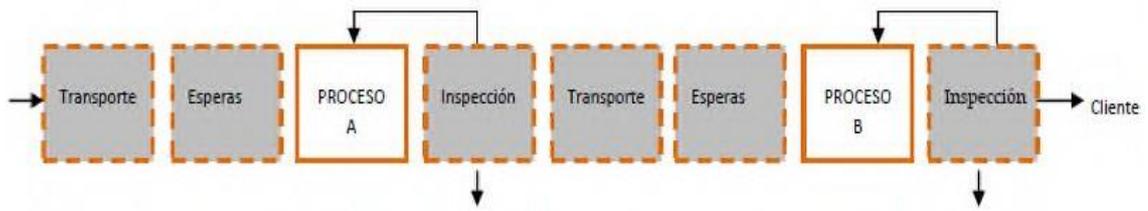


Figura 1. Esquema conceptual de producción Lean como un flujo de procesos

Fuente: (Koskela, 1992)

b) Cartas de Balance

En la construcción, la productividad de las operaciones en general es afectada por demoras internas o por demoras del sistema, como un miembro del grupo (un trabajador o una máquina) esperando que otro miembro termine su parte del trabajo. La carta de flujo de procesos de mano de obra descrita anteriormente puede mostrar algunas de estas interferencias, pero no logra dar una clara representación de los retrasos y tiempos de espera creados por interdependencias de miembros del grupo. En relación a esto, la Carta de Balance, que es a la vez un instrumento analítico y de registro para mejorar los métodos, puede utilizarse para que se identifique el efecto de estas inter-dependencias, para poder medir el tiempo de espera resultante y para la evaluación de diversas alternativas. Es muy útil para organizar o balancear grupos de operarios y equipos en trabajos de producción en masa. El principio básico para generar una Carta de Balance es registrar las actividades de todos los miembros del grupo (trabajadores y equipos) en forma de barras en una escala común de tiempo para mostrar sus interrelaciones, siendo el principal objetivo obtener una utilización balanceada de recursos.

el aprovechamiento de las capacidades o estructuras instaladas, y el volumen de producción factible de lograr en un tiempo dado. La probabilidad para producir o lograr uno o más productos de determinada calidad.

La fórmula es:

$$\frac{\text{Tiempo que el recurso trabaja} \times 100}{\text{Tiempo que el recurso está presente}}$$

c.2. Coeficiente de participación

La tasa de colaboración en la fuerza laboral, se calcula al expresar el número de personas en la fuerza laboral como porcentaje de la población en edad para trabajar. La fuerza laboral es la suma de la cantidad de personas ocupadas más la cantidad de personas no ocupadas.

El término población en edad de trabajar asigna a la población que cumple con la edad mínima para laborar, edad que, si bien podría variar de un país a otro de acuerdo a sus leyes y la práctica, suele establecerse en los 15 años.

La fórmula es:

$$\frac{\text{Tiempo que el recurso está presente}}{\text{Tiempo total de la actividad}}$$

c.3. Nivel de actividad relativo (%)

En este caso nos referimos al tiempo de trabajo empleado por cada trabajador ante el total de tiempo que realizó en dicha actividad.

La fórmula es:

$$\frac{\text{Tiempo que el recurso trabaja} \times 100}{\text{Tiempo total de la actividad}}$$

2.3.2. PRODUCTIVIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN

Según la EPA; la productividad es el nivel de uso efectivo de cada uno de los elementos de producción. Busca la constante mejora de lo que existe ya. Se fundamenta en el convencimiento de que las cosas se pueden mejorar cada día. Necesita esfuerzos permanentes para que las actividades económicas puedan adaptarse a las condiciones de cambio y aplicar nuevos métodos y técnicas. (EPA, 2009)

De otra parte, Olavarrieta (1999) la define como el vínculo entre insumo y producción, se puede señalar que es la relación entre lo que sale y lo que ingresa (output/input). Si las unidades tanto del numerador y el denominador son iguales, la relación se expresa como un porcentaje de productividad. Si las unidades son diferentes, el indicador de la productividad queda expresado en la relación de las dos unidades.

Así mismo, Gutiérrez (2010) afirma que la productividad se mide de acuerdo al cociente formado por los resultados conseguidos y los recursos que se emplean. Los resultados que se logran se pueden medir en unidades originadas, en piezas vendidas o en ganancias, en tanto que los recursos que se emplean se pueden cuantificar por cantidad de trabajadores, tiempo total empleado, horas máquina, entre otros. Podemos decir que los siguientes tres indicadores están relacionados y son complementarios para medir integralmente la productividad de la organización.

Para esta investigación, se define la productividad como el resultado de una actividad productiva y la forma como se obtuvo la producción, es decir que se relaciona con los objetivos de la empresa y el clima laboral, para lo que se debe tener en cuenta todos los recursos utilizados para el logro de los objetivos y el resultado.

La fórmula de productividad está definida por el producto de eficiencia por eficacia.

$$Productividad = (Eficiencia)(Eficacia)$$

Eficiencia

Es el indicador utilizado para evaluar los recursos o cumplimiento de labores en 02 aspectos: el primero, como el “vínculo entre el número de recursos usados y el número de recursos que se estiman o programan”; el segundo, como el nivel en el que se pueden aprovechar los recursos usados transformándose en productos”. Como se puede observar la eficiencia apunta a evaluar el resultado de maximizar los recursos del proceso productivo. (Actualidad Empresarial, 2010).

Se comprende que la eficiencia se da al utilizar menos recursos para el logro de un mismo objetivo. Asimismo, cuando se logran más objetivos con los mismos o menos recursos.

Buscar la eficiencia es tratar de optimizar los recursos y procurar que no haya desperdicio de recursos, por ejemplo, reducir los tiempos que se desperdiciaban por paros de equipos, carencia de materiales, desbalance de capacidades, mantenimiento no programados, reparaciones y retrasos en los abastecimientos y en las órdenes de compra. (Gutiérrez ,2010)

La fórmula a utilizarse para eficiencia es:

$$Eficiencia = \frac{Tiempo\ útil \times 100}{Tiempo\ total}$$

Eficacia

Estima el impacto de la gestión de los productos o servicios que brindamos. No es suficiente producir con 100% de efectividad los servicios o productos que nos fijamos, ya sea en calidad y cantidad, sino que es importante que el mismo sea apropiado; aquel que conseguirá satisfacer a los clientes o impactar en el mercado. En esta parte es necesario el estudio de algunas funciones de la cadena de valor. (Actualidad Empresarial, 2010)

Según Gutiérrez (2010) define a la eficacia; como el nivel en que se efectúan las tareas planeadas y se logran los resultados planificados, y siendo importante para ello hacer uso de los recursos de manera adecuada para el logro de las metas trazadas (realizar lo planificado), por

otro parte indica la relevancia de buscar la mejora de eficacia, cuyo fin consiste en optimizar la productividad del equipo, los materiales y los procedimientos, así como facultar a las personas para lograr las metas planteadas, a través de la disminución de productos con fallas, defectos en arranques y en operación de procedimientos y deficiencias en materiales, en diseños y en equipos. Además, la eficacia debe buscar incrementar y mejorar la habilidad de los empleados y generar programas que les ayuden a hacer mejor su trabajo.

La fórmula para eficacia es:

$$Eficacia = \frac{Producción\ real}{Producción\ planeada}$$

2.4. MARCO CONCEPTUAL O GLOSARIO

a) Eficacia

Se trata del nivel de cumplimiento de los objetivos perseguidos mediante un plan de acción, sin considerar la economía de medios que se emplean para el logro de los objetivos. Desde la perspectiva axiológica, el término eficacia es menor en jerarquía que el término eficiencia. (Gutiérrez, 2010)

b) Eficiencia

Es el vínculo existente entre los recursos que se emplean en un proyecto y los resultados que se logran a través del mismo. Se refiere a lograr diversos objetivos empleando la menor cantidad posible de recursos o se logran más metas con la misma cantidad de recursos o menos. (Gutiérrez, 2010)

c) Lean Construction

Se trata de una nueva filosofía dirigida hacia la gestión de la producción en construcción, cuya meta básica es eliminar las tareas que no agregan valor. (Collachagua, 2017)

d) Producción.

Proceso a través del cual se crean los servicios y bienes económicos. Es la actividad más importante de cualquier estructura económica que está organizada para la producción, distribución y consumo de los bienes y servicios necesarios para satisfacer las necesidades humanas. (Pages, 2010, p.455).

e) Productividad

Se trata de una medida económica de eficiencia; que resume el valor de la producción en relación con el valor de los insumos que se emplean para su creación. La productividad se evalúa en diversos grados de análisis y en diversas maneras. (Griffin, 2010, p.701).

f) Proceso de producción

El proceso productivo se trata de la creación de riqueza capaz de satisfacer las necesidades humanas mediante el empleo de materias primas, maquinaria y fuerza de trabajo; dicho proceso comprende también los servicios. (Ávila & Lugo, 2004)

g) Producción en la construcción

La investigación, así como las leyes de la mecánica clásica ha persuadido a los ingenieros, y de manera especial a los constructores, para dar solución a determinado problema, no existe mejor opción que el análisis de sus partes de manera separada. En las investigaciones realizadas para optimizar determinados patrones de productividad y disminuir costos, se aplicaron métodos y herramientas para analizar por separado a cada uno de los procedimientos de construcción. (Ávila & Lugo, 2004)

CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA

3.1. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

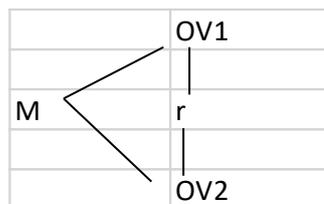
3.1.1. Tipo de investigación

De acuerdo a la finalidad realizada es básica, porque mejora el conocimiento y comprensión de los fenómenos sociales, así mismo es el fundamento de toda investigación. (Kerlinger, 2002)

3.1.2. Diseño de la investigación

El diseño es correlacional, no experimental y de corte transversal

Esquemáticamente es expresada de esta forma



Dónde:

M= Muestra:

OV1 = Observación de la variable 1: Aplicación de los conceptos del Lean Construction

OV2 = Observación de la Variable 2: Productividad

r = Correlación entre la variable 1 y la variable 2

3.2. POBLACIÓN DE ESTUDIO

La población es la totalidad del fenómeno estudiado que posee una característica común. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010)

En este caso la población está constituida por los 07 trabajadores de la obra "Creación de piscigranja para la producción de truchas" en la localidad de Santa Rosa, distrito de Huaribamba, Tayacaja – Huancavelica

3.3. TAMAÑO DE LA MUESTRA

Sierra B.R. (1985) señala que la muestra se selecciona empleando procedimientos aleatorios o por azar simple, llamado también razonado u opinado es decir a criterio del investigador que en este caso serán los 07 trabajadores

3.4. DESARROLLO DE TEMA Y/O TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

A través de las cartas balance se obtuvo los resultados acerca de la aplicación de la filosofía Lean Construction como:

- Nivel de actividad real
- Coeficiente de participación
- Nivel de actividad relativo

Y la productividad se medirá a través de:

- Eficiencia
- Eficacia

CAPÍTULO 4: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

El análisis de datos se hará a través del programa SPSS versión 22, de dónde hallaremos los estadísticos descriptivos y la descripción del proceso de la prueba de hipótesis corresponde al análisis estadístico r de Pearson.

4.1.1. Resultados de la Variable 1: Conceptos de Lean Construction

Los resultados son presentados por cada una de las dimensiones: Nivel de actividad real, coeficiente de participación y nivel de actividad relativo y en cada una de ellas se tiene en cuenta el resultado promedio de cada uno de los indicadores (las cartas balance se incluyen en el Anexo 04)

4.1.1.1. Resultados por actividades

A. Captación de agua en río

CUADRO Nº 02

Captación de agua en río

CAPTACIÓN DE AGUA EN RÍO				
ACTIVIDADES		Tiempo que el recurso está presente (En minutos)	Tiempo que el recurso trabaja (En minutos)	Tiempo total de la actividad (En minutos)
Movimiento de tierras	Excavación a mano en terreno rocoso (1)	30,00	15,33	30,00
Obras de concreto simple	Solado para cimentaciones armadas (2)	25,50	4,00	30,00
Concreto armado	Encofrado y desencofrado (3)	30,00	19,57	30,00
	Concreto FC=210 Kg/cm ² (4)	28,71	16,00	30,00
	Acero de refuerzo fy=4200 Kg/cm ² (5)	27,71	17,43	30,00
PROMEDIO		28,38	14,47	30

- (1) 1 operario y 2 peones
- (2) 1 operario y 3 peones
- (3) 2 operarios y 5 peones
- (4) 2 operarios y 5 peones
- (5) 2 operarios y 5 peones

Fuente: Cartas Balance

En el cuadro 02 podemos observar para captación de agua en río que para movimiento de tierras el tiempo que el recurso está presente fue de 30 minutos, tiempo que el recurso trabaja de 15.33 minutos y tiempo total de la actividad 30 minutos

B. Desarenador

CUADRO N° 03

Desarenador

DESARENADOR				
ACTIVIDADES		Tiempo que el recurso está presente (En minutos)	Tiempo que el recurso trabaja (En minutos)	Tiempo total de la actividad (En minutos)
Movimiento de tierras	Excavación a mano en terreno rocoso (1)	27,00	17,66	30,00
Concreto armado	Acero de refuerzo $f_y=4200 \text{ Kg/cm}^2$ (2)	24,50	17,25	30,00
PROMEDIO		25,75	17,46	30,00

(1) 3 peones

(2) 1 operario y 3 peones

Fuente: Cartas Balance

En el cuadro 03 podemos observar para desarenador que para movimiento de tierras el tiempo que el recurso está presente fue de 27 minutos, tiempo que el recurso trabaja de 17.66 minutos y tiempo total de la actividad 30 minutos

C. Canal de Concreto

CUADRO N° 04
Canal de Concreto

CANAL DE CONCRETO				
ACTIVIDADES		Tiempo que el recurso está presente (En minutos)	Tiempo que el recurso trabaja (En minutos)	Tiempo total de la actividad (En minutos)
Movimiento de tierras	Excavación a mano en terreno rocoso (1)	27,57	18,71	30,00
	Perfilado, nivelación interior y apisonado (2)	30,00	18,57	30,00
Concreto armado	Encofrado y desencofrado (3)	30,00	20,75	30,00
	Concreto FC=210 Kg/cm ² (4)	29,85	19,00	30,00
PROMEDIO		29,36	19,26	30

(1) 7 peones

(2) 1 operario y 6 peones

(3) 2 operarios y 5 peones

(4) 2 operarios y 5 peones

Fuente: Cartas Balance

En el cuadro 04 podemos observar para canal de concreto que para movimiento de tierras el tiempo que el recurso está presente fue de 27.57 minutos, tiempo que el recurso trabaja de 18.71 minutos y tiempo total de la actividad 30 minutos

D. Estanques

CUADRO Nº 05
Estanques

ESTANQUES				
ACTIVIDADES		Tiempo que el recurso está presente (En minutos)	Tiempo que el recurso trabaja (En minutos)	Tiempo total de la actividad (En minutos)
Obras de concreto simple	Encofrado y desencofrado (1)	24,85	17,00	30,00
	Concreto FC=210 KG/CM2 (2)	29,00	17,86	30,00
PROMEDIO		26,93	17,43	30,00

(1) 3 operarios y 4 peones

(2) 1 operario y 6 peones

Fuente: Cartas Balance

En el cuadro 05 podemos observar para estanques que para movimiento de tierras el tiempo que el recurso está presente fue de 24.85 minutos, tiempo que el recurso trabaja de 17.00 minutos y tiempo total de la actividad 30 minutos.

4.1.1.2. Resultados por Dimensiones

A. Dimensión: Nivel de actividad real

CUADRO Nº 06
Nivel de Actividad Real

DESCRIPCIÓN/DIMENSIONES	%
Captación de agua en río	51%
Desarenador	68%
Canal de concreto	66%
Estanques	62%
PROMEDIO NIVEL DE ACTIVIDAD REAL	62%

Fuente: Cartas Balance elaboradas en la obra: Creación de Piscigranja para la Producción de Truchas

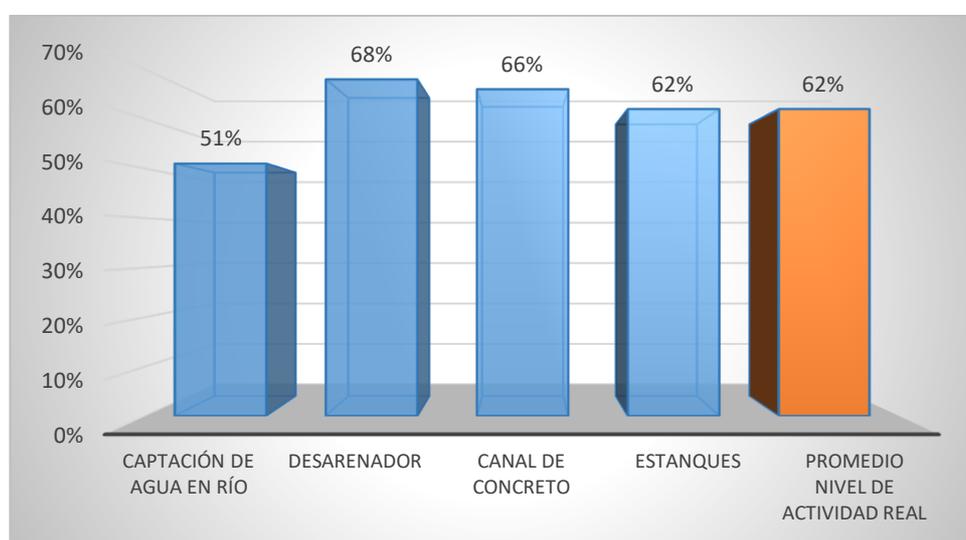


Figura 3: Nivel de Actividad Real

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar podemos notar que, para el indicador, captación de agua en río, el nivel de actividad real fue de 51%. Para el indicador, desarenador, el nivel de actividad real fue de 68%. Para el indicador, canal de concreto, el nivel de actividad real fue de 66%. Y para el indicador, estanques, el nivel de actividad real fue de 62%.

Por lo tanto, se tiene en promedio que el nivel de actividad real de los trabajadores fue de 62% en la obra: Creación de Piscigranja para la Producción de Truchas.

B. Dimensión: Coeficiente de Participación

CUADRO Nº 07
Coeficiente de Participación

DESCRIPCIÓN/DIMENSIONES	%
Captación de agua en río	95%
Desarenador	86%
Canal de concreto	98%
Estanques	90%
PROMEDIO DE COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	92%

Fuente: Cartas Balance elaboradas en la obra: Creación de Piscigranja para la Producción de Truchas

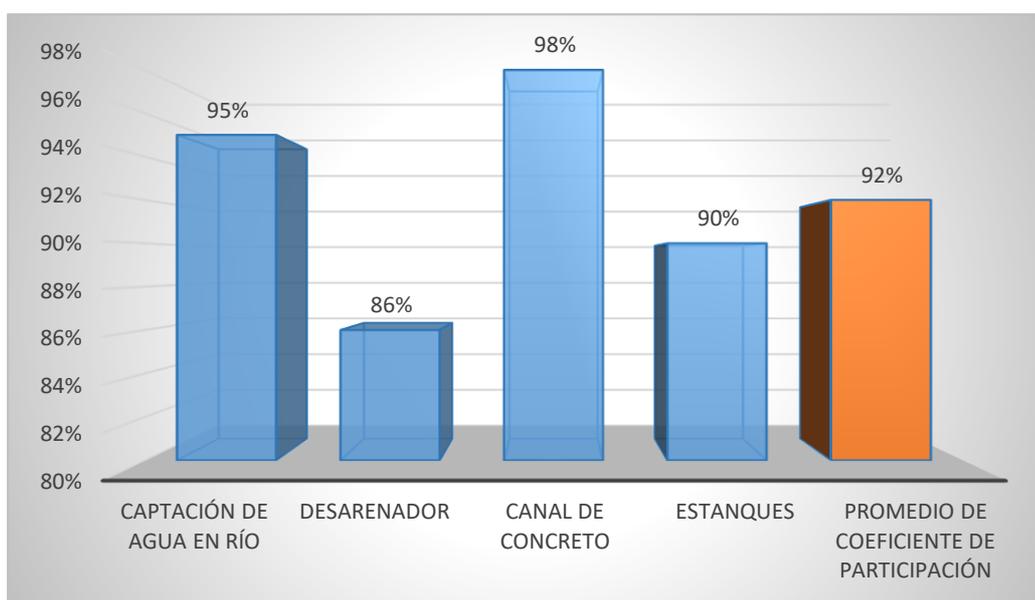


Figura 4: Coeficiente de Participación

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar podemos notar que el coeficiente de participación para el indicador, captación de agua en río, fue de 95%. Para el indicador, desarenador fue de 86%. Para el indicador, canal de concreto, fue de 98%. Para el indicador, estanques, fue de 90%.

Por lo tanto, se tiene en promedio que el nivel de coeficiente de participación de los trabajadores fue de 92% en la obra: Creación de Piscigranja para la Producción de Truchas.

C. Dimensión nivel de actividad relativo

CUADRO Nº 08
Nivel de Actividad Relativo

DESCRIPCIÓN/DIMENSIONES	%
Captación de agua en río	48%
Desarenador	58%
Canal de concreto	64%
Estanques	57%
PROMEDIO NIVEL DE ACTIVIDAD RELATIVO	57%

Fuente: Cartas Balance elaboradas en la obra: Creación de Piscigranja para la Producción de Truchas

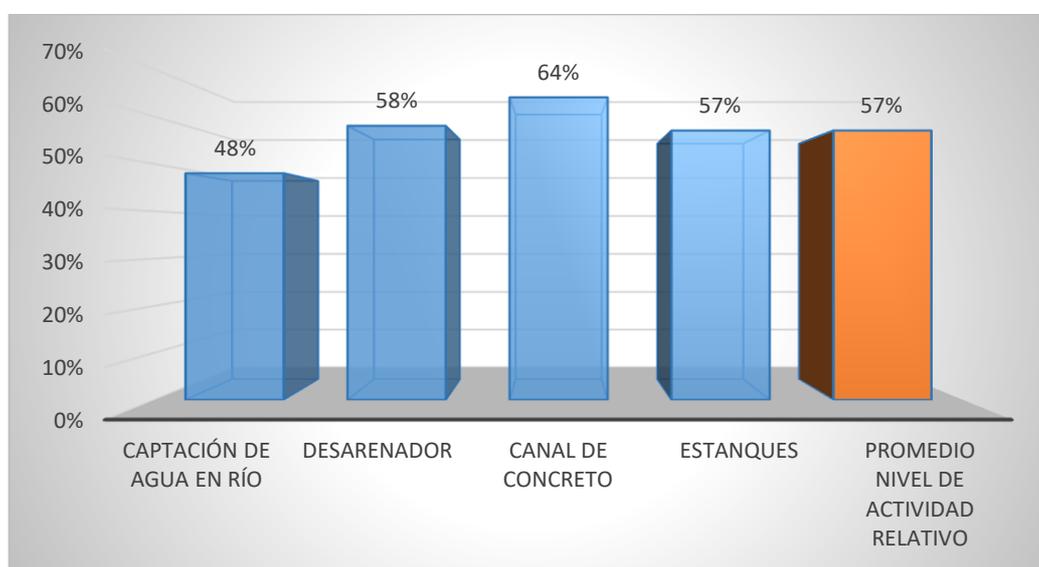


Figura 5: Nivel de Actividad Relativo

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar, podemos notar que el nivel de actividad relativo para el indicador captación de, agua en río, fue de 48%. Para el indicador, desarenador, fue de 58%. Para el indicador, canal de concreto, fue de 64%. Y para el indicador, estanques, fue de 57%

Por lo tanto, se tiene en promedio que el nivel de actividad relativo de los trabajadores fue de 57% en la obra: Creación de Piscigranja para la Producción de Truchas.

4.1.2. Resultados de la variable 2: Productividad

Los resultados se elaboraron de acuerdo a los datos obtenidos mediante la ficha de observación cuyos resultados se adjuntan en el anexo 05

4.1.2.1. Resultados por actividades

A. Captación de agua en río

CUADRO N° 09

Captación de agua en río

ACTIVIDADES		Producción real	Producción planeada	Eficacia
Movimiento de tierras	Excavación a mano en terreno rocoso (m3) (1)	93,20	93,20	1,00
Obras de concreto simple	Solado para cimentaciones armadas (m2) (2)	14,51	14,50	1,00
Concreto armado	Encofrado y desencofrado (m2) (3)	117,09	117,09	1,00
	Concreto FC=210 Kg/cm2 (m3) (4)	31,38	31,38	1,00
	Acero de refuerzo fy=4200 Kg/cm2 (kg) (5)	381,83	892,83	0,43
PROMEDIO		127,60	229,80	0,56

- (1) 1 operario y 2 peones
 (2) 1 operario y 3 peones
 (3) 2 operarios y 5 peones
 (4) 2 operarios y 5 peones
 (5) 2 operarios y 5 peones

Fuente: Elaboración propia

Se observa para captación de agua en río la eficacia para movimiento de tierras 1.00, obras de concreto simple 1.00 y para concreto armado: en encofrado y desencofrado 1.00, concreto FC=210 Kg/cm2 1.00 y acero de refuerzo fy=4200 Kg/cm2 de 0.43. Haciendo un promedio de eficacia de 0.56.

B. Desarenador**CUADRO Nº 10**

Desarenador

ACTIVIDADES		Producción real	Producción planeada	Eficacia
Movimiento de tierras	Excavación a mano en terreno rocoso (m3) (1)	14,00	14,00	1,00
Concreto armado	Acero de refuerzo fy=4200 Kg/cm2 (kg) (2)	174,72	174,72	1,00
PROMEDIO		94,36	94,36	1,00

(1) 3 peones

(2) 1 operario y 3 peones

Fuente: Elaboración propia

Se observa para el desarenador en movimiento de tierras una eficacia de 1.00 y para acero de refuerzo fy=4200 Kg/cm2 de 1.00. El promedio de eficacia para el desarenador es de 1.00

C. Canal de concreto**CUADRO Nº 11**

Canal de concreto

ACTIVIDADES		Producción real	Producción planeada	Eficacia
Movimiento de tierras	Excavación a mano en terreno rocoso (m3) (1)	20,50	43,20	0,47
	Perfilado, nivelación interior y apisonado (m2) (2)	90,00	144,00	0,63
Concreto armado	Encofrado y desencofrado (m2) (3)	207,00	414,00	0,50
	Concreto FC=210 Kg/cm2 (m3) (4)	24,30	48,60	0,50
PROMEDIO		85,45	162,45	0,52

(1) 7 peones

(2) 1 operario y 6 peones

(3) 2 operarios y 5 peones

(4) 2 operarios y 5 peones

Fuente: Elaboración propia

Se observa para canal de concreto en movimiento de tierras: Excavación de mano de terreno rocoso una eficacia de 0.47, para perfilado, nivelación interior y apisonado de 0.63, En concreto armado: Para encofrado y desencofrado una eficacia de 0.50 y para concreto FC=210 Kg/cm² de 0.50. El promedio de eficacia para canal de concreto es de 0.52.

D. Canal de concreto

CUADRO Nº 12

Estanques

ACTIVIDADES		Producción real	Producción planeada	Eficacia
Obras de concreto simple	Encofrado y desencofrado (m ²) (1)	385,89	385,89	1,00
	Concreto FC=210 KG/CM ² (m ³) (2)	39,30	39,30	1,00
PROMEDIO		212,60	212,60	1,00

(1) 3 operarios y 4 peones

(2) 1 operario y 6 peones

Fuente: Elaboración propia

Se observa para estanque en encofrado y desencofrado una eficacia de 1.00 y para concreto FC=210 Kg/cm² de 1.00. El promedio de eficacia para estanques es de 1.00.

4.1.2.2. Resultados por Dimensiones

A. Eficiencia

CUADRO N° 13

Eficiencia

DESCRIPCIÓN/DIMENSIONES	%
Captación de agua en río	48%
Desarenador	58%
Canal de concreto	64%
Estanques	58%
PROMEDIO EFICIENCIA	57%

Fuente: Ficha de observación

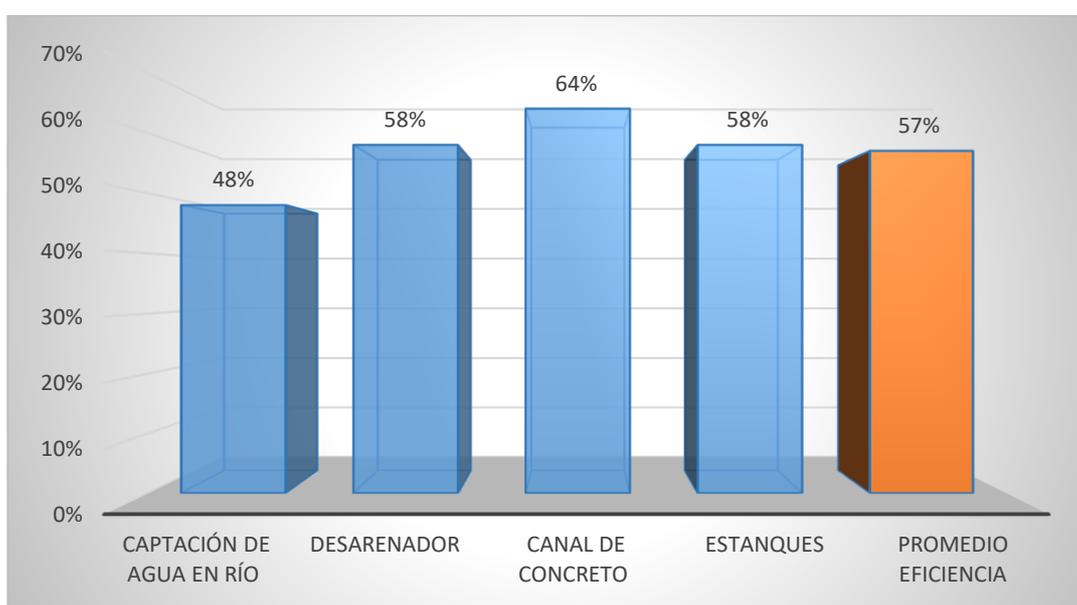


Figura 6: Eficiencia

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en el cuadro 13 y figura 06 podemos notar que la eficiencia para el indicador, captación de agua en río, fue de 48%. Para el indicador, desarenador, fue de 58%. Para el indicador canal de concreto fue de 64%. Y para el indicador, estanques, fue de 58%.

Por lo tanto, se tiene en promedio de eficiencia del 57% en la obra: Creación de Piscigranja para la Producción de Truchas.

B. Eficacia

CUADRO Nº 14
Eficacia

DESCRIPCIÓN/DIMENSIONES	%
Captación de agua en río	56%
Desarenador	100%
Canal de concreto	53%
Estanques	100%
PROMEDIO EFICACIA	77%

Fuente: Ficha de observación

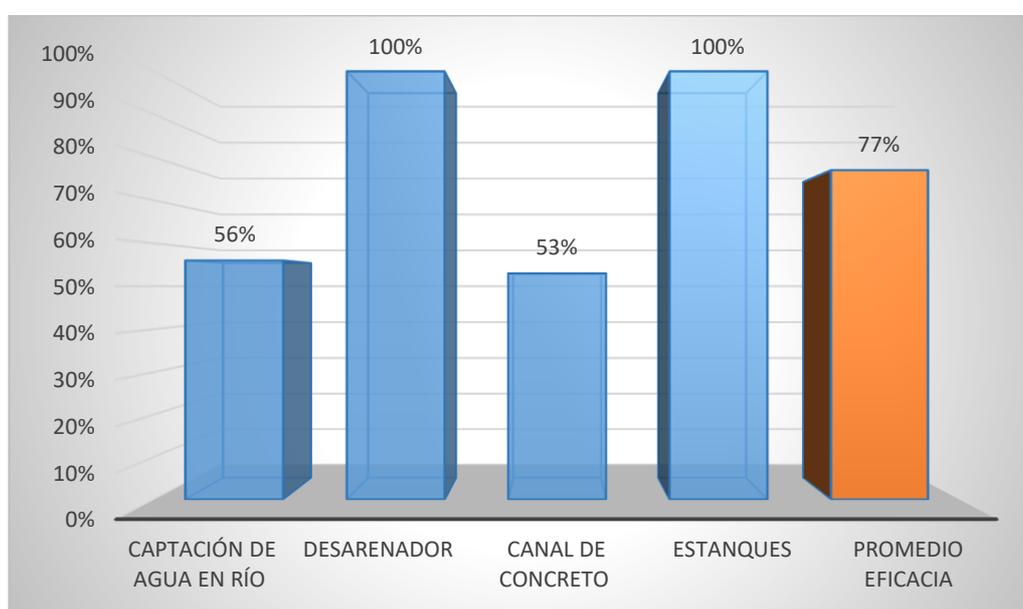


Figura 7: Eficacia

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en el cuadro 14 y figura 07 podemos notar que la eficacia para el indicador, captación de agua en río, fue de 56%. Para el indicador, desarenador fue de 100%. Para el indicador canal de concreto, fue de 53%. Y para el indicador, estanques, fue de 100%.

Por lo tanto, se tiene en promedio de eficacia el 71% en la obra: Creación de Piscigranja para la Producción de Truchas.

C. Productividad

CUADRO Nº 15
Productividad

DESCRIPCIÓN/DIMENSIONES	%
Captación de agua en río	27%
Desarenador	58%
Canal de concreto	34%
Estanques	58%
PROMEDIO PRODUCTIVIDAD	44%

Fuente: Ficha de observación

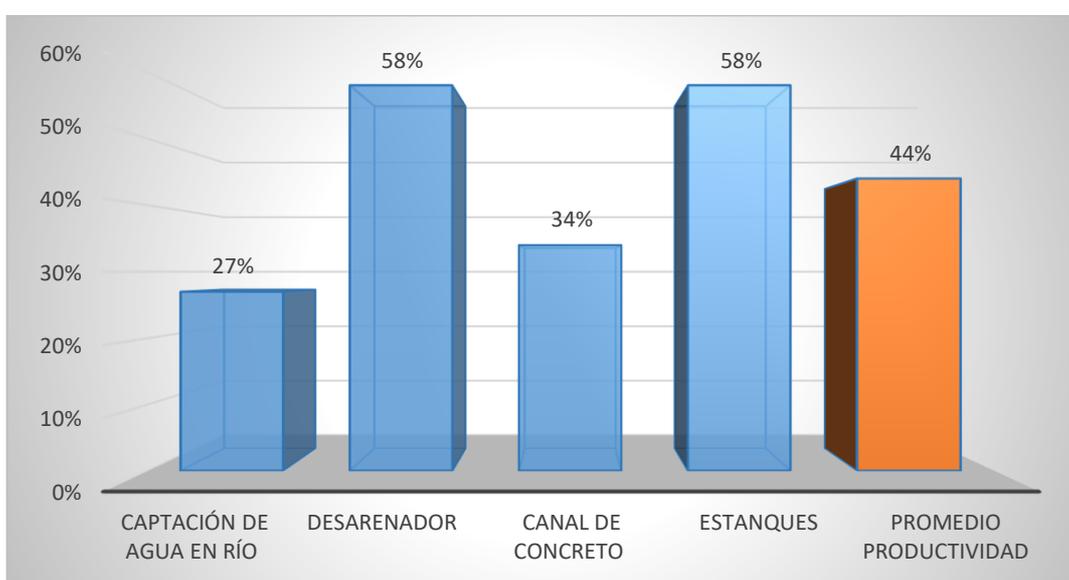


Figura 8: Productividad

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en el cuadro 15 y figura 08 podemos notar que la productividad para el indicador, captación de agua en río, fue de 27%. Para el indicador, desarenador, fue de 58%. Para el indicador, canal de concreto, fue de 34%. Y para el indicador, estanques, fue de 58%.

Por lo tanto, se tiene en promedio de productividad fue del 44% en la obra: Creación de Piscigranja para la Producción de Truchas.

4.2. PRUEBAS DE HIPÓTESIS

4.2.1. Prueba de la Hipótesis General

H_0 = No existe relación significativa entre la aplicación de los conceptos de la filosofía Lean Construction y la productividad en la obra “Creación de piscigranja para la producción de truchas” en la localidad de Santa Rosa, distrito de Huaribamba, Tayacaja – Huancavelica.

H_1 = Existe relación significativa entre la aplicación de los conceptos de la filosofía Lean Construction y la productividad en la obra “Creación de piscigranja para la producción de truchas” en la localidad de Santa Rosa, distrito de Huaribamba, Tayacaja - Huancavelica

Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$

CUADRO Nº 16

Correlación para aplicación de conceptos Lean Construction y productividad

		Aplicación CB	Productividad
Aplicación CB	Correlación de Pearson	1	,860
	Sig. (bilateral)		,014
	N	4	4
Productividad	Correlación de Pearson	,860	1
	Sig. (bilateral)	,014	
	N	4	4

Fuente: Base de datos SPSS

De acuerdo al cuadro de interpretación: (Ver Anexo 05)

El valor de $r = 0.860$ nos indica una correlación directa y alta.

Por otro lado, el valor de significancia ($p = 0.14 < 0.05$) nos indica que la relación es significativa.

Decisión Estadística

Se rechaza la hipótesis nula y se acepta la de investigación; en el sentido que existe relación significativa entre la aplicación de los conceptos de la filosofía Lean Construction y la productividad en la obra “Creación de piscigranja para la producción de truchas” en la localidad de Santa Rosa, distrito de Huaribamba, Tayacaja - Huancavelica, 2018. ($p=0.014<0.05$).

4.3. ANÁLISIS, INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados del **objetivo general** muestran que existe relación significativa entre la aplicación de los conceptos de la filosofía Lean Construction y la productividad en la obra “Creación de piscigranja para la producción de truchas” en la localidad de Santa Rosa, distrito de Huaribamba, Tayacaja - Huancavelica, 2018. ($p=0.014<0.05$).

Los resultados del **objetivo específico 1** muestran que los resultados de la aplicación de los conceptos de la filosofía Lean Construction en la obra “Creación de piscigranja para la producción de truchas” en la localidad de Santa Rosa, distrito de Huaribamba, Tayacaja – Huancavelica en el 2018; tuvo en promedio un nivel de actividad real de los trabajadores del 62%, el promedio de coeficiente de participación de los trabajadores de 92% y el promedio que el nivel de actividad relativo de los trabajadores de 57%.

Los resultados del **objetivo específico 2** muestran que tiene un promedio de productividad del 44% en la obra: Creación de Piscigranja para la Producción de Truchas. En la obra “Creación de piscigranja para la producción de truchas” en la localidad de Santa Rosa, distrito de Huaribamba, Tayacaja - Huancavelica, 2018. Donde el promedio de eficiencia fue del 57% y el promedio de eficacia del 71%.

En este sentido se tiene investigaciones con resultados similares como la de Alpízar (2017), quien encuentra que la aplicación del LPS permite determinar los motivos de atraso de las labores para ejecutar gestiones orientadas a su solución. Del mismo modo, la investigación de Villamizar, y otros (2016), donde gracias a la implementación de Lean Construction

permitió la organización de las etapas del ciclo productivo luego de nuestras labores en obra y se constituyó para la constructora en un instrumento relevante para poder organizar proyectos en las diversas fases constructivas. También el estudio de Flores (2016); quien encuentra que luego de la aplicación de Lean Construction los resultados fueron que los siguientes trabajos Productivo se incrementó en un 36%, Trabajo Contributivo 44% y Trabajo No Contributivo 20%. Y son comparados con estándares de obras de construcción a nivel nacional e internacional. Finalmente se analizó el desarrollo y performance del proyecto para poder sacar conclusiones y propuestas de mejora que puedan ser aplicarse por la obra en estudio.

Existen también investigaciones similares en el Perú como el estudio de Guzmán (2014); quien afirma que la aplicación de las herramientas Lean en un proyecto de construcción, sobre todo de edificaciones, tiene excelentes resultados en el desarrollo del mismo, así en la productividad como en el plazo y costo. No obstante, se debe hacer uso de las herramientas constantemente, para que las mejoras se reflejen en nuestro proyecto. Otro estudio es el de Quispe (2017); quien al aplicar el proyecto, mediante formatos de campo para identificar los tiempos de los 03 tipos de labores productivas (TP), contributorias (TC) y no contributorias (TNC), efectuando el diagnóstico inicial, a través del nivel general de actividad (TP 31%, TC 41% y TNC 27%) al aplicar las teorías y técnicas de lean construction se plantearon las mejoras, proponiendo claras soluciones para el incremento de la productividad (TP 39%, TC 37% y TNC 24%), demostrando el aumento del trabajo productivo en 8% y con la carta de balance se mejora la productividad en 3%.

Otra investigación similar en nuestro país fue la de Ninahuamán (2016), quien afirma que al asegurar la calidad de la gestión de los procesos se realiza a través del factor de las fuentes de mano de obra, profesionales y técnicos de entidades públicas y privadas, así como internacionales. Así también la innovación se lleva a cabo de forma especial por la preocupación de los trabajadores y una mejora continua de la entidad.

La calidad del producto se evidencia mediante el interés en la calidad del producto terminado, la responsabilidad medioambiental, social y legal que se adquiere. Del mismo modo la investigación de Chávez & De La Cruz (2014); quien encuentra que con los instrumentos aplicados de la Filosofía Lean Construction se mejoró la productividad en las partidas de mayor importancia de la obra, la cual se demostró con la optimización del rendimiento de los trabajadores obreros. Asimismo, el estudio de Calongos & Reátegui (2017); encontrando que La filosofía Lean Construcción incrementa la productividad, en tal sentido al aplicar la misma en cada una de las labores disminuirá el tiempo de producción de una obra. Otra investigación similar en nuestro país fue la de Collachagua (2017), donde el resultado de las mediciones del Niveles Generales de Actividad efectuada para la fase de construcción del casco de la obra, el Trabajo productivo fue igual a 46.00%, Trabajo contributorio 34.00% y Trabajo no contributorio 20.00%, los cuales se hallan por encima de los resultados que se obtuvieron en las mediciones realizadas a las obras de Lima en el año 2006 (TP = 32.00%, TC = 43.00% y TNC = 25.00%); con lo cual se demuestra que la aplicación de la filosofía lean es beneficioso para mejorar la productividad ya que permite distribuir mejor los tiempos, busca incrementar el trabajo productivo, disminuir el trabajo contributorio y eliminar el trabajo no contributorio.

Por otro lado, la teoría según la EPA la productividad es el nivel de uso efectivo de cada uno de los elementos de producción. Busca la constante mejora de lo que existe ya. Se fundamenta en el convencimiento de que las cosas se pueden mejorar cada día. Necesita esfuerzos permanentes para que las actividades económicas puedan adaptarse a las condiciones de cambio y aplicar nuevos métodos y técnicas. (EPA, 2009). Y Olavarrieta (1999) la define como el vínculo entre insumo y producción, se puede señalar que es la relación entre lo que sale y lo que ingresa (output/input). Si las unidades tanto del numerador y el denominador son iguales, la relación se expresa como un porcentaje de productividad. Si las unidades son diferentes, el indicador de la productividad queda expresado en la relación de las dos unidades.

El aporte de esta investigación es la propuesta para tiempos óptimos de carta balance y productividad que a continuación se adjunta.

4.3.1 PROPUESTA PARA TIEMPOS ÓPTIMOS DE CARTA BALANCE Y PRODUCTIVIDAD

Justificación

Uno de las dificultades que afronta todo tipo de proyectos de construcción es la incertidumbre en el cumplimiento de las actividades que deben ejecutar se a medida que avanza el proyecto. Para explicar este problema hay que revisar tres situaciones que suceden en los proyectos de construcción. La primera situación general del proyectador está en la fase de planificación donde se establecen los recursos y plazos de las actividades, es decir, lo que "debe realizarse". No obstante, en cuanto se realiza el avance del proyecto se dificulta luego cumplir el plan de inicio. Es así que las situaciones cambian hacia lo que "se realizará" efectivamente en el proyecto. Para finalizar, el plan inicial cambia de tal manera que solo "se puede" ejecutar la obra de una manera distinta a lo que se planteó en un inicio.

Otro aspecto relevante negativo al ejecutar los proyectos es la variabilidad a partir de la perspectiva de las desviaciones en los plazos de ejecución, consumo de mano de obra y materiales, en contra de lo presupuestado.

Materiales y Métodos

La construcción y la manufactura difieren significativamente en las características del producto final, en la manufactura los productos terminados se pueden mover en conjunto hacia el cliente final y tienen poca variabilidad; al contrario, le pasa a la industria de la construcción que se ocupa de unidades que no pueden ser transportadas, además, la industria de la construcción tiene producción por proyectos y cada proyecto es diferente uno del otro al igual que su complejidad. A largo plazo, la construcción y la

manufactura se esfuerzan por agregar valor a sus productos a través de un alto rendimiento de la inversión, sin embargo, cada uno utiliza diferentes medios para lograr este objetivo. En manufactura, el ciclo de vida de un producto en el mercado es largo, suficiente para desarrollar las capacidades de investigación y formación relacionada y en construcción, el ciclo de vida de un producto es relativamente corta en la duración en cada proyecto, y por lo tanto es más difícil para justificar la investigación y la formación.

El sector de la construcción muestra características que explican el grado de dificultad en el desarrollo de los proyectos por ejemplo la curva de aprendizaje limitada, influencia de las condiciones climáticas, trabajo permanente bajo presión, fragmentación de los proyectos, incentivos negativos, poca capacitación, deficiente planeación o ausencia de la misma, actividad basada en la experiencia, falta de investigación y desarrollo: No obstante, las anteriores consideraciones de algunos gremios empresarios relacionados con el sector han detectado la necesidad de mejoramiento.

Antecedentes Históricos

La construcción como sector productivo de nuestro país, es de gran importancia en el progreso de la economía, pues su dinámica, es un motor que impulsa de manera permanente el avance de toda la sociedad. Mediante la construcción se responde a las diversas necesidades de la ciudadanía, al desarrollar proyectos de infraestructura y soluciones de viviendas, conformándose en una fuente constante de trabajo, con el uso de mano de obra de forma intensiva y propiciando una relevante actividad indirecta en diferentes ámbitos de la economía del país. Según información de la cámara peruana de la construcción existe un extenso consenso acerca del aporte relevante del sector de la construcción los últimos años ya que dinamiza la actividad económica en el país. De hecho. El aporte medio del sector al incremento en los años recientes (2002-

2010) está en el orden de 0.8 puntos porcentuales, cifra que es superada por las industrias de manufactura, el comercio y el transporte con: 1.8; 1.3; y 1.0, respectivamente. Sin embargo, la construcción es un ámbito que puede presentar fluctuaciones variantes. Es así que, para el período 1980-2006 el PIB de la construcción (la cual incluye las actividades edificadoras y las obras civiles) ha tenido cerca de 2 ciclos, que envuelven etapas de expansión y recesión. A pesar de ello, en ninguna de las etapas de expansión que se registraron se observó una dinámica tan beneficiosa como la de los últimos años, con una tasa de crecimiento promedio muy elevada de 13.2%. Es así que resulta relevante realizar un análisis si esta dinámica de crecimiento se mantendrá en el tiempo o sufrirá una desaceleración.

Este incremento que tuvo el sector de la construcción se relaciona al poder adquisitivo promedio, así como, a implementar nuevas técnicas productivas y herramientas para control, disminuir la variabilidad y la imprecisión que tolera cada proyecto, es por ello que las constructoras observan que la competencia en calidad y entregas en los proyectos es cada vez más elevada, ahí buscan hallar la necesidad de efectuar nuevos métodos de planeación y control para llegar hacer más competitivas y poder entregar sus proyectos a tiempo con la calidad que se espera.

Conceptos de productividad en la construcción

Una aproximación al concepto de productividad presenta el vínculo que existe entre lo que se produce y lo que se gasta. De una forma más extensa, se puede determinar la productividad en la construcción como "medir la eficiencia con que los recursos se administran para que se complete determinado proyecto, dentro de un periodo determinado y con determinado estándar de calidad". El logro de la productividad envuelve la eficiencia y la efectividad, pues carece de sentido producir una cantidad de obra si ésta presenta problemas de calidad. El objetivo de los diversos procesos

productivos consiste en lograr una elevada productividad, lo cual se logra a través de lograr alta eficiencia y efectividad.

Lean Construction (Construcción sin Pérdidas) es una perspectiva dirigida a la administración de proyectos de construcción. Nació en el Lean Production Management, el cual provocó una transformación en los diseños y producción industrial en el siglo XX. Este ha modificado la manera de construir los proyectos. Esta perspectiva minimiza las pérdidas y maximiza el valor de los proyectos, a través de la aplicación de herramientas que conducen al incremento de la productividad de los procedimientos para construcción. Como resultado de su aplicación pueden obtenerse los resultados siguientes: Los procesos de construcción y para operar el proyecto se diseñan de manera conjunta, para satisfacer los requerimientos de los clientes y el trabajo del proyecto se realiza sobre los procesos, con la meta de reducir las pérdidas y maximizar el valor en el desarrollo de actividades de construcción.

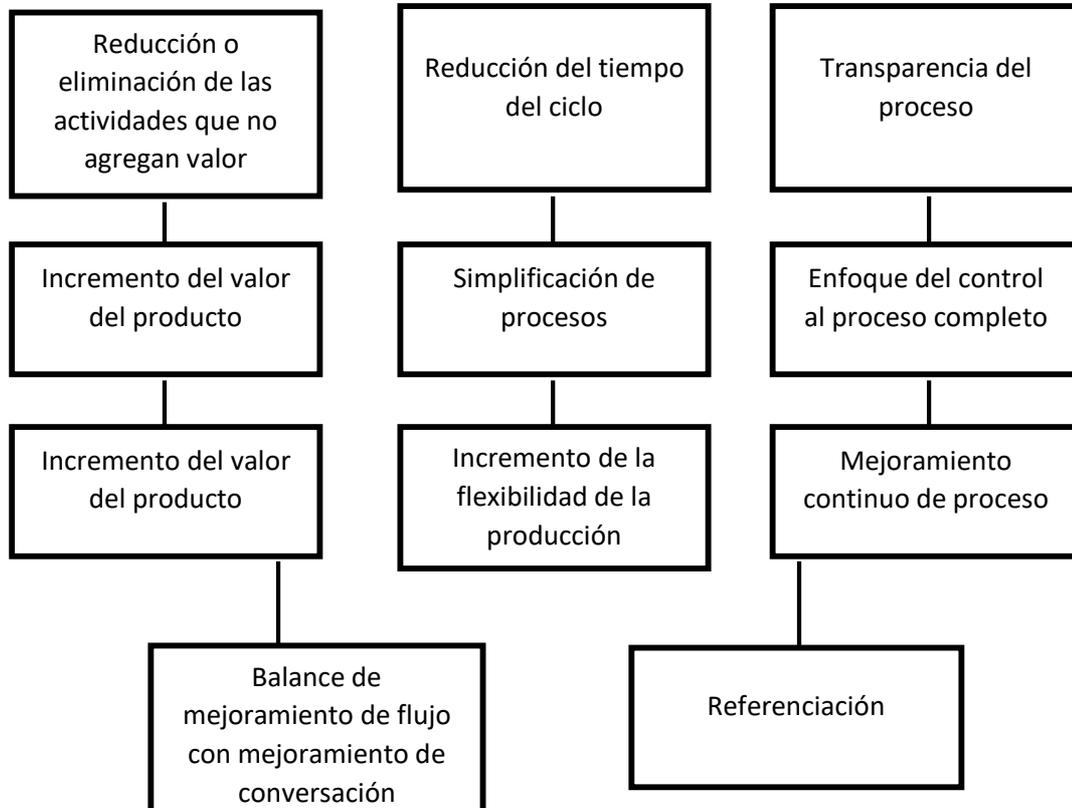


Figura 9: Principios de Lean Construction.

Fuente: (Koskela, 1992)

Reducir o eliminar las labores que no agregan valor:

La experiencia ha demostrado que las actividades que no agregan valor predominan en el sistema de producción, pero este principio no se puede llevar al extremo, pues algunas actividades, aunque no agregan valor para el cliente directamente son primordiales para la eficiencia global de los procesos como el control de calidad, capacitación de la mano de obra.

Incremento del valor del producto

Este es otro principio fundamental. El valor se produce por efectuar las diversas exigencias de los clientes, no como una virtud esencial de conversión. Para cada tarea existen 02 tipos de clientes el interno y el externo. El fundamento práctico de este principio consiste que en planificar la producción de un proyecto y que se identifiquen los clientes y se analicen sus exigencias.

Reducción de la variabilidad

Todos los procesos de producción son variables, así se utilicen los mismos materiales y la misma mano de obra, hay dos motivos para reducir la variabilidad del proceso, primer lugar, desde el punto de vista del cliente un producto uniforme siempre es mejor. En segundo lugar, la variabilidad especialmente en la duración de algunas actividades que aumenta el volumen de actividades que no agregan valor y aumentan los tiempos de ciclo.

Reducción del tiempo del ciclo

El tiempo es una medida natural para los procesos de flujo. El tiempo entrega una medida más útil y universal que el costo o la calidad ya que puede ser usado de mejor forma para la mejora de los otros dos.

Un flujo de producción puede ser caracterizado por el tiempo de ciclo que se refiere al tiempo requerido para que un material atraviese parte del flujo. El tiempo de un ciclo puede representarse así.

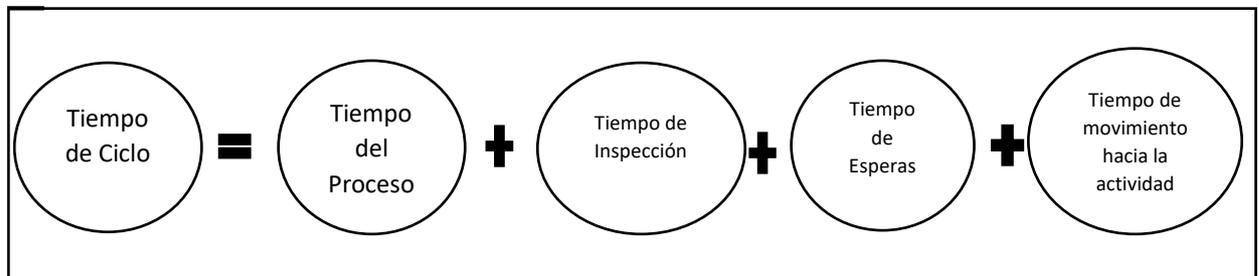


Figura 10: Reducción del tiempo del ciclo

Fuente: (Koskela, 1992)

4.3.2. CUADROS COMPARATIVOS ENTRE ANTES Y DESPUÉS DE LA APLICACIÓN PARA CARTAS BALANCE

A. Dimensión: Nivel de actividad Real

CUADRO 17
Nivel de Actividad Real

DESCRIPCIÓN/DIMENSIONES	Nivel de actividad real	
	Antes	Después
Captación de agua en río	51%	100%
Desarenador	68%	100%
Canal de concreto	66%	100%
Estanques	62%	100%
PROMEDIO	62%	100%

Fuente: Cartas Balance elaboradas en la obra: Creación de Piscigranja para la Producción de Truchas

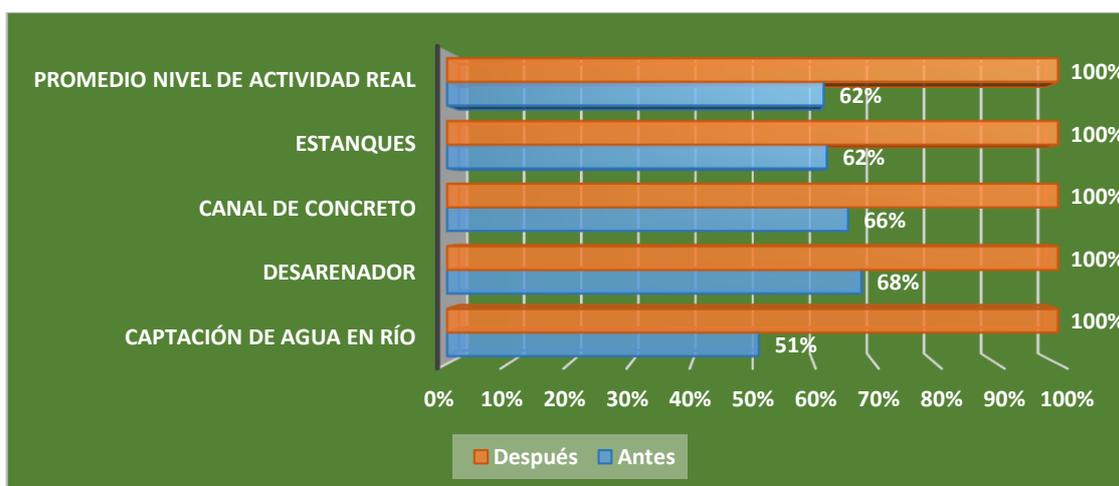


Figura 11: Nivel De Actividad Real

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en el cuadro 17 y figura 11 podemos notar que, para el indicador, captación de agua en río, el nivel de actividad real antes de la aplicación de los conceptos del Lean Construction fue de 51% y después de la aplicación fue de 100%. Para el indicador, desarenador, el nivel de actividad real antes de la aplicación de los conceptos del Lean Construction fue de 68% y después de la aplicación fue de 100%. Para el indicador, canal de concreto, el nivel de actividad real antes de la aplicación de los conceptos del Lean Construction fue de 66% y después de la aplicación fue de 100%. Y para el indicador, estanques, el nivel de actividad real antes de la aplicación de los conceptos del Lean Construction fue de 62% y después de la aplicación fue de 100%.

Por lo tanto, se tiene en promedio que el nivel de actividad real de los trabajadores antes de la aplicación de los conceptos del Lean Construction fue de 62% y después de la aplicación fue de 100% en la obra: Creación de Piscigranja para la Producción de Truchas.

B. Dimensión: Coeficiente de Participación

CUADRO Nº 18
Coeficiente de Participación

DESCRIPCIÓN/DIMENSIONES	Coeficiente de participación	
	Antes	Después
Captación de agua en río	95%	95%
Desarenador	86%	86%
Canal de concreto	98%	98%
Estanques	90%	90%
PROMEDIO DE COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	92%	92%

Fuente: Cartas Balance elaboradas en la obra: Creación de Piscigranja para la Producción de Truchas

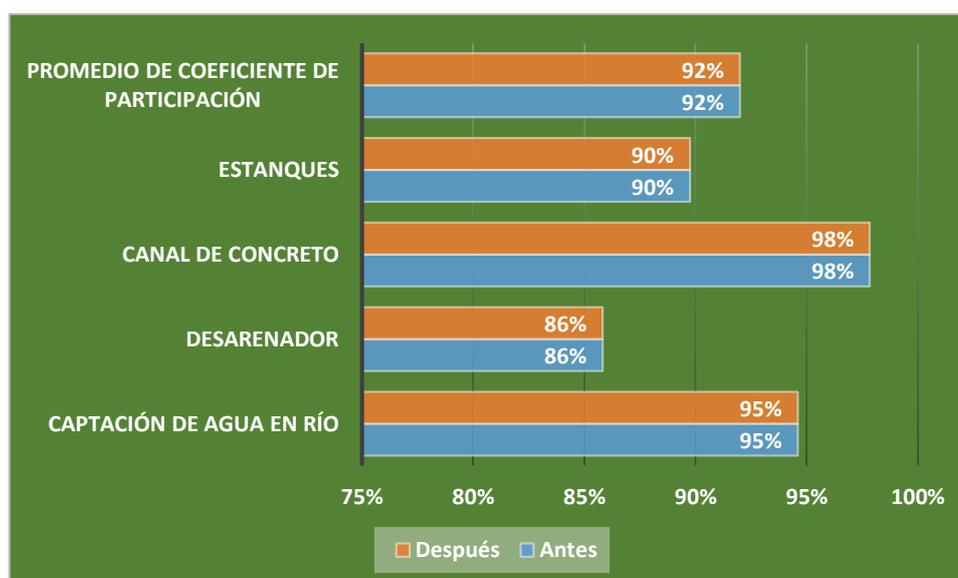


Figura 12: Coeficiente de Participación

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en el cuadro 18 y figura 12 podemos notar que el coeficiente de participación para el indicador, captación de agua en río, antes y después de la aplicación de los conceptos del Lean Construction fue de 95%. Para el indicador, desarenador, antes y después de la aplicación fue de 86%. Para el indicador, canal de concreto, antes y después de la aplicación fue de 98%. Para el indicador, estanques, antes y después de la aplicación fue de 90%.

Por lo tanto, se tiene en promedio que el nivel de coeficiente de participación de los trabajadores antes y después de la aplicación de los conceptos del Lean Construction fue de 92% en la obra: Creación de Piscigranja para la Producción de Truchas.

C. Dimensión nivel de actividad relativo

CUADRO N° 19
Nivel de Actividad Relativo

DESCRIPCIÓN/DIMENSIONES	Nivel de actividad relativo	
	Antes	Después
Captación de agua en río	48%	95%
Desarenador	58%	86%
Canal de concreto	64%	98%
Estanques	57%	90%
PROMEDIO NIVEL DE ACTIVIDAD RELATIVO	57%	92%

Fuente: Cartas Balance elaboradas en la obra: Creación de Piscigranja para la Producción de Truchas

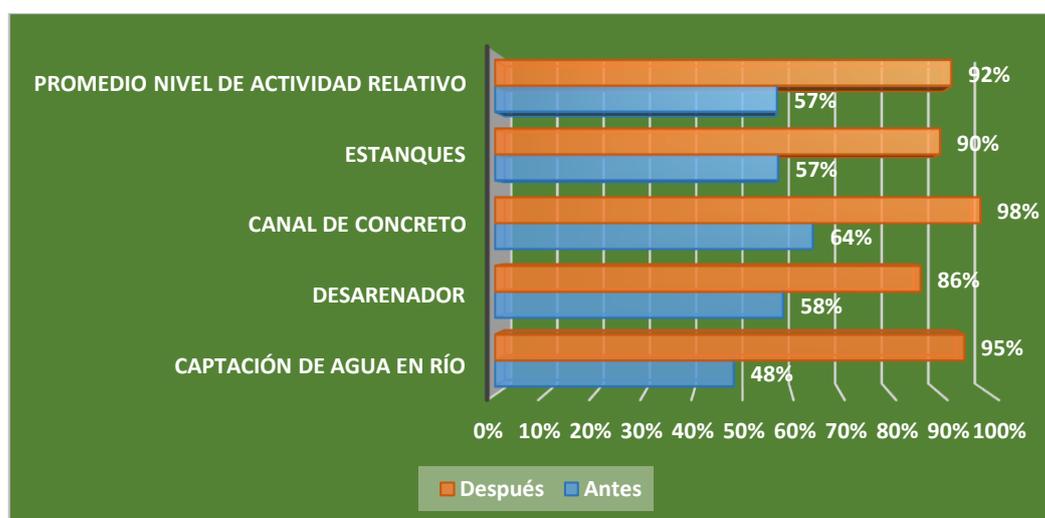


Figura 13: Nivel de Actividad Relativo

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en el cuadro 19 y figura 13 podemos notar que el nivel de actividad relativo para el indicador, captación de agua en río, antes de la aplicación de los conceptos del Lean Construction fue de 48% y después de la aplicación del 95%. Para el indicador, desarenador, antes de la aplicación fue de 58% y después del 86%. Para el indicador, canal de concreto, antes de la aplicación fue de 64% y después del 99%. Y para el indicador, estanques, antes de la aplicación fue de 57% y después del 90%.

Por lo tanto, se tiene en promedio que el nivel de actividad relativo de los trabajadores antes de la aplicación de los conceptos del Lean Construction fue de 57% y después de la aplicación fue de 92% en la obra: Creación de Piscigranja para la Producción de Truchas.

4.3.3 CUADROS COMPARATIVOS ENTRE ANTES Y DESPUÉS DE LA APLICACIÓN PARA PRODUCTIVIDAD

CUADRO N° 20
Eficiencia

ACTIVIDADES	Eficiencia	
	Antes	Después
Captación de agua en río	48%	95%
Desarenador	58%	86%
Canal de concreto	64%	98%
Estanques	58%	90%
PROMEDIO EFICIENCIA	57%	92%

Fuente: Ficha de observación

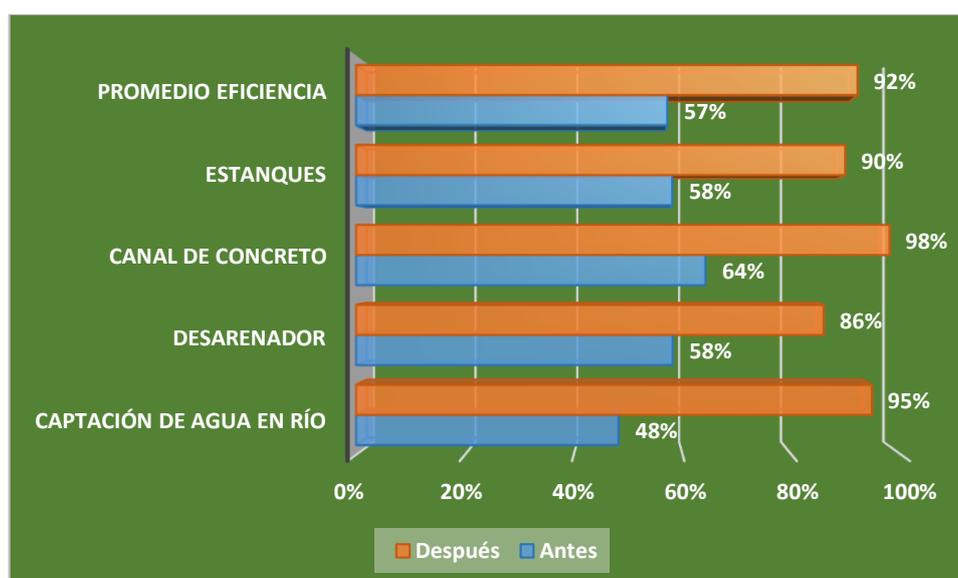


Figura 14: Eficiencia

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en el cuadro 20 y figura 14 podemos notar que la eficiencia para el indicador, captación de agua en río, antes de la aplicación de los conceptos del Lean Construction fue de 48% y después de la aplicación del 95%. Para el indicador, desarenador, antes de la aplicación fue de 58% y después del 86%. Para el indicador, canal de concreto, antes de la aplicación fue de 64% y después del 98%. Y para el indicador, estanques, antes de la aplicación fue de 58% y después del 90%.

Por lo tanto, se tiene en promedio de eficiencia antes de la aplicación de los conceptos del Lean Construction del 57% y después de la aplicación de 92% en la obra: Creación de Piscigranja para la Producción de Truchas.

CUADRO N° 21
Eficacia

ACTIVIDADES	Eficacia	
	Antes	Después
Captación de agua en río	56%	71%
Desarenador	100%	100%
Canal de concreto	53%	70%
Estanques	100%	100%
PROMEDIO EFICACIA	77%	85%

Fuente: Ficha de observación

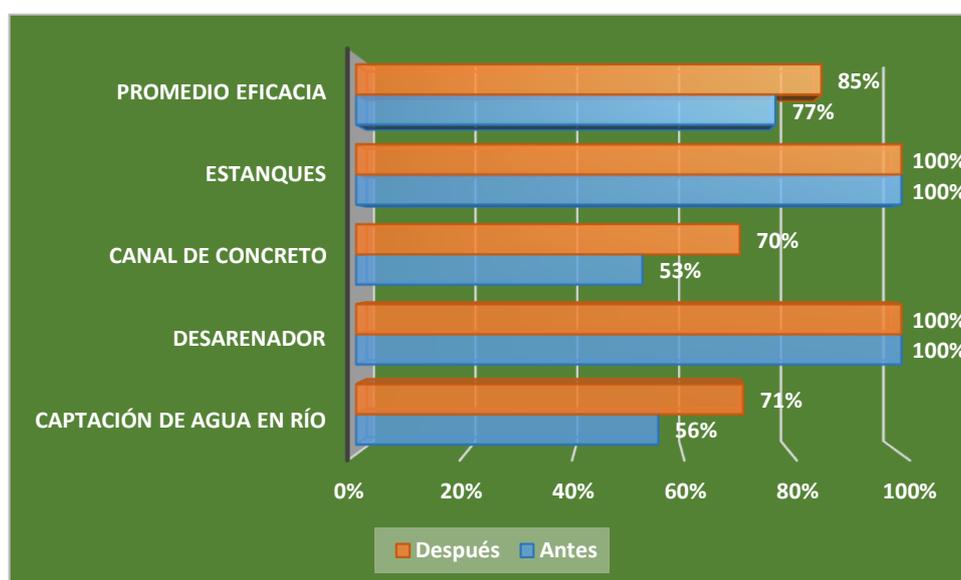


Figura 15: Eficacia

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en el cuadro 21 y figura 15 podemos notar que la eficacia para el indicador, captación de agua en río, antes de la aplicación de los conceptos del Lean Construction fue de 56% y después de la aplicación del 71%. Para el indicador, desarenador, antes y después de la aplicación fue de 100%. Para el indicador, canal de concreto, antes de la aplicación fue de 53% y después del 70%. Y para el indicador, estanques, antes y después de la aplicación fue de 100%.

Por lo tanto, se tiene en promedio de eficacia antes de la aplicación de los conceptos del Lean Construction del 71% y después de la aplicación de 85% en la obra: Creación de Piscigranja para la Producción de Truchas.

CUADRO N° 22
Productividad

ACTIVIDADES	Productividad	
	Antes	Después
Captación de agua en río	27%	67%
Desarenador	58%	86%
Canal de concreto	34%	69%
Estanques	58%	90%
PROMEDIO PRODUCTIVIDAD	44%	79%

Fuente: Ficha de observación

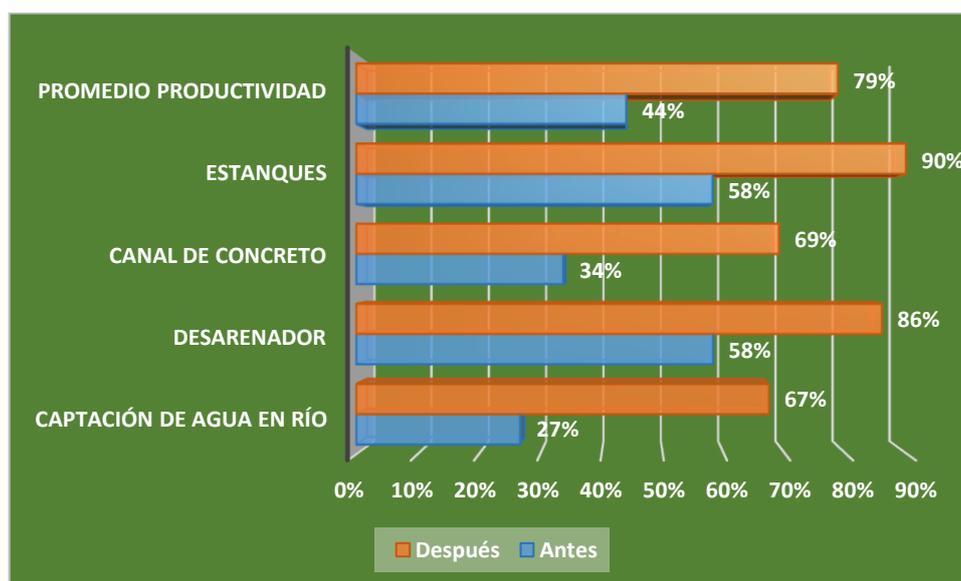


Figura 16: Productividad

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en el cuadro 22 y figura 16 podemos notar que la productividad para el indicador, captación de agua en río, antes de la aplicación de los conceptos del Lean Construction fue de 27% y después de la aplicación del 67%. Para el indicador, desarenador, antes de la aplicación fue de 58% y después del 86%. Para el indicador, canal de concreto, antes de la aplicación fue de 34% y después del 69%. Y para el indicador, estanques, antes de la aplicación fue de 58% y después del 90%.

Por lo tanto, se tiene en promedio de productividad antes de la aplicación de los conceptos del Lean Construction del 44% y después de la aplicación de 79% en la obra: Creación de Piscigranja para la Producción de Truchas.

CUADRO Nº 23
SIMULACIÓN TIEMPOS ÓPTIMOS DE CARTA BALANCE

CAPTACIÓN DE AGUA EN RÍO				
ACTIVIDADES		Tiempo que el recurso está presente (en minutos)	Tiempo que el recurso trabaja (en minutos)	Tiempo total de la actividad (en minutos)
Movimiento de tierras	Excavación a mano en terreno rocoso (1)	30,00	30,00	30,00
Obras de concreto simple	Solado para cimentaciones armadas (2)	25,50	25,50	30,00
Concreto armado	Encofrado y desencofrado (3)	30,00	30,00	30,00
	Concreto FC=210 Kg/cm ² (4)	28,71	28,71	30,00
	Acero de refuerzo fy=4200 Kg/cm ² (5)	27,71	27,71	30,00
PROMEDIO		28,38	28,38	30

(1) 1 operario y 2 peones

(2) 1 operario y 3 peones

(3) 2 operarios y 5 peones

(4) 2 operarios y 5 peones

(5) 2 operarios y 5 peones

Fuente: Propuesta de cartas balance.

NIVEL DE ACTIVIDAD REAL	1,00	100,00%
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	0,95	95,00%
NIVEL DE ACTIVIDAD RELATIVO	0,95	95,00%

CUADRO Nº 24

DESARENADOR					
ACTIVIDADES		Tiempo que el recurso está presente (en minutos)	Tiempo que el recurso trabaja (en minutos)	Tiempo total de la actividad (en minutos)	
Movimiento de tierras	Excavación a mano en terreno rocoso (1)	27,00	27,00	30,00	
Concreto armado	Acero de refuerzo fy=4200 Kg/cm2 (2)	24,50	24,50	30,00	
PROMEDIO		25,75	25,75	30,00	

(1) 3 peones

2) 1 operario y 3 peones

Fuente: Propuesta de cartas balance.

NIVEL DE ACTIVIDAD REAL	1,00	100,00%
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	0,86	86,00%
NIVEL DE ACTIVIDAD RELATIVO	0,86	86,00%

CUADRO Nº 25

CANAL DE CONCRETO					
ACTIVIDADES		Tiempo que el recurso está presente (en minutos)	Tiempo que el recurso trabaja (en minutos)	Tiempo total de la actividad (en minutos)	
Movimiento de tierras	Excavación a mano en terreno rocoso (1)	27,57	27,57	30,00	
	Perfilado, nivelación interior y apisonado (2)	30,00	30,00	30,00	
Concreto armado	Encofrado y desencofrado (3)	30,00	30,00	30,00	
	Concreto FC=210 Kg/cm2 (4)	29,85	29,85	30,00	
PROMEDIO		29,36	29,36	30	

(1) 7 peones

(2) 1 operario y 6 peones

(3) 2 operarios y 5 peones

(4) 2 operarios y 5 peones

Fuente: Propuesta de cartas balance.

NIVEL DE ACTIVIDAD REAL	1,00	1,00%
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	0,98	98,00%
NIVEL DE ACTIVIDAD RELATIVO	0,98	98,00%

CUADRO Nº 26

ESTANQUES				
ACTIVIDADES		Tiempo que el recurso está presente (en minutos)	Tiempo que el recurso trabaja (en minutos)	Tiempo total de la actividad (en minutos)
Obras de concreto simple	Encofrado y desencofrado (1)	24,85	24,85	30,00
	Concreto FC=210 KG/CM2 (2)	29,00	29,00	30,00
PROMEDIO		26,93	26,93	30,00

(1) 3 operarios y 4 peones

(2) 1 operario y 6 peones

Fuente: Propuesta de cartas balance.

NIVEL DE ACTIVIDAD REAL	1,00	100,00%
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	0,90	90,00%
NIVEL DE ACTIVIDAD RELATIVO	0,90	90,00%

CUADRO Nº 27

CONCEPTOS DE LA FILOSOFÍA LEAN CONSTRUCTION (Resumen)				
ACTIVIDADES		Tiempo que el recurso está presente (en minutos)	Tiempo que el recurso trabaja (en minutos)	Tiempo total de la actividad (en minutos)
Captación de agua en río		28,38	28,38	30,00
Desarenador		25,75	25,75	30,00
Canal de concreto		29,36	29,36	30,00
Estanques		26,93	26,93	30,00
PROMEDIO		27,60	27,60	30,00

Fuente: Propuesta de cartas balance.

NIVEL DE ACTIVIDAD REAL	1,00	100,00%
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	0,92	92,00%
NIVEL DE ACTIVIDAD RELATIVO	0,92	92,00%

CUADRO N° 28

PARA LA PRODUCTIVIDAD

CAPTACIÓN DE AGUA EN RÍO				
ACTIVIDADES		Producción real	Producción planeada	Eficacia
Movimiento de tierras	Excavación a mano en terreno rocoso (m3) (1)	93,20	93,20	1,00
Obras de concreto simple	Solado para cimentaciones armadas (m2) (2)	14,51	14,50	1,00
Concreto armado	Encofrado y desencofrado (m2) (3)	117,09	117,09	1,00
	Concreto FC=210 Kg/cm2 (m3) (4)	31,38	31,38	1,00
	Acero de refuerzo fy=4200 Kg/cm2 (kg) (5)	561,29	892,83	0,63
PROMEDIO		163,49	229,80	0,71

(1) 1 operario y 2 peones

(2) 1 operario y 3 peones

(3) 2 operarios y 5 peones

(4) 2 operarios y 5 peones

(5) 2 operarios y 5 peones

Fuente: Elaboración propia

CUADRO N° 29

DESARENADOR				
ACTIVIDADES		Producción real	Producción planeada	Eficacia
Movimiento de tierras	Excavación a mano en terreno rocoso (m3) (1)	14,00	14,00	1,00
Concreto armado	Acero de refuerzo fy=4200 Kg/cm2 (kg) (2)	174,72	174,72	1,00
PROMEDIO		94,36	94,36	1,00

(1) 3 peones

(2) 1 operario y 3 peones

Fuente: Elaboración propia

CUADRO N° 30

CANAL DE CONCRETO				
ACTIVIDADES		Producción real	Producción planeada	Eficacia
Movimiento de tierras	Excavación a mano en terreno rocoso (m3) (1)	27,47	43,20	0,64
	Perfilado, nivelación interior y apisonado (m2) (2)	120,60	144,00	0,84
Concreto armado	Encofrado y desencofrado (m2) (3)	277,38	414,00	0,67
	Concreto FC=210 Kg/cm2 (m3) (4)	32,56	48,60	0,67
PROMEDIO		114,50	162,45	0,70

(1) 7 peones

(2) 1 operario y 6 peones

(3) 2 operarios y 5 peones

(4) 2 operarios y 5 peones

Fuente: Elaboración propia

CUADRO N° 31

ESTANQUES				
ACTIVIDADES		Producción real	Producción planeada	Eficacia
Obras de concreto simple	Encofrado y desencofrado (m2) (1)	385,89	385,89	1,00
	Concreto FC=210 KG/CM2 (kg) (2)	39,30	39,30	1,00
PROMEDIO		212,60	212,60	1,00

(1) 3 operarios y 4 peones

(2) 1 operario y 6 peones

Fuente: Elaboración propia

CUADRO N° 32

EFICACIA			
ACTIVIDADES	Producción real	Producción planeada	Eficacia
Captación de agua en río	163,49	229,80	0,71
Desarenador	94,36	94,36	1,00
Canal de concreto	114,50	162,45	0,70
Estanques	212,60	212,60	1,00
PROMEDIO	146,24	174,80	0,85

Fuente: Elaboración propia

CUADRO N° 33

EFICIENCIA		
Tiempo Útil	Tiempo Total	Eficiencia
28,38	30,00	0,95
25,75	30,00	0,86
29,36	30,00	0,98
26,93	30,00	0,90
27,60	30,00	0,92

Fuente: Elaboración propia

CUADRO N° 34

PRODUCTIVIDAD		
Eficacia	Eficiencia	Productividad
0,71	0,95	0,67
1,00	0,86	0,86
0,70	0,98	0,69
1,00	0,90	0,90
0,85	0,92	0,79

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

1. Se ha determinado que existe relación significativa entre la aplicación de los conceptos de la filosofía Lean Construction y la productividad en la obra “Creación de piscigranja para la producción de truchas” en la localidad de Santa Rosa, distrito de Huaribamba, Tayacaja - Huancavelica, 2018. ($p=0.014<0.05$).
2. Se ha calculado los resultados de la aplicación de los conceptos de la filosofía Lean Construction en la obra “Creación de piscigranja para la producción de truchas” en la localidad de Santa Rosa, distrito de Huaribamba, Tayacaja – Huancavelica en el 2018; siendo en promedio que el nivel de actividad real de los trabajadores de 62%, el promedio de coeficiente de participación de los trabajadores de 92% y el promedio del nivel de actividad relativo de los trabajadores de 57%.
3. Se ha identificado que la productividad tiene en promedio un 44% en la obra: Creación de Piscigranja para la Producción de Truchas en la obra “Creación de piscigranja para la producción de truchas” en la localidad de Santa Rosa, distrito de Huaribamba, Tayacaja - Huancavelica, 2018. Donde el promedio de eficiencia fue del 57% y el promedio de eficacia del 71%.

RECOMENDACIONES

Considerando la importancia que tiene esta investigación y en función de los resultados obtenidos se formulan las siguientes recomendaciones.

1. Se recomienda la lectura de las cartas balance, cuyo instrumento de lectura se incluye en esta investigación para poder medir el nivel de productividad. Porque se ha demostrado que se puede optimizar los tiempos para el recurso de mano de obra y por lo cual aumenta la productividad.
2. Se recomienda motivar al personal delegándoles responsabilidades con la finalidad de mostrarles los tiempos de producción y los tiempos muertos que generan una disminución en la productividad. Para realizar una propuesta de mejorar la eficiencia, en beneficio tanto para el trabajador como para la empresa, de esta manera, se van obteniendo el cumplimiento de las metas propuestas.
3. Se recomienda monitorear los avances de obra y también las cartas balance. Para poder mejorar la eficiencia y la eficacia dentro de una obra de construcción.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Actualidad Empresarial. (2010). *Los costos para planear utilidades y fijar precios*. Lima - Perú: Disponible en: https://www.academia.edu/9388710/Actualidad_Empresarial_IV_%C3%81rea_Contabilidad_y_Costos_Los_Costos_para_Planear_Utilidades_y_Fijar_Precios.

Alpízar, G. (2017). *Aplicación de Lean Construction a través de la metodología Last Planner a proyectos de vivienda social de FUPROVI*; para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería en Construcción en el Instituto Tecnológico de Costa Rica; Cartago, Costa Rica.

Asencios, J. (2017). *Mejora de la Productividad en Partidas de Estructuras Aplicando la Filosofía Lean Construction del Proyecto Caminos del Inca 390 - Santiago de Surco, 2017*; para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil en la Universidad César Vallejo; Lima, Perú.

Ávila, J., & Lugo. (2004). *Introducción a la economía*. México: Editorial Plaza y Valdés.

Bagot, J. (1958). *Connaissance et amour. Essai sur la philosophie de Gabriel Marcel*. Paris: Beauchesne et ses fils.

Botero, L., & Álvarez, M. (2014). *Guía de mejoramiento continuo para la productividad en la construcción de proyectos de vivienda(lean construction como estrategia de mejoramiento)*. Revista Universidad EAFIT. N° 130.

Calongos, N., & Reátegui, M. (2017). *Mejora de la Productividad en el Mantenimiento Rutinario de un Camino Vecinal Aplicando la Filosofía Lean Construction; requisito*. para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil en la Universidad Científica del Perú; Tarapoto, Perú.

Campero, M., & Alarcón, L. (2008). *Administración de proyectos civiles*. 3ª edición.

CAPECO. (2018). *Informe económico de la producción*. Lima -Perú.

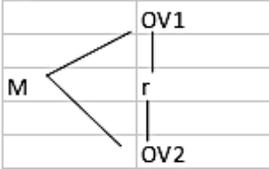
- Chávez, J., & De La Cruz, A. (2014). *Aplicación de la Filosofía Lean Construction en una Obra de Edificación (Caso: Condominio Casa Club Recrea – El Agustino)*; para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil; en la Universidad San Martín de Porres; Lima, Perú.
- Collachagua, I. (2017). *Aplicación de la Filosofía Lean Construction en la Construcción de departamentos multi familiares “La Toscana”, como herramientas de mejora de la productividad*; para optar al Título Profesional de Ingeniero Civil en la Universidad Continental; Huancayo, P.
- Diario El comercio. (2018). *El sector construcción creció en 5.1% en el primer trimestre*. Lima - Perú: <https://elcomercio.pe/economia/peru/sector-construccion-crecio-5-1-primer-trimestre-noticia-521581>.
- EPA. (2009). *Agencia Europea de Productividad*. <http://cangurorico.com/2009/02/concepto-de-productividad.html>.
- Flores, D. (2016). *Aplicación de la Filosofía Lean Construction en la Planificación, Programación, Ejecución y Control de La Construcción del Estadio de la Una – Puno*; para optar el Título de Arquitecto, en la Universidad Nacional Del Altiplano; Puno, Perú.
- Griffin, R. (2010). *Administración*. México: Editorial Cengage Learning.
- Gutiérrez, H. (2010). *Calidad total y productividad*. México: 3º ed. McGraw –Hill.
- Guzmán, A. (2014). *Aplicación de la Filosofía Lean Construction en la Planificación, Programación, Ejecución y Control de Proyectos*; para optar el Título de Ingeniero Civil en la Pontificia Universidad Católica del Perú; Lima, Perú.
- Hernández, C., Fernández, & Baptista. (2010). *Metodología de la investigación*. Colombia: Editorial Mc. Graw Hill.
- Ibarra, L. (2011). *Lean Construction*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.

- Kerlinger, F. (2002). *Enfoque conceptual de la investigación del comportamiento*. México: Editorial Interamerican.
- Koskela, L. (1992). *Application of the new production philosophy to construction*.
- Ninahuamán, Y. (2016). *El Sistema Lean en la Administración de los Procesos de Proyectos de Construcción de Obras Civiles de la Empresa ABC S.A. 2015*; para optar el Título Profesional de Licenciado en Administración en la Universidad Nacional de San Agustín; Arequipa, Perú.
- Pages. (2010). *La era de la productividad: Cómo transormaar la ,economía desde sus cimientos*. New York: Disponible en: BID.https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/342/DIA_2010_Spanish.pdf?sequence=1.
- Quispe, R. (2017). *Aplicación de Lean Construction para mejorar la productividad en la ejecución de obras de edificación, Huancavelica, 2017*; para optar el Grado Académico de Maestro en Ingeniería Civil con Mención en Dirección de Empresas de la Construcción en la Universidad César Vallejo; Trujillo, Perú.
- Ramírez, T. (1999). *Como hacer un proyecto de investigación*. Caracas:: Panapo.
- Serpell, A., & Verbal, R. (1990). *Análisis de operaciones mediante carta balance*. Revista Ingeniería de construcción N° 9 Julio - Diciembre.
- Villamizar, D., & Ortiz, L. (2016). *Implementación de los Principios de Lean Construction en la Constructora Colproyectos S.A.S. de un proyecto de vivienda en el municipio de villa del rosario*; para optar al Título de Especialista en Evaluación y Gerencia de Proyectos en la Universidad Industrial de Santander; Santander, Colombia.
- Womack, J., Jones, D., & Roos, D. (1990). *The machine that changed the worl* . Harper.

ANEXOS

ANEXO 01

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>PROBLEMA GENERAL</p> <p>¿Cuál es la relación que existe entre la aplicación de los conceptos de la filosofía Lean Construction y la productividad en la obra "Creación de piscigranja para la producción de truchas" en la localidad de Santa Rosa, distrito de Huaribamba, Tayacaja - Huancavelica, 2018</p> <p>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</p> <p>1) ¿Cuáles son los resultados de la aplicación de los conceptos de la filosofía Lean Construction en la obra "Creación de piscigranja para la producción de truchas" en la localidad de Santa Rosa, distrito de</p>	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <p>Determinar la relación que existe entre la aplicación de los conceptos de la filosofía Lean Construction y la productividad en la obra "Creación de piscigranja para la producción de truchas" en la localidad de Santa Rosa, distrito de Huaribamba, Tayacaja - Huancavelica, 2018</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <p>1) Calcular los resultados de la aplicación de los conceptos de la filosofía Lean Construction en la obra "Creación de piscigranja para la producción de truchas" en la localidad de Santa Rosa, distrito de</p>	<p>HIPÓTESIS GENERAL</p> <p>Existe relación significativa entre la aplicación de los conceptos de la filosofía Lean Construction y la productividad en la obra "Creación de piscigranja para la producción de truchas" en la localidad de Santa Rosa, distrito de Huaribamba, Tayacaja - Huancavelica, 2018</p> <p>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</p> <p>No amerita porque son descriptivos</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE</p> <p>Conceptos de la filosofía Lean Construction</p> <p>Dimensiones</p> <ul style="list-style-type: none"> Nivel de actividad real Coefficiente de participación Nivel de actividad relativo <p>VARIABLE DEPENDIENTE</p> <p>Productividad</p> <p>Dimensiones</p> <ul style="list-style-type: none"> Eficiencia Eficacia 	<p>Tipo de investigación</p> <p>De acuerdo a la finalidad realizada es básica</p> <p>Diseño de la investigación</p> <p>El diseño es correlacional, no experimental y de corte transversal</p> <p>Esquemáticamente es expresada de esta forma</p>  <p>Dónde:</p> <p>M= Muestra: OV1 = Observación de la variable 1: Aplicación de los conceptos del Lean Construction OV2 = Observación de la Variable 2: Productividad r = Correlación entre la variable 1 y la variable 2</p> <p>Población de Estudio</p> <p>En este caso la población está constituida por todos los trabajadores de la obra "Creación de piscigranja para la producción de truchas" en la localidad de Santa Rosa, distrito de Huaribamba, Tayacaja - Huancavelica.</p>

<p>Huaribamba, Tayacaja - Huancavelica, 2018?</p> <p>2) ¿Cuál es la productividad en la obra "Creación de piscigranja para la producción de truchas" en la localidad de Santa Rosa, distrito de Huaribamba, Tayacaja - Huancavelica, 2018?</p>	<p>Huaribamba, Tayacaja - Huancavelica, 2018</p> <p>2) Identificar la productividad en la obra "Creación de piscigranja para la producción de truchas" en la localidad de Santa Rosa, distrito de Huaribamba, Tayacaja - Huancavelica, 2018</p>			<p>Tamaño de la Muestra Es el total de la población.</p> <p>Selección de la muestra La selección se realizó mediante un muestreo no probabilístico, llamado también razona u opinado, es decir a criterio del investigador</p>
--	---	--	--	--

ANEXO 02

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
VARIABLE 1 CONCEPTOS DE LA FILOSOFÍA LEAN CONSTRUCTION	La producción Lean es un sistema de producción que elimina los pasos innecesarios, alineando todas las actividades en un flujo continuo, recomblando las tareas de equipos funcionales dedicados a esas actividades y esforzándose continuamente por mejorar. Las compañías pueden desarrollar y distribuir productos con la mitad del esfuerzo, espacio, herramientas, tiempo y costo total (Womack, y otros, 1990)	$\frac{\text{Tiempo que el recurso trabaja} \times 100}{\text{Tiempo que el recurso está presente}}$	NIVEL DE ACTIVIDAD REAL	<ul style="list-style-type: none"> • Captación de agua en río • Desarenador • Canal de concreto • Estanques 	Razón
		$\frac{\text{Tiempo que el recurso está presente}}{\text{Tiempo total de la actividad}}$	COEFICIENTE DE PARTICIPACION	<ul style="list-style-type: none"> • Captación de agua en río • Desarenador • Canal de concreto • Estanques 	
		$\frac{\text{Tiempo que el recurso trabaja} \times 100}{\text{Tiempo total de la actividad}}$	NIVEL DE ACTIVIDAD RELATIVO	<ul style="list-style-type: none"> • Captación de agua en río • Desarenador • Canal de concreto • Estanques 	

VARIABLE 2 PRODUCTIVIDAD	Según la EPA la productividad es el grado de utilización efectiva de cada elemento de producción. Es sobre todo una actitud mental. Busca la constante mejora de lo que existe ya. Está basada en la convicción de que uno puede hacer las cosas mejor hoy que ayer, y mejor mañana que hoy. Requiere esfuerzos continuados para adaptar las actividades económicas a las condiciones cambiantes y aplicar nuevas técnicas y métodos. (EPA, 2009)	$\frac{\text{Tiempo útil (min)}}{\text{Tiempo total (min)}}$	EFICIENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Captación de agua en río • Desarenador • Canal de concreto • Estanques 	Razón
		$\frac{\text{Producción real}}{\text{Producción planeada}}$	EFICACIA	<ul style="list-style-type: none"> • Captación de agua en río • Desarenador • Canal de concreto • Estanques 	

ANEXO 03**INSTRUMENTO**

En la siguiente tabla consignar los datos observados para cada uno de los trabajadores.

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
Tiempo que el recurso está presente										
Tiempo que el recurso trabaja										
Tiempo total de la actividad										
Tiempo útil										
Producción real										
Producción planeada										

Fuente: Elaboración propia

FORMATO DE CARTA BALANCE



OBRA:				ACTIVIDAD:				
MUESTRADOR:				DESCRIPCION:				
PARTIDA:								
Tiempo	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								

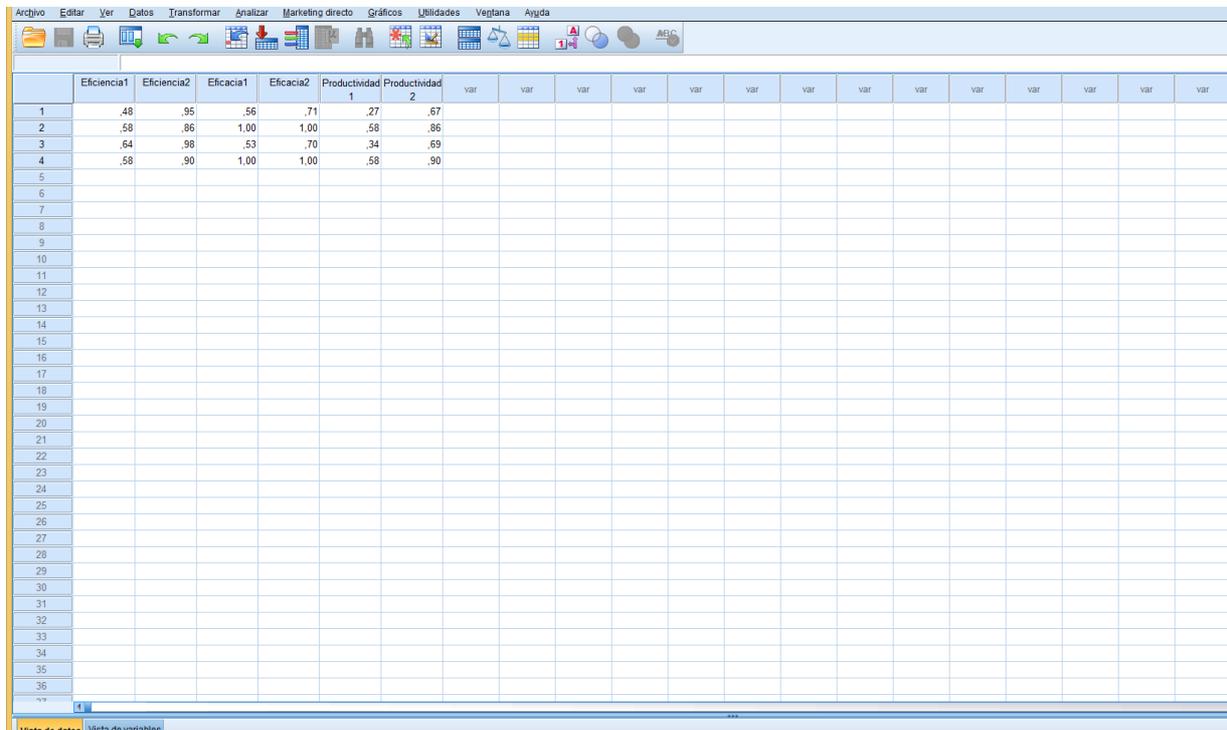
RECURSO	DESCRIPCION
T1	
T2	
T3	
T4	
T5	
T6	
T7	
T8	

Clave	Código	Descripción
TP		TRABAJO PRODUCTIVO
	1	
	2	
	3	

TC		TRABAJO CONTRIBUTORIO
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
TNC		TRABAJO NO CONTRIBUTORIO
	10	
	11	
	12	
	13	
	14	

Fuente: Elaboración propia

BASE DE DATOS SPSS



The screenshot shows the SPSS software interface with a data view. The menu bar includes Archivo, Editar, Ver, Datos, Transformar, Analizar, Marketing directo, Gráficos, Utilidades, Ventana, and Ayuda. The toolbar contains various icons for file operations, data manipulation, and analysis. The data grid has the following structure:

	Eficiencia1	Eficiencia2	Eficacia1	Eficacia2	Productividad 1	Productividad 2	var											
1	.48	.95	.56	.71	.27	.67												
2	.58	.86	1.00	1.00	.58	.86												
3	.64	.98	.53	.70	.34	.69												
4	.58	.90	1.00	1.00	.58	.90												
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
25																		
26																		
27																		
28																		
29																		
30																		
31																		
32																		
33																		
34																		
35																		
36																		
37																		

The status bar at the bottom indicates 'Vista de datos' and 'Vista de variables'.

Fuente: Base de datos SPSS – Prueba de Hip ótesis

CUADRO DE INTERPRETACIÓN DE CORRELACIÓN

R	Correlación
0	Correlación nula
0.1 a 0.49	Correlación directa débil
0.5 a 0.79	Correlación directa moderada
0.8 a 0.9	Correlación directa alta
1	Correlación directa perfecta
-0.1 a -0.49	Correlación inversa débil
-0.5 a -0.79	Correlación inversa moderada
-0.8 a -0.9	Correlación inversa alta
-1	Correlación inversa perfecta

Fuente: Rosas Zuñiga (2010)

EXPEDIENTE TÉCNICO

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUARIBAMBA



EXPEDIENTE TECNICO

**“CREACION DE PISCIGRANJA PARA LA
PRODUCCION DE TRUCHAS EN LA LOCALIDAD
DE SANTA ROSA, DISTRITO DE HUARIBAMBA -
TAYACAJA - HUANGAVELICA”**

ALCALDE:
SR. HECTOR LOLO ANTONIO
Gestión Edil 2015-2018

HUARIBAMBA, mayo del 2018

METRADOS

HOJA DE METRADOS - PRIMERA ETAPA

OBRA : CREACION DE PISCIGRANJA PARA LA PRODUCCION DE TRUCHAS EN LA LOCALIDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE HUARIBAMBA - TAYACAJA - HUANCAMELICA.

REGION : HUANCAMELICA

PROVINCIA : TAYACAJA

DISTRITO : HUARIBAMBA

LOCALIDAD : CENTRO POBLADO DE SANTA ROSA

FECHA : MAYO DEL 2018

ITEM	ESPECIFICACIONES	Und	No. Vols	Nº Elem.	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
					L	A	h		
01.00.00	OBRAS PROVISIONALES								
01.01.00	ALMACÉN Y CASETA DE GUARDIANÍA	Glb	1				1	1.00	
01.02.00	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIA	Glb.	1				1	1.00	
01.03.00	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA	Und.	1				1	1.00	
02.00.00	CAPTACION DE AGUA EN RIO								
02.01.00	TRABAJOS PRELIMINARES								
02.01.01	DESVIO DE RIO TEMPORAL	Glb	1				1	1.00	
02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2						142.47	
	Muro de Encausamiento y Emboquillado de Cauce		1		15.83	9		142.47	
02.01.03	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCION	m2						142.47	
	Muro de Encausamiento y Emboquillado de Cauce		1		15.83	9		142.47	
02.02.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS								
02.02.01	EXCAVACION DE SUELOS	m3						93.2	
	ZAPATA DE MURO DE ENCAUSAMIENTO		4		1.92	1.5	1	11.52	
			2		5.83	1.5	1	17.49	
	MURO CENTRAL		1		6	1	1	6	
	EMBOQUILLADO DE CAUCE DE RIO		1		9	3.41	0.5	15.345	
			1		5	5.8	0.5	14	
			1		9	6.41	0.5	28.845	
02.02.02	PERFILADO, NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO	m2						29.01	
	PERFILADO DE FONDO PARA ZAPATA DE ENCAUSAMIENTO		4		1.92	1.5		11.52	
			2		5.83	1.5		17.49	
02.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3						111.84	
	Eliminacion de material excedente D<100 m.		1.2		93.2			111.84	
02.03.00	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE								
02.03.01	SOLADO PARA MURO DE ENCAUSAMIENTO.	m2	4		1.92	1.5		11.52	
			2		5.83	1.5		17.49	
02.04.00	CONCRETO ARMADO.								
02.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.	m2						117.09	
	ZAPATA DE ALETAS EN ENCAUCE		4	1	1.5		0.5	3	
			4	1	1.5		0.5	3	
			4	1	2.12		0.5	4.24	
	ZAPATA CENTRAL DE ENCAUCE		2	1	5		0.5	5	
			2	1	6.25		0.5	6.25	
	PANTALLA EN ALETAS		4	1		0.25	2	2	
			4	2	1.95		2	31.2	
	PANTALLA CENTRAL DE ENCAUCE		2	2	5.85		2	46.8	
	MURO CENTRAL		1	2	6		1.3	15.6	
02.04.02	CONCRETO f'c=210 kg/cm2.	m3						31.38	
	ALETAS EN ENCAUCE		4		1.92	1.5	0.5	5.76	
	CENTRAL DE ENCAUCE		2		5.83	1.5	0.5	8.745	
	PANTALLA EN ALETAS		4		1.92	2	0.25	3.84	
	PANTALLA CENTRAL DE ENCAUCE		2		5.83	2	0.25	5.93	
	MURO CENTRAL		1		6	1	1.2	7.2	

[Handwritten Signature]
 INGENIERO EN CIVIL
 C.O.S. 12345
 TAYACAJA - PERU

HOJA DE METRADOS - PRIMERA ETAPA

OBRA : CREACION DE PISCIGRANJA PARA LA PRODUCCION DE TRUCHAS EN LA LOCALIDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE HUARIBAMBA - TAYACAJA - HUANCAMELICA.

REGION : HUANCAMELICA

PROVINCIA : TAYACAJA

DISTRITO : HUARIBAMBA

LOCALIDAD : CENTRO POBLADO DE SANTA ROSA

FECHA : MAYO DEL 2018

ITEM	ESPECIFICACIONES	Und	No. Veces	N° Elem.	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
					L	A	h		
02.04.03	ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ kg/cm ² .	Kg.						892.83	
	Zapatas						Kg/m.		
	Longitudinal ϕ 1/2v		2	9	9.87	0.99		172.32	
	Transversal ϕ 1/2v		2	84	1.4	0.99		177.41	
	Pantalla - cara de contacto con relleno						Kg/m.		
	Horizontal ϕ 3/8v		2	8	9.87	0.56		86.64	
	Verticales ϕ 3/8v		2	39	2.5	0.56		109.20	
	Verticales ϕ 3/8v		2	39	1	0.56		43.68	
	Pantalla - cara de contacto con la interperie						Kg/m.		
	Horizontal ϕ 3/8v		2	11	9.87	0.56		119.13	
	Verticales ϕ 3/8v		2	39	2.5	0.56		109.20	
	Muro Central								
	Longitudinal ϕ 1/2v		1	6	6	0.99		35.84	
	Transversal ϕ 1/2v		1	40	1	0.99		39.80	
02.05.00	EMBOQUILLADO								
02.05.01	EMBOQUILLADO DE PIEDRA CON $f^c=140$ Kg/Cm ² .	m ³						125.38	
	EMBOQUILLADO AGUAS ARRIBA		1		9	3.41		30.69	
	EMBOQUILLADO CENTRAL		1		5	5.6		28	
	EMBOQUILLADO AGUAS ABAJO		1		9	6.41		57.69	
	UÑA DE EMBOQUILLADO		2		9	0.5		9	
02.06.00	COMPUERTAS								
02.06.01	PREVISION E INSTALACION DE COMPUERTAS	Und	1					1	
03.00.00	DESARENADOR								
03.01.00	TRABAJOS PRELIMINARES								
03.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m ²						16.00	
	Desarenador		1		6	2		12	
	canal de purga		1		5	0.8		4	
03.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCION	m ²						16.00	
	Desarenador		1		6	2		12	
	canal de purga		1		5	0.8		4	
03.02.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS								
03.02.01	EXCAVACION DE SUELOS	m ³						14	
	Desarenador		1		6	2	1	12	
	canal de purga		1		5	0.8	0.5	2	
03.02.02	PERFILADO, NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIP	m ²						16	
	Desarenador		1		6	2		12	
	canal de purga		1		5	0.8		4	
03.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m ³						16.8	
	Eliminacion de material excedente $D<100$ m.		1.2		14.00			16.8	
03.03.00	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE								
03.03.01	SOLADO PARA CIMENTACIONES ARMADAS.	m ²						12	
	Desarenador		1		5	2		12	
03.03.02	CANAL DE PURGA	m ³						1.35	
	laterales		2		5	0.15	0.5	0.75	

[Handwritten Signature]
 INGENIERO DE VAL
 DE TAYACAJA
 17/05/18

HOJA DE METRADOS - PRIMERA ETAPA

OBRA : CREACION DE PISCIGRANJA PARA LA PRODUCCION DE TRUCHAS EN LA LOCALIDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE HUARIBAMBA - TAYACAJA - HUANCAMELICA.

REGION : HUANCAMELICA

PROVINCIA : TAYACAJA

LOCALIDAD : CENTRO POBLADO DE SANTA ROSA

DISTRITO : HUARIBAMBA

FECHA : MAYO DEL 2018

ITEM	ESPECIFICACIONES	Und	No Veces	N° Elem.	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
					L	A	h		
	base		1		6	0.8	0.15	0.6	
03.04.00	OBRAS DE CONCRETO ARMADO.								
03.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2							30.00
	base		2		6		0.15	1.8	
			2		2		0.15	0.6	
	laterales		4		6		1.15	27.6	
03.04.02	CONCRETO f _c =210 kg/cm ² .	m3							3.87
	Base		1		6	2	0.15	1.8	
	laterales		2		6	1.15	0.15	2.07	
03.04.03	ACERO DE REFUERZO f _y =4200 kg/cm ² .	Kg							174.72
	Base						Kg/m.		
	Horizontal ϕ 3/8v		1	10	6		0.56	33.60	
			1	40	2		0.56	44.80	
	Muros Laterales						Kg/m.		
	Horizontal ϕ 3/8v		2	6	6		0.56	40.32	
	Verticales ϕ 3/8v		2	40	1.25		0.56	56.00	
03.05.00	EMBOQUILLADO								
03.05.01	EMBOQUILLADO DE SALIDA DE CANAL DE DESFOGUE CON F	m2							0.40
	EMBOQUILLADO		1		0.8	0.5		0.4	
03.06.00	COMPUERTAS								
03.06.01	PREVISION E INSTALACION DE COMPUERTAS	Und	3					3	3.00
04.00.00	CANAL DE CONCRETO								
04.01.00	TRABAJOS PRELIMINARES								
04.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2							144.00
	CANAL PRINCIPAL		1		150	0.8		120	
	CANAL DE DESFOGUE		1		30	0.8		24	
04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCION	m2							144.00
	CANAL PRINCIPAL		1		150	0.8		120	
	CANAL DE DESFOGUE		1		30	0.8		24	
04.02.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS								
04.02.01	EXCAVACION DE SUELOS	m3							43.20
	CANAL PRINCIPAL		1		150	0.8	0.3	36.00	
	CANAL DE DESFOGUE		1		30	0.8	0.3	7.20	
04.02.02	PERFILADO, NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIP	m2							144.00
	CANAL PRINCIPAL		1		150	0.8		120.00	
	CANAL DE DESFOGUE		1		30	0.8		24.00	
04.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3							51.84
	Eliminacion de material excedente D<100 m.		1.2		43.20			51.84	
04.03.00	OBRAS DE CONCRETO ARMADO.								
04.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2							414.00

[Handwritten Signature]
 INGENIERO CIVIL
 QUESPE
 QUESPE
 QUESPE

HOJA DE METRADOS - PRIMERA ETAPA

OBRA : CREACION DE PISCIGRANJA PARA LA PRODUCCION DE TRUCHAS EN LA LOCALIDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE HUARIBAMBA - TAYACAJA - HUANCAMELICA.

REGION : HUANCAMELICA

PROVINCIA : TAYACAJA

DISTRITO : HUARIBAMBA

LOCALIDAD : CENTRO POBLADO DE SANTA ROSA

FECHA : MAYO DEL 2018

ITEM	ESPECIFICACIONES	Und.	No. Veces	N° Esm.	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
					L	A	h		
	LATERALES DE CANAL PRINCIPAL		2	2	150	0.5		300.00	
	BASE DE CANAL PRINCIPAL		1	2	150		0.15	45.00	
	LATERALES DE CANAL DE DESFOGUE		2	2	30	0.5		60.00	
	BASE DE CANAL DE DESFOGUE		1	2	30		0.15	9.00	
04.03.02	CONCRETO f'c=210 kg/cm2.	m3							48.60
	LATERALES DE CANAL PRINCIPAL		2		150	0.5	0.15	22.50	
	BASE DE CANAL PRINCIPAL		1		150	0.8	0.15	18.00	
	LATERALES DE CANAL DE DESFOGUE		2		30	0.5	0.15	4.50	
	BASE DE CANAL DE DESFOGUE		1		30	0.8	0.15	3.60	
04.03.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2.	Kg.							1812.89
	Base Canal Principal						Kg/m.		
	Horizontal ϕ 3/8V		1	4	150	0.56		336.00	
			1	428	0.7	0.56		167.78	
	Muros Laterales Canal Principal						Kg/m.		
	Horizontal ϕ 3/8V		2	4	150	0.56		672.00	
	Verticales ϕ 3/8V		2	428	0.7	0.56		335.55	
	Base Canal de desfogue						Kg/m.		
	Horizontal ϕ 3/8V		1	4	30	0.56		67.20	
			1	85	0.7	0.56		33.32	
	Muros Laterales Canal de Desfogue						Kg/m.		
	Horizontal ϕ 3/8V		2	4	30	0.56		134.40	
	Verticales ϕ 3/8V		2	85	0.7	0.56		66.64	
04.04.00	EMBOQUILLADO								
04.04.01	EMBOQUILLADO DE SALIDA DE CANAL DE DESFOGUE CON F	m3							0.32
	EMBOQUILLADO		1		0.8	0.4		0.32	
04.05.00	COMPUERTAS								
04.05.01	PREVISION E INSTALACION DE COMPUERTAS	Und	5					5	5.00
04.06.00	JUNTAS								
04.06.01	JUNTAS DE DILACION.	m							90
	Canal Principal		42		1.8			75.6	
	Canal de Desfogue		8		1.8			14.4	
05.00.00	ESTANQUES								
05.01.00	TRABAJOS PRELIMINARES								
05.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2							118.94
	ESTANQUE PARA OVAS Y ALEVINOS		1		3.7	3.5		---	
	ESTANQUE PARA JUVENILES		1		8.65	13.75		118.94	
	ESTANQUE PARA ADULTOS		1		8.65	14		---	
	ESTANQUE PARA REPRODUCTORES		1		8.5	9.45		---	
05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCION	m2							118.94
	ESTANQUE PARA OVAS Y ALEVINOS		1		3.7	3.5		---	
	ESTANQUE PARA JUVENILES		1		8.65	13.75		118.94	
	ESTANQUE PARA ADULTOS		1		8.65	14		---	
	ESTANQUE PARA REPRODUCTORES		1		8.5	9.45		---	
05.02.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS								
05.02.01	EXCAVACION DE SUELOS	m3							59.47

[Handwritten Signature]
 DIRECTOR GENERAL
 DE INGENIERIA
 DE OBRAS PUBLICAS

HOJA DE METRADOS - PRIMERA ETAPA

OBRA : CREACION DE PISCIGRANJA PARA LA PRODUCCION DE TRUCHAS EN LA LOCALIDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE HUARIBAMBA - TAYACAJA - HUANCAMELICA.

REGION : HUANCAMELICA

PROVINCIA : TAYACAJA

DISTRITO : HUARIBAMBA

LOCALIDAD : CENTRO POBLADO DE SANTA ROSA

FECHA : MAYO DEL 2018

ITEM	ESPECIFICACIONES	Und	No. Veces	N° Elem.	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
					L	A	h		
	ESTANQUE PARA OVAS Y ALEVINOS		1		3.7	3.5	0.5	---	
	ESTANQUE PARA JUVENILES		1		8.65	13.75	0.5	59.47	
	ESTANQUE PARA ADULTOS		1		8.65	14	0.5	---	
	ESTANQUE PARA REPRODUCTORES		1		8.5	9.45	0.5	---	
05.02.02	PERFILADO, NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIP	m2							118.94
	ESTANQUE PARA OVAS Y ALEVINOS		1		3.7	3.5		---	
	ESTANQUE PARA JUVENILES		1		8.65	13.75		118.94	
	ESTANQUE PARA ADULTOS		1		8.65	14		---	
	ESTANQUE PARA REPRODUCTORES		1		8.5	9.45		---	
05.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3							71.36
	Eliminacion de material excedente D<100 m.		1.2					59.47	71.3626
05.03.00	OBRAS DE CONCRETO								
05.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2							385.89
	ESTANQUE PARA OVAS Y ALEVINOS		2	4	2.25	0.90		---	
			2	1	2.50	0.90		---	
			2	3	2.25	0.50		---	
	ESTANQUE PARA JUVENILES		2	7	7.45	1.30		135.59	
			2	2	13.75	1.30		71.50	
			2	6	7.45	2.00		178.80	
	ESTANQUE PARA ADULTOS		2	6	7.45	1.30		---	
			2	2	14.00	1.30		---	
			2	5	7.45	2.50		---	
	ESTANQUE PARA REPRODUCTORES		2	4	7.45	1.30		---	
			2	2	8.50	1.30		---	
			2	3	7.45	2.50		---	
05.03.02	CONCRETO Fc=210 kg/cm2.	m3							39.30
	ESTANQUE PARA OVAS Y ALEVINOS		1	4	2.25	0.90	0.25	---	
			1	1	2.50	0.90	0.25	---	
			1	3	2.25	0.50	0.20	---	
	ESTANQUE PARA JUVENILES		1	7	7.45	1.30	0.25	16.95	
			1	2	13.75	1.30	0.25	8.94	
			1	6	7.45	2.00	0.15	13.41	
	ESTANQUE PARA ADULTOS		1	6	7.45	1.30	0.25	---	
			1	2	14.00	1.30	0.25	---	
			1	5	7.45	2.50	0.15	---	
	ESTANQUE PARA REPRODUCTORES		1	4	7.45	1.30	0.25	---	
			1	2	8.50	1.30	0.25	---	
			1	3	7.45	2.50	0.15	---	
05.05.00	COMPUERTAS								
05.05.01	PREVISION E INSTALACION DE COMPUERTAS	Und	6					6	6.00
05.05.02	PREVISION E INSTALACION DE MALLA MOVIL	Und	6					6	6.00

[Handwritten Signature]
 INGENIERO
 CIVIL
 HUANCAMELICA

PRESUPUESTO DE OBRA

RESUMEN DE PRESUPUESTO - PRIMERA ETAPA

PROYECTO: CREACION DE PISCIGRANJA PARA LA PRODUCCION DE TRUCHAS EN LA LOCALIDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE HUARIBAMBA - TAYACAJA - HUANCAVELICA

DEPARTAMENTO : HUANCAVELICA
 PROVINCIA : TAYACAJA
 DISTRITO : HUARIBAMBA
 LOCALIDAD : CENTRO POBLADO DE SANTA ROSA

ITEM	DESCRIPCION	COSTO (S/.)
PRIMERA ETAPA	COSTO DIRECTO	105,661.92
	GASTOS GENERALES (8%)	8,452.95
	UTILIDAD (7%)	7,396.33
	SUB TOTAL	121,511.20
	IGV (18%)	21,872.02
	COSTO DE OBRA	143,383.22
	SUPERVISION	10,000.00
	PRESUPUESTO TOTAL	153,383.22


 MUNICIPAL GOVERNMENT
 SANTA ROSA, TAYACAJA
 Tarma, Peru

Presupuesto

Presupuesto 0301001 CREACION DE PISCIGRANJA PARA LA PRODUCCION DE TRUCHAS EN LA LOCALIDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE HUARIBAMBA - TAYACAJA - HUANCVELICA.
 Subpresupuesto 002 PRIMERA ETAPA
 Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUARIBAMBA
 Lugar HUANCVELICA - TAYACAJA - HUARIBAMBA
 Costo al 25/05/2018

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	OBRAS PROVISIONALES				3,940.55
01.01	ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANA	gb	1.00	1,906.65	1,906.65
01.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	gb	1.00	1,694.92	1,694.92
01.03	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA 3.60x2.40	gb	1.00	338.98	338.98
02	CAPTACION DE AGUA EN RIO				29,824.25
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				1,537.24
02.01.01	DESVIO TEMPORAL DE AGUAS DEL RIO	gb	1.00	1,239.48	1,239.48
02.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	142.47	1.21	172.39
02.01.03	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	m2	142.47	0.88	125.37
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				2,771.04
02.02.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO ROCOSO	m3	93.20	21.42	1,996.34
02.02.02	PERFILADO, NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO	m2	28.01	1.30	37.71
02.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	111.84	6.59	737.03
02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				743.53
02.03.01	SOLADO PARA CIMENTACIONES ARMADAS	m2	29.01	25.63	743.53
02.04	CONCRETO ARMADO				17,739.96
02.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	117.09	28.33	3,312.16
02.04.02	CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	31.38	354.06	11,110.40
02.04.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2.	kg	892.63	3.71	3,312.40
02.05	EMBOQUILLADO				6,913.45
02.05.01	EMBOQUILLADO DE PIEDRA CON CONCRETO fc=140 kg/cm2	m2	125.38	55.14	6,913.45
02.06	COMPUERTAS				118.99
02.06.01	PREVISION E INSTALACION DE COMPUERTAS	und	1.00	118.99	118.99
03	DESARENADOR				4,512.34
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES				33.44
03.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	16.00	1.21	19.36
03.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	m2	16.00	0.88	14.08
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				431.39
03.02.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO ROCOSO	m3	14.00	21.42	299.88
03.02.02	PERFILADO, NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO	m2	16.00	1.30	20.80
03.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	16.80	6.59	110.71
03.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				800.82
03.03.01	SOLADO PARA CIMENTACIONES ARMADAS	m2	12.00	25.63	307.56
03.03.02	CANAL DE PUERGA	m3	1.35	365.38	493.26
03.04	CONCRETO ARMADO				2,868.32
03.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	30.00	28.33	849.90
03.04.02	CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	3.87	354.06	1,370.21
03.04.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2.	kg	174.72	3.71	648.21
03.05	EMBOQUILLADO				21.40
03.05.01	EMBOQUILLADO EN SALUDAD DE CANAL DE DESFOGUE fc=140 kg/cm2	m2	0.40	53.50	21.40
03.06	COMPUERTAS				356.97
03.06.01	PREVISION E INSTALACION DE COMPUERTAS	und	3.00	118.99	356.97
04	CANAL DE CONCRETO				38,459.16
04.01	TRABAJOS PRELIMINARES				300.96
04.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	144.00	1.21	174.24
04.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	m2	144.00	0.88	125.72
04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,454.17
04.02.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO ROCOSO	m3	43.20	21.42	925.34
04.02.02	PERFILADO, NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO	m2	144.00	1.30	187.20
04.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	51.84	6.59	341.63
04.03	CONCRETO ARMADO				35,661.78
04.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	414.00	28.33	11,728.62
04.03.02	CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	48.60	354.06	17,207.32

Fecha: 01/07/2018 08:17:06p.m.

[Firma]
 DIRECTOR GENERAL DE OBRAS
 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUARIBAMBA
 TAYACAJA - HUANCVELICA

Presupuesto

Presupuesto 0301001 CREACION DE PISCIGRANJA PARA LA PRODUCCION DE TRUCHAS EN LA LOCALIDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE HUARIBAMBA - TAYACAJA - HUANCAYELICA.
 Subpresupuesto 002 PRIMERA ETAPA
 Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUARIBAMBA Costo al 25/05/2018
 Lugar HUANCAYELICA - TAYACAJA - HUARIBAMBA

Item	Descripción	Und.	Medrado	Precio S/.	Parcial S/.
04.03.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2.	kg	1,812.89	3.71	6,725.82
04.04	EMBOQUILLADO				17.12
04.04.01	EMBOQUILLADO EN SALIDA DE CANAL DE DESFOGUE Fc=140 kg/cm2	m2	0.32	53.50	17.12
04.05	COMPUERTAS				594.95
04.05.01	PREVISION E INSTALACION DE COMPUERTAS	und	6.00	118.99	594.95
04.06	JUNTAS				438.20
04.06.01	JUNTAS ASFALTICAS E=1"	m	90.00	4.78	438.20
05	ESTANQUES				27,072.96
05.01	TRABAJOS PRELIMINARES				248.58
05.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	118.94	1.21	143.92
05.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	m2	118.94	0.88	104.87
05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,898.73
05.02.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO ROCOSO	m3	59.47	21.42	1,273.65
05.02.02	PERFILADO, NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO	m2	118.94	1.30	154.62
05.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	71.36	6.59	470.26
05.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				24,848.82
05.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	385.89	28.33	10,932.26
05.03.02	CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	39.30	354.06	13,914.56
05.04	COMPUERTAS				978.72
05.04.01	PREVISION E INSTALACION DE COMPUERTAS	und	6.00	118.99	713.94
05.04.02	PREVISION E INSTALACION DE MALLA MOVIL	und	6.00	26.30	157.80
05.04.03	PREVISION E INSTALACION DE COMPUERTA DE MADERA	und	6.00	17.83	106.98
06	CONTROL DE CALIDAD DE OBRA				762.76
06.01	PRUEBAS DE COMPACTACION DE SUELO (PROCTOR MODIFICADO)	und	6.00	21.19	127.14
06.02	DISEÑO DEL MEZCLA	und	2.00	211.88	423.72
06.03	PRUEBAS DE CALIDAD DE CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	und	10.00	21.19	211.90
07	VARIOS				190.00
07.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2	500.00	0.38	190.00
	Costo Directo				105,861.92
	GASTOS GENERALES				8,452.85
	UTILIDAD				7,306.33
	SUB TOTAL				121,611.20
	IGV				21,872.02
	COSTO OBRA				143,483.22
	SUPERVISION				10,000.00
	PRESUPUESTO TOTAL				153,483.22

SON : CIENTO CINCUENTITRES MIL TRESCIENTOS OCHENTITRES Y 22/100 NUEVOS SOLES

Fecha :

01/07/2018 06:47:00

[Handwritten Signature]
 DIRECTOR GENERAL
 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUARIBAMBA
 TAYACAJA - HUANCAYELICA

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301001 CREACION DE PISCIGRANJA PARA LA PRODUCCION DE TRUGHAS EN LA LOCALIDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE HUARIBAMBA - TAYACAJA - HUANCAYELICA.

Subpresupuesto 002 PRIMERA ETAPA Fecha presupuesto 25/05/2018

Partida 01.01 ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANIA

Rendimiento glb/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : glb 1,906.65

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0291020010	ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANIA DE MUROS DE MADERA Y TECHO DE CALAMINA - 45M2	m2		45.0000	42.37	1,906.65
						1,906.65

Partida 01.02 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb 1,694.92

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0203030002	TRANSPORTE DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	glb		1.0000	1,694.92	1,694.92
						1,694.92

Partida 01.03 CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA 3.60x2.40

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb 338.98

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
02901700010018	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA 3.60 X 2.40 m. INCLUYE INSTALACION	glb		1.0000	338.98	338.98
						338.98

Partida 02.01.01 DESVO TEMPORAL DE AGUAS DEL RIO

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb 1,239.48

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	11.00	88.00
0101010005	PEON	hh	2.0000	16.0000	8.00	128.00
						216.00
02052700010004	TUBERIA DE PVC UNION FLEXIBLE 200 ISO 4435 SERIE 25	m		30.0000	33.90	1,017.00
						1,017.00
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	216.00	6.48
						6.48

[Firma]
 DIRECTOR GENERAL
 OFICINA GENERAL
 05/07/2018

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301001 CREACION DE PISCIGRANJA PARA LA PRODUCCION DE TRUCHAS EN LA LOCALIDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE HUARIBAMBA - TAYACAJA - HUANCVELICA.

Subpresupuesto 002 PRIMERA ETAPA

Fecha presupuesto 25/05/2018

Partida 02.01.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR

Rendimiento m2/DIA MO. 500.0000 EQ. 500.0000 Costo unitario directo por : m2 1.21

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	11.00	0.18
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0160	10.00	0.16
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0160	8.00	0.13
0.47						
Materiales						
02041200010003	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"	kg		0.0400	4.24	0.17
02130300010002	YESO EN BOLSAS DE 25 kg	bol		0.0400	5.08	0.20
0231010003	MADERA MONTAÑA CORRIENTE	p2		0.1000	2.37	0.24
0.61						
Equipos						
0301000020001	NIVEL	hm	0.5000	0.0080	6.78	0.05
0301000011	TEODOLITO	hm	0.5000	0.0080	8.47	0.07
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.47	0.01
0.13						

Partida 02.01.03 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO

Rendimiento m2/DIA MO. 400.0000 EQ. 400.0000 Costo unitario directo por : m2 0.88

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0200	11.00	0.22
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0200	10.00	0.20
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0200	8.00	0.16
0.58						
Materiales						
02041200010001	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 1"	kg		0.0200	4.24	0.08
02130600010001	OCRE ROJO	kg		0.0020	7.63	0.02
0292010001	CORDEL	m		0.1500	0.08	0.01
0.11						
Equipos						
0301000011	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0200	8.47	0.17
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.58	0.02
0.19						

Partida 02.02.01 EXCAVACION A MANO EN TERRENO ROCOSO

Rendimiento m3/DIA MO. 3.5000 EQ. 3.5000 Costo unitario directo por : m3 21.42

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.2286	11.00	2.51
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.2857	8.00	18.29
20.80						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	20.80	0.62
0.62						

[Firma]
 DIRECTOR GENERAL
 MINISTERIO DE AGRICULTURA
 Y RIEGOS

Fecha : 05/07/2018 10:49:44p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301001 CREACION DE PISCIGRANJA PARA LA PRODUCCION DE TRUCHAS EN LA LOCALIDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE HUARIBAMBA - TAYACAJA - HUANCAVELICA.

Subpresupuesto 002 PRIMERA ETAPA Fecha presupuesto 25/05/2018

Partida 02.02.02 PERFILADO, NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO

Rendimiento m2/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m2 1.30

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	11.00	0.73
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0667	8.00	0.53
						1.26
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.26	0.04
						0.04

Partida 02.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

Rendimiento m3/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m3 6.59

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.6000	8.00	6.40
						6.40
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.40	0.19
						0.19

Partida 02.03.01 SOLADO PARA CIMENTACIONES ARMADAS

Rendimiento m2/DIA MO. 80.0000 EQ. 80.0000 Costo unitario directo por : m2 25.63

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.2000	11.00	2.20
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	10.00	1.00
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.6000	8.00	4.80
						8.00
	Materiales					
0207030001	HORMIGON PUESTO EN OBRA	m3		0.1000	84.75	8.48
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.3700	18.64	6.90
						15.38
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	8.00	0.40
03010800020008	REGLA DE ALUMINIO	und		0.0030	50.85	0.15
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.1000	16.95	1.70
						2.25

Partida 02.04.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento m2/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : m2 26.33

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	11.00	5.87
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	10.00	5.33
						11.20
	Materiales					
0201040001	PETROLEO D-2	gal		0.0500	12.80	0.64
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.0800	4.24	0.34
02041200010004	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"	kg		0.0700	4.24	0.30
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.0700	3.81	15.51
						16.79
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.20	0.34
						0.34

Fecha : 05/07/2018 11:49:45 AM



Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301001 CREACION DE PISCIGRANJA PARA LA PRODUCCION DE TRUCHAS EN LA LOCALIDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE HUARIBAMBA - TAYACAJA - HUANCABELICA.

Subpresupuesto 002 PRIMERA ETAPA Fecha presupuesto 25/05/2018

Partida 02.04.02 CONCRETO FC=210 KG/CM2

Rendimiento m3/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m3 354.06

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	11.00	14.67
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.3333	10.00	13.33
0101010005	PEON	hh	6.0000	4.0000	8.00	32.00
60.00						
Materiales						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.4500	84.75	38.14
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.8000	76.27	61.02
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1860	0.85	0.16
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7500	18.64	181.74
281.06						
Equipos						
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	0.2500	0.1667	10.17	1.70
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.6667	16.95	11.30
13.00						

Partida 02.04.03 ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2.

Rendimiento kg/DIA MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por : kg 3.71

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	11.00	0.35
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	10.00	0.32
0.67						
Materiales						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCCIDO N° 16	kg		0.0500	4.24	0.21
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	2.63	2.81
3.02						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.67	0.02
0.02						

Partida 02.05.01 EMBOQUILLADO DE PIEDRA CON CONCRETO fc=140 kg/cm2

Rendimiento m2/DIA MO. 60.0000 EQ. 60.0000 Costo unitario directo por : m2 55.14

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	11.00	1.47
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.2667	10.00	2.67
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.2667	8.00	2.13
6.27						
Materiales						
0207010006	PIEDRA GRANDE DE 8"	m3		0.5000	50.85	25.43
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.1200	76.27	9.15
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.7500	18.64	13.98
48.56						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	6.27	0.31
0.31						

Fecha : 05/07/2018 10:49:44 a.m.

[Firma]
 INGENIERO EN ECONOMIA
 CONTROL DE PRESUPUESTO
 MINISTERIO DE VIVIENDA Y CONSUMO
 OFICINA GENERAL DE ADMINISTRACION
 LIMA, PERU

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301001 CREACION DE PISCIGRANJA PARA LA PRODUCCION DE TRUCHAS EN LA LOCALIDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE HUARIBAMBA - TAYACAJA - HUANCAYELICA.

Subpresupuesto 002 PRIMERA ETAPA Fecha presupuesto 25/05/2018

Partida 02.06.01 PREVISION E INSTALACION DE COMPUERTAS

Rendimiento und/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : und 118.99

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	11.00	8.80
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	10.00	8.00
						16.80
Materiales						
02902400010031	COMPUERTA METALICA TIPO TARGETA SEGUN DISEÑO	und		1.0000	101.69	101.69
						101.69
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.80	0.50
						0.50

Partida 03.01.01 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR

Rendimiento m2/DIA MO. 500.0000 EQ. 500.0000 Costo unitario directo por : m2 1.21

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	11.00	0.18
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0160	10.00	0.16
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0160	8.00	0.13
						0.47
Materiales						
02041200010003	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"	kg		0.0400	4.24	0.17
02130300010002	YESO EN BOLSAS DE 25 kg	bol		0.0400	5.08	0.20
0231010003	MADERA MONTAÑA CORRIENTE	p2		0.1000	2.37	0.24
						0.61
Equipos						
03010000020001	NIVEL	hm	0.5000	0.0080	6.78	0.05
0301000011	TEODOLITO	hm	0.5000	0.0080	8.47	0.07
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.47	0.01
						0.13

Partida 03.01.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO

Rendimiento m2/DIA MO. 400.0000 EQ. 400.0000 Costo unitario directo por : m2 0.88

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0200	11.00	0.22
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0200	10.00	0.20
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0200	8.00	0.16
						0.58
Materiales						
02041200010001	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 1"	kg		0.0200	4.24	0.08
02130600010001	OCRE ROJO	kg		0.0020	7.63	0.02
0292010001	CORDEL	m		0.1500	0.08	0.01
						0.11
Equipos						
0301000011	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0200	8.47	0.17
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.58	0.02
						0.19

Fecha : 05/07/2018 10:49:44p.m.

[Firma manuscrita]
 Director General
 Oficina General de Asesoría Jurídica
 OGAJ
 05/07/2018

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301001 CREACION DE PISCIGRANJA PARA LA PRODUCCION DE TRUCHAS EN LA LOCALIDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE HUARIBAMBA - TAYACAJA - HUANCANELICA.

Subpresupuesto 002 PRIMERA ETAPA Fecha presupuesto 25/05/2018

Partida 03.02.01 EXCAVACION A MANO EN TERRENO ROCOSO

Rendimiento m3/DIA MO. 3.5000 EQ. 3.5000 Costo unitario directo por : m3 21.42

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.2286	11.00	2.51
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.2857	8.00	18.29
20.80						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	20.80	0.62
0.62						

Partida 03.02.02 PERFILADO, NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO

Rendimiento m2/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m2 1.30

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	11.00	0.73
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0667	8.00	0.53
1.26						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.26	0.04
0.04						

Partida 03.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

Rendimiento m3/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m3 6.59

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.8000	8.00	6.40
6.40						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.40	0.19
0.19						

Partida 03.03.01 SOLADO PARA CIMENTACIONES ARMADAS

Rendimiento m2/DIA MO. 80.0000 EQ. 80.0000 Costo unitario directo por : m2 25.63

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.2000	11.00	2.20
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	10.00	1.00
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.6000	8.00	4.80
8.00						
Materiales						
0207030001	HORMIGON PUESTO EN OBRA	m3		0.1000	84.75	8.48
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.3700	18.64	6.90
15.38						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	8.00	0.40
03010600020008	REGLA DE ALUMINIO	und		0.0030	50.85	0.15
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.1000	16.95	1.70
2.25						

Fecha : 05/07/2013 10:49:44 p.m.

[Firma]
 DIRECTOR GENERAL
 MINISTERIO DE ECONOMIA Y FINANZAS
 17-11-13

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301001 CREACION DE PISCIGRANJA PARA LA PRODUCCION DE TRUCHAS EN LA LOCALIDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE HUARIBAMBA - TAYACAJA - HUANCAYELICA.

Subpresupuesto 002 PRIMERA ETAPA Fecha presupuesto 25/05/2018

Partida 03.03.02 CANAL DE PUERGA

Rendimiento m3/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m3 365.38

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.6666	1.3333	11.00	14.67
0101010004	OFICIAL	hh	1.6666	1.3333	10.00	13.33
0101010005	PEON	hh	6.6666	5.3333	8.00	42.67
Materiales						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.4500	84.75	38.14
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.8000	76.27	61.02
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1860	0.85	0.16
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7500	18.64	181.74
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.0833	3.81	0.32
Equipos						
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	0.2500	0.2000	10.17	2.03
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	0.8334	0.6667	16.95	11.30
281.38						

Partida 03.04.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento m2/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : m2 28.33

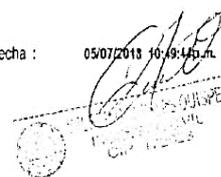
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	11.00	5.87
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	10.00	5.33
Materiales						
0201040001	PETROLEO D-2	gal		0.0500	12.80	0.64
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCCIDO N° 8	kg		0.0800	4.24	0.34
02041200010004	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"	kg		0.0700	4.24	0.30
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.0700	3.81	15.51
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.20	0.34
0.34						

Partida 03.04.02 CONCRETO FC=210 KG/CM2

Rendimiento m3/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m3 354.06

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	11.00	14.67
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.3333	10.00	13.33
0101010005	PEON	hh	6.0000	4.0000	8.00	32.00
Materiales						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.4500	84.75	38.14
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.8000	76.27	61.02
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1860	0.85	0.16
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7500	18.64	181.74
Equipos						
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	0.2500	0.1667	10.17	1.70
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.6667	16.95	11.30
13.00						

Fecha : 05/07/2018 10:49:45 AM



Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301001 CREACION DE PISCIGRANJA PARA LA PRODUCCION DE TRUCHAS EN LA LOCALIDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE HUARIBAMBA - TAYACAJA - HUANCAYELICA.
 Subpresupuesto 002 PRIMERA ETAPA Fecha presupuesto 25/05/2018

Partida 03.04.03 ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2.

Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg			3.71
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	11.00	0.35	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	10.00	0.32	
0.67							
Materiales							
02040100010002	ALAMBRE-NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0500	4.24	0.21	
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	2.63	2.81	
3.02							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.67	0.02	
0.02							

Partida 03.05.01 EMBOQUILLADO EN SALIDAD DE CANAL DE DESFOGUE Fc=140 kg/cm2

Rendimiento	m2/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : m2			53.50
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	11.00	1.10	
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.2000	10.00	2.00	
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.2000	8.00	1.60	
4.70							
Materiales							
0207010006	PIEDRA GRANDE DE 8"	m3		0.5000	50.85	25.43	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.1200	76.27	9.15	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.7500	18.64	13.98	
48.56							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	4.70	0.24	
0.24							

Partida 03.06.01 PREVISION E INSTALACION DE COMPUERTAS

Rendimiento	und/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : und			118.99
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	11.00	8.80	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	10.00	8.00	
16.80							
Materiales							
02902400010031	COMPUERTA METALICA TIPO TARGETA SEGUN DISEÑO	und		1.0000	101.69	101.69	
101.69							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.80	0.50	
0.50							

Fecha : 05/07/2018 10:49:49 am.

[Firma manuscrita]
 HUANCAVELICA
 TAYACAJA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301001 CREACION DE PISCIGRANJA PARA LA PRODUCCION DE TRUCHAS EN LA LOCALIDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE HUARISAMBA - TAYACAJA - HUANCAMELICA.

Subpresupuesto 002 PRIMERA ETAPA Fecha presupuesto 25/05/2018

Partida 04.01.01 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR

Rendimiento m2/DIA MO. 500.0000 EQ. 500.0000 Costo unitario directo por : m2 1.21

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	11.00	0.18
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0160	10.00	0.16
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0160	8.00	0.13
0.47						
Materiales						
02041200010003	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"	kg		0.0400	4.24	0.17
02130300010002	YESO EN BOLSAS DE 25 kg	bol		0.0400	5.08	0.20
0231010003	MADERA MONTAÑA CORRIENTE	p2		0.1000	2.37	0.24
0.61						
Equipos						
0301000020001	NIVEL	hm	0.5000	0.0080	6.78	0.05
0301000011	TEODOLITO	hm	0.5000	0.0080	8.47	0.07
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.47	0.01
0.13						

Partida 04.01.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO

Rendimiento m2/DIA MO. 400.0000 EQ. 400.0000 Costo unitario directo por : m2 0.88

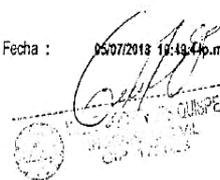
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0200	11.00	0.22
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0200	10.00	0.20
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0200	8.00	0.16
0.58						
Materiales						
02041200010001	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 1"	kg		0.0200	4.24	0.08
02130600010001	OCRE ROJO	kg		0.0020	7.63	0.02
0292010001	CORDEL	m		0.1500	0.08	0.01
0.11						
Equipos						
0301000011	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0200	8.47	0.17
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.58	0.02
0.19						

Partida 04.02.01 EXCAVACION A MANO EN TERRENO ROCOSO

Rendimiento m3/DIA MO. 3.5000 EQ. 3.5000 Costo unitario directo por : m3 21.42

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.2286	11.00	2.51
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.2857	8.00	18.29
20.80						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	20.80	0.62
0.62						

Fecha : 05/07/2018 11:43:46 a.m.



Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301001 CREACION DE PISCIGRANJA PARA LA PRODUCCION DE TRUCHAS EN LA LOCALIDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE HUARIBAMBA - TAYACAJA - HUANCVELICA.

Subpresupuesto 002 PRIMERA ETAPA Fecha presupuesto 25/05/2018

Partida 04.02.02 PERFILADO, NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO

Rendimiento	m2/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m2			1.30
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	11.00	0.73	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0667	8.00	0.53	
	Equipos					1.26	
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.26	0.04	
						0.04	

Partida 04.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

Rendimiento	m3/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m3			6.59
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.8000	8.00	6.40	
	Equipos					6.40	
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.40	0.19	
						0.19	

Partida 04.03.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento	m2/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m2			28.33
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	11.00	5.87	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	10.00	5.33	
	Materiales					11.20	
0201040001	PETROLEO D-2	gal		0.0500	12.80	0.64	
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.0800	4.24	0.34	
02041200010004	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"	kg		0.0700	4.24	0.30	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.0700	3.81	15.51	
	Equipos					16.79	
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.20	0.34	
						0.34	

Fecha : 05/07/2018 10:49:46 a.m.

[Handwritten signature]
 INIPE
 COPIA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301001 CREACION DE PISCIGRANJA PARA LA PRODUCCION DE TRUCHAS EN LA LOCALIDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE HUARIBAMBA - TAYACAJA - HUANCAMELICA.
 Subpresupuesto 002 PRIMERA ETAPA Fecha presupuesto 25/05/2018

Partida 04.03.02 CONCRETO FC=210 KG/CM2

Rendimiento m3/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por: m3 354.06

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	11.00	14.67
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.3333	10.00	13.33
0101010005	PEON	hh	6.0000	4.0000	8.00	32.00
60.00						
Materiales						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.4500	84.75	38.14
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.8000	76.27	61.02
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1860	0.85	0.16
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7500	18.64	181.74
281.06						
Equipos						
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	0.2500	0.1667	10.17	1.70
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.6667	16.95	11.30
13.00						

Partida 04.03.03 ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2.

Rendimiento kg/DIA MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por: kg 3.71

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	11.00	0.36
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	10.00	0.32
0.67						
Materiales						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 18	kg		0.0500	4.24	0.21
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	2.63	2.81
3.02						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.67	0.02
0.02						

Partida 04.04.01 EMBOQUILLADO EN SALIDAD DE CANAL DE DESFOGUE Fc=140 kg/cm2

Rendimiento m2/DIA MO. 80.0000 EQ. 80.0000 Costo unitario directo por: m2 53.50

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	11.00	1.10
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.2000	10.00	2.00
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.2000	8.00	1.60
4.70						
Materiales						
0207010006	PIEDRA GRANDE DE 8"	m3		0.5000	50.85	25.43
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.1200	76.27	9.15
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.7500	18.64	13.98
48.56						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	4.70	0.24
0.24						

Fecha: 05/07/2018 10:49:44p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0301001	CREACION DE PISCIGRANJA PARA LA PRODUCCION DE TRUCHAS EN LA LOCALIDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE HUARIBAMBA - TAYACAJA - HUANCVELICA.	Fecha presupuesto	25/05/2018		
Subpresupuesto	002	PRIMERA ETAPA				
Partida	04.05.01	PREVISION E INSTALACION DE COMPUERTAS				
Rendimiento	und/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : und	118.99	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	11.00	8.80
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	10.00	8.00
						16.80
	Materiales					
02902400010031	COMPUERTA METALICA TIPO TARGETA SEGUN DISEÑO	und		1.0000	101.69	101.69
						101.69
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.80	0.50
						0.50
Partida	04.06.01	JUNTAS ASFALTICAS E=1"				
Rendimiento	m/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m	4.78	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	10.00	0.80
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.2400	8.00	1.92
						2.72
	Materiales					
02010500010001	ASFALTO RC-250	gal		0.1330	13.56	1.80
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0023	76.27	0.18
						1.98
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.72	0.08
						0.08
Partida	05.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : m2	1.21	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	11.00	0.18
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0160	10.00	0.16
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0160	8.00	0.13
						0.47
	Materiales					
02041200010003	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"	kg		0.0400	4.24	0.17
02130300010002	YESO EN BOLSAS DE 25 kg	bol		0.0400	5.08	0.20
0231010003	MADERA MONTAÑA CORRIENTE	p2		0.1000	2.37	0.24
						0.61
	Equipos					
0301000020001	NIVEL	hm	0.5000	0.0080	6.78	0.05
0301000011	TEODOLITO	hm	0.5000	0.0080	8.47	0.07
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.47	0.01
						0.13

Fecha : 05/07/2018 10:48:44p.m.

[Stamp: PROYECTO DE PISCIGRANJA]

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0301001 CREACION DE PISCIGRANJA PARA LA PRODUCCION DE TRUCHAS EN LA LOCALIDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE HUARIBAMBA - TAYACAJA - HUANCVELICA.							
Subpresupuesto	002 PRIMERA ETAPA			Fecha presupuesto 25/05/2018				
Partida	05.01.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO							
Rendimiento	m2/DIA	MO. 400.0000	EQ. 400.0000	Costo unitario directo por : m2				0.88
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.0200	11.00	0.22	
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.0200	10.00	0.20	
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.0200	8.00	0.16	
							0.58	
	Materiales							
02041200010001	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 1"		kg		0.0200	4.24	0.08	
02130600010001	OCRE ROJO		kg		0.0020	7.63	0.02	
0292010001	CORDEL		m		0.1500	0.08	0.01	
							0.11	
	Equipos							
0301000011	TEODOLITO		hm	1.0000	0.0200	8.47	0.17	
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	0.58	0.02	
							0.19	
Partida	05.02.01 EXCAVACION A MANO EN TERRENO ROCOSO							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.5000	EQ. 3.5000	Costo unitario directo por : m3				21.42
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	0.1000	0.2286	11.00	2.51	
0101010005	PEON		hh	1.0000	2.2857	8.00	18.29	
							20.80	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	20.80	0.62	
							0.62	
Partida	05.02.02 PERFILADO, NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO							
Rendimiento	m2/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m2				1.30
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.0667	11.00	0.73	
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.0667	8.00	0.53	
							1.26	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	1.26	0.04	
							0.04	
Partida	05.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m3				6.59
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.8000	8.00	6.40	
							6.40	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	6.40	0.19	
							0.19	

Fecha : 05/07/2018 10:19:44p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301001 CREACION DE PISCIGRANJA PARA LA PRODUCCION DE TRUCHAS EN LA LOCALIDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE HUARIBAMBA - TAYACAJA - HUANCAMELICA.
 Subpresupuesto 002 PRIMERA ETAPA
 Partida 05.03.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Fecha presupuesto 25/05/2018

Rendimiento m2/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : m2 28.33

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	11.00	5.87
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	10.00	5.33
Materiales						
0201040001	PETROLEO D-2	gal		0.0500	12.80	0.64
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.0800	4.24	0.34
02041200010004	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"	kg		0.0700	4.24	0.30
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.0700	3.81	15.51
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.20	0.34
0.34						

Partida 05.03.02 CONCRETO FC=210 KG/CM2

Rendimiento m3/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m3 354.06

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	11.00	14.67
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.3333	10.00	13.33
0101010005	PEON	hh	6.0000	4.0000	8.00	32.00
Materiales						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.4500	84.75	38.14
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.8000	76.27	61.02
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1860	0.85	0.16
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7500	18.64	181.74
Equipos						
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	0.2500	0.1667	10.17	1.70
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.6667	16.95	11.30
13.00						

Partida 05.04.01 PREVISION E INSTALACION DE COMPUERTAS

Rendimiento und/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : und 118.99

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	11.00	8.80
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	10.00	8.00
Materiales						
02902400010031	COMPUERTA METALICA TIPO TARGETA SEGUN DISEÑO	und		1.0000	101.69	101.69
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.80	0.50
0.50						

Fecha : 05/07/2018 10:49:44p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0301001	CREACION DE PISCIGRANJA PARA LA PRODUCCION DE TRUCHAS EN LA LOCALIDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE HUARIBAMBA - TAYACAJA - HUANCAYELICA,					Fecha presupuesto	25/09/2018
Subpresupuesto	002	PRIMERA ETAPA						
Partida	05.04.02	PREVISION E INSTALACION DE MALLA MOVIL						
Rendimiento	und/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : und			25.30	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
0101010003	OPERARIO Mano de Obra	hh	1.0000	0.0800	11.00	0.88		
0204150003	Materiales MALLA METALICA SEGUN DISEÑO	und		1.0000	25.42	25.42		
								25.42
Partida	05.04.03	PREVISION E INSTALACION DE COMPUERTA DE MADERA						
Rendimiento	und/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : und			17.83	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
0101010003	OPERARIO Mano de Obra	hh	1.0000	0.0800	11.00	0.88		
020400010032	Materiales COMPUERTA DE MADERA SEGUN DISEÑO	und		1.0000	16.95	16.95		
								16.95
Partida	06.01	PRUEBAS DE COMPACTACION DE SUELO (PROCTOR MODIFICADO)						
Rendimiento	und/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : und			21.19	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
04231000310003	Subcontratos SC ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO	und		1.0000	21.19	21.19		
								21.19
Partida	06.02	DISEÑO DEL MEZCLA						
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und			211.86	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
0423050002	Subcontratos SC DISEÑO DE MEZCLA	und		1.0000	211.86	211.86		
								211.86
Partida	06.03	PRUEBAS DE CALIDAD DE CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)						
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und			21.19	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
04231000010002	Subcontratos SC ENSAYO DE CONCRETO	und		1.0000	21.19	21.19		
								21.19
Partida	07.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por : m2			0.38	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
0101010003	OPERARIO Mano de Obra	hh	0.1000	0.0240	11.00	0.04		
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0400	8.00	0.32		
								0.36
0301010008	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.35	0.02		
								0.02

Fecha: 25/09/2018 16:34:46 m.

CRONOGRAMA VALORIZADO

CRONOGRAMA VALORIZADO - PRIMERA ETAPA

26

PROYECTO : CREACION DE PISCIGRANJA PARA LA PRODUCCION DE TRUCHAS EN LA LOCALIDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE HUARIBAMBA - TAYACAJA - HUANCAMELICA.

REGION : HUANCAMELICA

PROVINCIA : TAYACAJA

DISTRITO : HUARIBAMBA

FECHA : MAYO DEL 2018

ITEM	DESCRIPCION	Und.	Metrado	Parcial 01	MES - 01	MES - 02
01	OBRAS PROVISIONALES					
1.01	ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANIA	glb	1.00	1,906.65	1,906.65	
01.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	glb	1.00	1,694.92	1,694.92	
01.03	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA 3.60x2.40	glb	1.00	338.98	338.98	
02	CAPTACION DE AGUA EN RIO					
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES					
02.01.01	DESIVIO TEMPORAL DE AGUAS DEL RIO	glb	1.00	1,239.48	1,239.48	
02.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	142.47	172.39	172.39	
02.01.03	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	m2	142.47	125.37	125.37	
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
02.02.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO ROCOSO	m3	93.20	1,996.34	1,996.34	
02.02.02	PERFILADO, NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO	m2	29.01	37.71	37.71	
02.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	111.84	737.03	737.03	
02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					
02.03.01	SOLADO PARA CIMENTACIONES ARMADAS	m2	29.01	743.53	743.53	
02.04	CONCRETO ARMADO					
02.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	117.09	3,317.16	3,317.16	
02.04.02	CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	31.38	11,110.40	11,110.40	
02.04.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2.	kg	892.83	3,312.40	3,312.40	
02.05	EMBOQUILLADO					
02.05.01	EMBOQUILLADO DE PIEDRA CON CONCRETO fc=140 kg/cm2	m2	125.38	6,913.45	6,913.45	
02.06	COMPUERTAS					
02.06.01	PREVISION E INSTALACION DE COMPUERTAS	und	1.00	118.99	118.99	
03	DESARENADOR					
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES					
03.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	16.00	19.36	19.36	
03.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	m2	16.00	14.08	14.08	
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
03.02.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO ROCOSO	m3	14.00	299.88	299.88	
03.02.02	PERFILADO, NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO	m2	16.00	20.80	20.80	
03.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	16.80	110.71	110.71	
03.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					
03.03.01	SOLADO PARA CIMENTACIONES ARMADAS	m2	12.00	307.56	307.56	
03.03.02	CANAL DE PUERGA	m3	1.35	493.28	493.28	
03.04	CONCRETO ARMADO					
03.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	30.00	849.90	849.90	
03.04.02	CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	3.87	1,370.21	1,370.21	
03.04.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2.	kg	174.77	648.21	648.21	
03.05	EMBOQUILLADO					
03.05.01	EMBOQUILLADO EN SALIDAD DE CANAL DE DESFOGUE fc=140 kg/cm2.	m2	0.40	21.40	21.40	
03.06	COMPUERTAS					
03.06.01	PREVISION E INSTALACION DE COMPUERTAS	und	3.00	358.97	358.97	
04	CANAL DE CONCRETO					
04.01	TRABAJOS PRELIMINARES					
04.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	144.00	174.24	174.24	
04.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	m2	144.00	126.72	126.72	
04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
04.02.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO ROCOSO	m3	43.20	925.34	925.34	
04.02.02	PERFILADO, NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO	m2	144.00	187.20	187.20	

[Handwritten signature]
 DIRECTOR GENERAL DE INGENIERIA
 MINISTERIO DE AGRICULTURA
 2018-05-23

CRONOGRAMA VALORIZADO - PRIMERA ETAPA

PROYECTO : CREACION DE PISCIGRANJA PARA LA PRODUCCION DE TRUJIAS EN LA LOCALIDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE HUARIBAMBA - TAYACAJA - HUANCAMELICA,

REGION : HUANCAMELICA

PROVINCIA : TAYACAJA

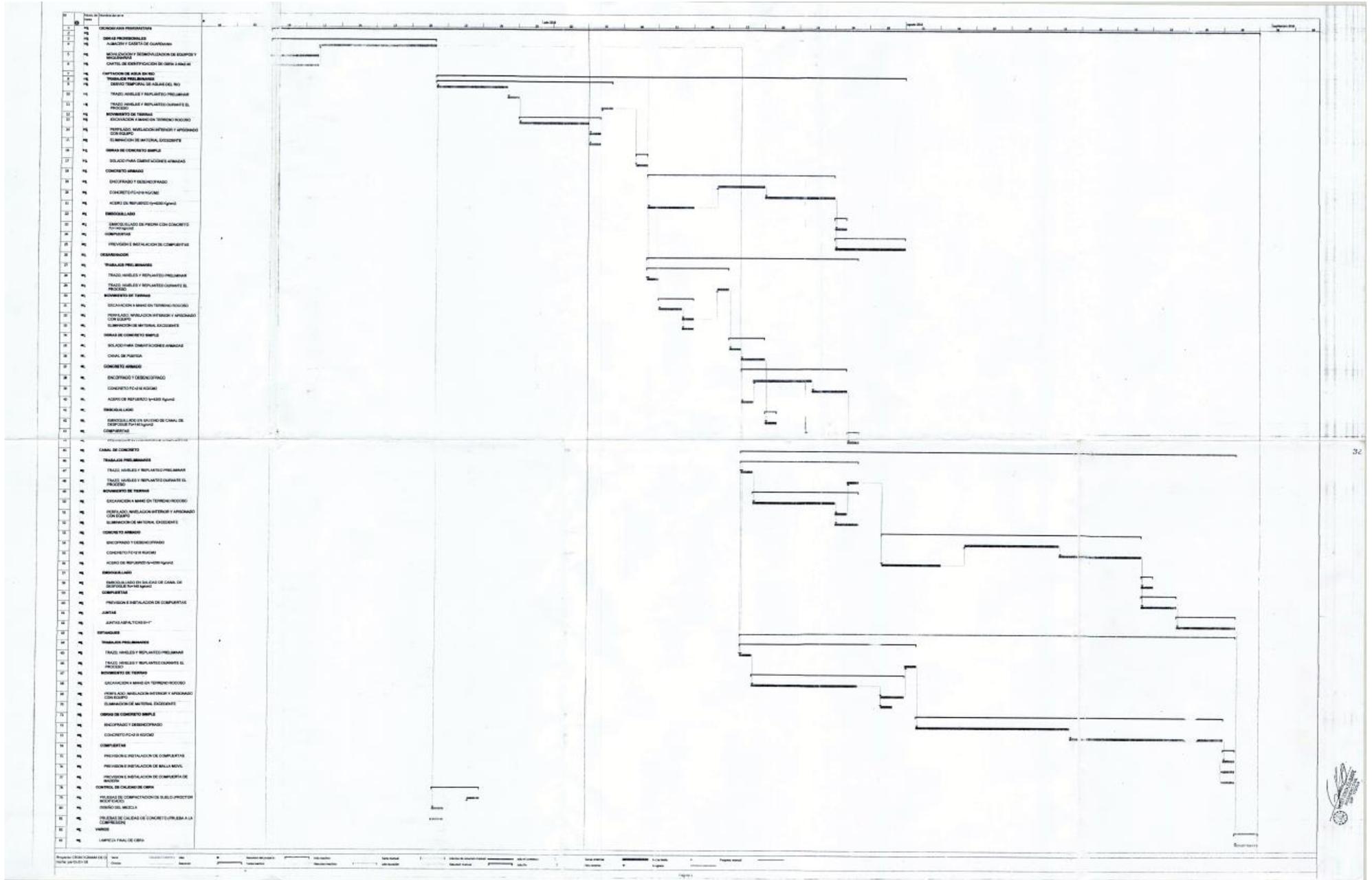
DISTRITO : HUARIBAMBA

FECHA : MAYO DEL 2018

ITEM	DESCRIPCION	Und.	Metrado	Parcial (B)	MES - 01	MES - 02
04.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	81.84	341.63	341.63	
04.03	CONCRETO ARMADO					
04.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	414.00	11,728.62		11,728.62
04.03.02	CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	48.60	17,207.32		17,207.32
04.03.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2.	kg	1,812.69	6,725.62		6,725.62
04.04	EMBOQUILLADO					
04.04.01	EMBOQUILLADO EN SALIDAD DE CANAL DE DESFOGUE Yc=140	m2	0.32	17.12		17.12
04.05	COMPUERTAS					
04.05.01	PREVISION E INSTALACION DE COMPUERTAS	und	5.00	594.85		594.85
04.06	JUNTAS					
04.06.01	JUNTAS ASFALTICAS E-1*	m	90.00	430.20		430.20
05	ESTANQUES					
05.01	TRABAJOS PRELIMINARES					
05.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	118.84	143.82	143.82	
05.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	m2	118.84	104.67	104.67	
05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
05.02.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO RODOSO	m3	59.47	1,273.85	1,273.85	
05.02.02	PERFILADO, NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO	m2	118.84	154.62	154.62	
05.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	71.36	470.26	470.26	
05.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					
05.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	885.89	10,932.26		10,932.26
05.03.02	CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	38.30	13,914.56		13,914.56
05.04	COMPUERTAS					
05.04.01	PREVISION E INSTALACION DE COMPUERTAS	und	6.00	713.94		713.94
05.04.02	PREVISION E INSTALACION DE MALLA MOVIL	und	6.00	157.80		157.80
05.04.03	PREVISION E INSTALACION DE COMPUERTA DE MADERA	und	6.00	106.98		106.98
06	CONTROL DE CALIDAD DE OBRA					
06.01	PRUEBAS DE COMPACTACION DE SUELO (PROCTOR MODIFICADO)	und	6.00	127.14	63.57	63.57
06.02	DISEÑO DEL MEZCLA	und	2.00	423.72	423.72	
06.03	PRUEBAS DE CALIDAD DE CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	und	10.00	211.00		211.00
07	VARIOS					
07.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2	500.00	190.00		150.00
	Costo Directo			105,661.82	42,666.88	62,995.04
	GASTOS GENERALES			8,452.95	3,413.35	5,039.60
	UTILIDAD			7,386.33	2,686.68	4,400.85
	SUB TOTAL			121,511.20	49,066.91	72,444.30
	IGV			21,872.02	8,832.04	13,039.97
	COSTO OBRA			143,383.22	57,898.95	85,484.28
	SUPERVISION			10,000.00	5,000.00	5,000.00
	PRESUPUESTO TOTAL			153,383.22	62,898.95	90,484.28
	VALORIZACION ACTUAL				41.01%	68.96%
	VALORIZACION ACUMULADA				41.01%	100.00%

[Handwritten Signature]
 DIRECTOR GENERAL
 DE TALLERES

PROGRAMACIÓN



ANEXO 07

CARTAS BALANCE

FORMATO DE CARTA BALANCE		UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CENTRO
OBRA: CREACIÓN DE PODERANJA	ACTIVIDAD: Movimiento de tierra	
MUESTRADOR: Melkyler Guillermo Ancho Rojas	DESCRIPCIÓN:	
PARTIDA: Excavación a mano en terreno rocoso		

Tiempo	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
1	10	1	10					
2	2	10	2					
3	2	10	2					
4	10	1	10					
5	10	1	10					
6	2	10	2					
7	12	12	12					
8	2	10	12					
9	10	2	10					
10	12	12	12					
11	10	2	10					
12	10	4	10					
13	2	2	2					
14	2	2	2					
15	2	2	2					
16	10	2	4					
17	10	1	10					
18	10	1	10					
19	10	1	10					
20	2	1	2					
21	2	2	2					
22	2	1	2					
23	12	12	12					
24	2	2	10					
25	2	2	2					
26	10	2	10					
27	10	2	10					
28	2	10	10					
29	12	12	12					
30	2	10	10					

RECURSO	DESCRIPCIÓN	Clave	Código	Descripción
T1	Operario	TP		TRABAJO PRODUCTIVO
T2	Peon			
T3	Peon		1	Retiro Manual (comb)
T4			2	Acarreo de Bolonera
T5			3	
T6				
T7				
T8				

TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO
4	Trasporte de herramienta
5	
6	
7	
8	
9	
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO
10	Ubicación
11	De trabajo
12	Convergencia
13	Salto del trabajo
14	
15	

FORMATO DE CARTA BALANCE		UNIVERSIDAD PERUANA DEL CENTRO UPCEN						
OBRA:		ACTIVIDAD: Movimiento de Tierras						
MUESTRADOR: Mehykker Guillermo Ancho Rojas		DESCRIPCION:						
PARTIDA:								
Tiempo	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
1	10	12	12	1				
2	10	2	2	10				
3	1	10	10	10				
4	1	12	12	2				
5	10	10	10	1				
6	10	2	2	10				
7	10	10	10	1				
8	2	10	2	10				
9	10	10	4	1				
10	10	12	12	1				
11	13	2	2	10				
12	13	10	10	1				
13	13	12	12	1				
14	13	2	10	1				
15	13	10	2	10				
16	13	2	2	10				
17	13	10	10	1				
18	13	10	10	1				
19	13	4	2	10				
20	4	2	10	1				
21	13	10	10	1				
22	13	4	2	10				
23	13	2	2	10				
24	13	12	12	1				
25	13	10	10	1				
26	13	4	10	1				
27	13	2	2	10				
28	13	10	2	10				
29	13	10	10	1				
30	13	4	10	1				

RECURSO	DESCRIPCION
T1	Operario
T2	Peon
T3	Peon
T4	Peon
T5	
T6	
T7	
T8	

Clave	Código	Descripción
TP		TRABAJO PRODUCTIVO
	1	Rotura Manual
	2	Traslado de Balonería
	3	

TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO
4	Traslado de herramientas
5	
6	
7	
8	
9	
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO
10	Descanso
11	Pe-trabajo
12	Conversando
13	Salio del trabajo
14	
15	

FORMATO DE CARTA BALANCE		UNIVERSIDAD PERUANA DEL CENTRO UPCEN
OBRA:	ACTIVIDAD: Concreto	
MUESTRADOR: Mehyyker Guillermo Ancho Rojas	DESCRIPCION:	
PARTIDA: Vaciado de Zapatas - Captación		

Tiempo	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
1	8	9	6	6	7	7	2	
2	8	9	6	6	7	5	5	
3	4	1	10	10	10	9	2	
4	4	10	11	11	10	9	2	
5	8	1	6	6	7	9	2	
6	4	1	10	10	10	2	2	
7	10	1	5	5	11	10	10	
8	8	9	6	6	7	9	2	
9	4	10	11	11	10	10	11	
10	10	1	10	10	10	9	2	
11	8	10	6	6	7	10	2	
12	4	9	10	10	10	9	9	
13	11	1	6	6	10	1	2	
14	4	1	6	6	7	2	2	
15	10	9	10	10	10	2	2	
16	8	1	11	6	8	9	10	
17	4	1	6	6	8	2	2	
18	10	1	10	10	10	2	2	
19	8	9	6	6	11	2	2	
20	4	11	6	6	8	1	10	
21	7	11	6	10	8	10	2	
22	8	1	10	10	10	9	2	
23	4	1	6	6	8	9	2	
24	10	10	10	10	10	2	10	
25	4	9	6	6	8	10	2	
26	10	1	6	6	8	2	2	
27	4	9	11	11	8	2	12	
28	10	1	10	10	10	2	12	
29	10	1	6	6	8	2	2	
30	4	9	6	6	10	2	2	

RECURSO	DESCRIPCION
T1	Operario
T2	Operario
T3	Peón
T4	Peón
T5	Peón
T6	Peón
T7	Peón
T8	

Clave	Código	Descripción
TP		TRABAJO PRODUCTIVO
	1	Colocación de Concreto
	2	Reglear
	3	Acabado de losa

TC	TRABAJO CONTRIBUTORIO
4	Operador de Mezcla
5	Instrucciones
6	Lampear
7	Agregar cemento
8	Agregar agua
9	Ayuda-coloración concreto
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTORIO
10	Esporas - Descanso
11	Tiempo muerto
12	Fuera de la obra
13	
14	
15	

FORMATO DE CARTA BALANCE		UNIVERSIDAD PERUANA DEL CENTRO UPCEN
OBRA:	ACTIVIDAD:	
MUESTRADOR: Mehylker Guillermo Ancho Rojas	DESCRIPCION:	
PARTIDA: Vaciado de Muros Aleros		

Tiempo	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
1	10	4	4	10	11	10	10	
2	2	4	4	5	6	10	10	
3	1	10	10	10	11	8	10	
4	2	7	7	10	6	8	3	
5	10	4	4	5	13	13	10	
6	1	10	10	10	13	8	10	
7	2	4	4	10	6	8	3	
8	10	4	4	5	11	13	10	
9	1	10	10	10	11	8	10	
10	2	10	10	10	6	8	3	
11	2	4	4	5	10	8	3	
12	10	4	4	10	12	13	10	
13	1	10	10	10	7	13	10	
14	2	4	4	7	6	13	3	
15	10	10	4	5	10	13	10	
16	1	10	10	10	6	13	10	
17	2	4	4	5	10	3	3	
18	10	4	4	10	10	3	3	
19	1	10	10	10	10	10	10	
20	2	4	4	5	6	3	3	
21	10	4	10	10	10	10	10	
22	1	10	10	5	10	3	3	
23	2	4	4	10	6	3	3	
24	10	10	4	5	10	10	3	
25	1	10	10	10	10	3	10	
26	2	4	4	10	6	3	3	
27	10	4	4	5	10	3	3	
28	1	10	10	10	10	3	3	
29	2	4	4	10	6	10	10	
30	10	10	4	5	10	3	3	

RECURSO	DESCRIPCION
T1	Operario
T2	Peón
T3	Peón
T4	Peón
T5	Peón
T6	Peón
T7	Operario
T8	

Clave	Código	Descripción
TP		TRABAJO PRODUCTIVO
	1	Vaciado de concreto
	2	Manejo de Mezcla.
	3	Compact. Manual Concreto

TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO
4	Lampar
5	Agregar Cemento
6	Agregar Agua
7	Traslado de Material
8	Reunion y Ajuste
9	
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO
10	Esporas - Descanso
11	Simulacion de trabajo
12	Tiempo muerto
13	Salio del trabajo.
14	
15	

FORMATO DE CARTA BALANCE		UNIVERSIDAD PERUANA DEL CENTRO UPCEN
OBRA:		ACTIVIDAD:
MUESTRADOR: <i>Mehyker Guillermo Ancho</i>		DESCRIPCION:
PARTIDA: <i>Vaciado de Muro Alero 2</i>		

Tiempo	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
1	2	4	4	5	11	10	10	
2	1	10	10	10	5	10	7	
3	2	6	6	6	6	3	7	
4	10	4	4	5	11	10	13	
5	1	10	10	10	13	10	7	
6	2	4	4	10	13	3	7	
7	10	4	6	6	6	3	3	
8	1	10	10	6	6	10	10	
9	1	10	10	10	6	3	7	
10	2	4	4	5	13	3	7	
11	10	4	10	10	13	10	3	
12	1	10	10	10	13	3	3	
13	2	4	4	5	6	3	3	
14	10	4	4	6	6	3	3	
15	1	10	10	6	10	10	7	
16	2	10	10	10	10	7	3	
17	10	4	4	5	10	3	7	
18	1	10	10	6	6	10	10	
19	2	10	10	10	13	3	3	
20	10	4	4	5	13	3	3	
21	1	10	6	10	13	10	10	
22	2	10	10	10	13	7	7	
23	10	4	4	5	6	10	10	
24	10	4	4	6	6	3	3	
25	1	10	10	10	6	3	10	
26	2	10	10	6	6	3	3	
27	10	4	4	5	13	3	7	
28	1	6	6	10	13	10	13	
29	2	6	10	6	13	3	13	
30	2	10	6	6	13	3	13	

RECURSO	DESCRIPCION
T1	<i>Operario</i>
T2	<i>Peón</i>
T3	<i>Peón</i>
T4	<i>Peón</i>
T5	<i>Peón</i>
T6	<i>Operario</i>
T7	<i>Peón</i>
T8	

Clave	Código	Descripción
TP		TRABAJO PRODUCTIVO
	1	<i>Vaciado concreto</i>
	2	<i>Manejo de Mezcla.</i>
	3	<i>Compact. manual (Regle)</i>

TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO
4	<i>Lampear</i>
5	<i>Agregar agua</i>
6	<i>Traslado de materiales</i>
7	<i>Revisión y ajuste</i>
8	
9	
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO
10	<i>Esperas - Descanso</i>
11	<i>Simulación de trabajo</i>
12	<i>Tiempo muerto</i>
13	<i>Salio del trabajo</i>
14	
15	

FORMATO DE CARTA BALANCE		UNIVERSIDAD PERUANA DEL CENTRO UPCEN
OBRA:	ACTIVIDAD: Excavación Manual	
MUESTRADOR: Mehkykar Guillermo Ancho Rojas	DESCRIPCION:	
PARTIDA: Movimiento de Tierras - Desarenador		

Tiempo	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
1	1	4	1					
2	5	4	1					
3	11	11	10					
4	5	4	1					
5	1	10	1					
6	1	10	10					
7	5	4	5					
8	1	4	4					
9	5	13	4					
10	1	4	10					
11	5	10	5					
12	10	13	4					
13	10	5	4					
14	1	10	1					
15	1	3	10					
16	1	13	10					
17	10	10	1					
18	1	12	1					
19	1	1	4					
20	1	12	4					
21	11	11	11					
22	13	1	11					
23	13	10	13					
24	1	1	4					
25	10	1	4					
26	1	13	10					
27	1	1	4					
28	10	11	14					
29	1	10	10					
30	1	1	4					

RECURSO	DESCRIPCION
T1	Peón
T2	Peón
T3	Peón
T4	
T5	
T6	
T7	
T8	

Clave	Código	Descripción
TP		TRABAJO PRODUCTIVO
	1	Picado Manual
	2	Acarreo Manual material
	3	

TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO
4	Traslado de Material
5	Limpieza de Arbustos
6	
7	
8	
9	
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO
10	Descanso
11	Conversar
12	Retrabajo
13	Salio de la obra
14	
15	

FORMATO DE CARTA BALANCE		UNIVERSIDAD PERUANA DEL CENTRO LIMA
OBRA:	ACTIVIDAD:	
MUESTRADOR: Mehzyker Guillermo Ancho Rojas	DESCRIPCION:	
PARTIDA: Aceros - Desarenov		

Tiempo	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
1	1	4	10	5				
2	2	2	11	5				
3	1	11	10	5				
4	10	12	6	10				
5	1	2	6	5				
6	1	2	6	5				
7	10	10	13	5				
8	11	11	13	6				
9	6	1	13	6				
10	1	2	12	10				
11	1	2	12	5				
12	1	13	6	5				
13	2	13	6	13				
14	1	13	6	13				
15	2	2	13	13				
16	11	11	13	13				
17	1	11	13	13				
18	2	1	6	5				
19	2	2	6	5				
20	10	2	6	5				
21	10	12	10	5				
22	1	12	6	10				
23	2	6	13	5				
24	1	6	13	10				
25	2	6	13	10				
26	11	11	13	5				
27	1	1	13	6				
28	11	11	13	6				
29	2	2	13	5				
30	2	2	13	5				

RECURSO	DESCRIPCION
T1	Operario
T2	Peón
T3	Peon
T4	Peon
T5	
T6	
T7	
T8	

Clave	Código	Descripción
TP		TRABAJO PRODUCTIVO
	1	Colocacion de Acero
	2	Amarrar
	3	

TC		TRABAJO CONTRIBUTIVO
	4	Nivelacion
	5	Cortado de Fierros
	6	Trasladar Materiales
	7	
	8	
	9	
TNC		TRABAJO NO CONTRIBUTIVO
	10	Descanso
	11	Conversando
	12	Retrabajo
	13	Salto de la Obra
	14	
	15	

FORMATO DE CARTA BALANCE		UNIVERSIDAD PERUANA DEL CENTRO UPCEN						
OBRA:			ACTIVIDAD: Excavación Manual					
MUESTRADOR:			DESCRIPCION:					
PARTIDA: Movimiento de tierras - Canal								
Tiempo	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
1	1	1	6					
2	2	2	10					
3	10	6	6					
4	1	2	10					
5	1	13	10					
6	2	13	6					
7	10	4	10					
8	5	1	6					
9	11	11	11					
10	2	1	10					
11	5	2	2					
12	5	10	10					
13	1	4	6					
14	1	1	6					
15	2	1	10					
16	10	2	11					
17	2	10	10					
18	1	1	1					
19	1	2	1					
20	2	5	10					
21	4	4	6					
22	11	11	5					
23	1	1	5					
24	1	2	13					
25	2	5	13					
26	10	5	6					
27	1	10	6					
28	1	2	6					
29	2	2	10					
30	10	10	6					

RECURSO	DESCRIPCION
T1	Peón
T2	Peón
T3	Peón
T4	
T5	
T6	
T7	
T8	

Clave	Código	Descripción
TP		TRABAJO PRODUCTIVO
	1	Picado Manual
	2	Acarreo de Material
	3	

TC		TRABAJO CONTRIBUTORIO
	4	Alinear Cordel
	5	Limpieza de arbustos
	6	Traslado de Material
	7	
	8	
	9	
TNC		TRABAJO NO CONTRIBUTORIO
	10	Descanso
	11	Conversar
	12	Retrabajo
	13	Salto de la obra
	14	
	15	

FORMATO DE CARTA BALANCE		UNIVERSIDAD PERUANA DEL CENTRO UPCEN						
OBRA:		ACTIVIDAD: Excavación y Perfilado						
MUESTRADOR:		DESCRIPCION:						
PARTIDA: Perfilado - Movimiento de tierras - Canal								
Tiempo	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
1	1	1	5	5				
2	1	1	5	13				
3	10	10	5	13				
4	4	1	10	5				
5	4	1	10	5				
6	10	10	5	10				
7	13	11	11	11				
8	13	1	5	5				
9	1	1	10	12				
10	1	1	10	12				
11	10	10	5	10				
12	5	10	5	12				
13	5	1	10	10				
14	1	1	10	4				
15	1	1	4	4				
16	10	10	5	4				
17	4	10	5	5				
18	4	4	10	13				
19	1	13	5	13				
20	1	13	5	-13				
21	1	13	10	13				
22	10	13	10	13				
23	10	1	4	5				
24	1	1	4	5				
25	5	5	1	12				
26	10	1	4	12				
27	10	10	10	5				
28	1	5	4	5				
29	1	1	5	10				
30	5	5	5	5				

RECURSO	DESCRIPCION
T1	Peon
T2	Peon
T3	Peon
T4	Peon
T5	
T6	
T7	
T8	

Clave	Código	Descripción
TP		TRABAJO PRODUCTIVO
	1	Excavación Manual
	2	
	3	

TC		TRABAJO CONTRIBUTIVO
	4	Limpieza arbustos
	5	Traslado de material
	6	
	7	
	8	
	9	
TNC		TRABAJO NO CONTRIBUTIVO
	10	Observación - Descanso
	11	Conversar
	12	Re-trabajo
	13	Salto de la obra
	14	
	15	

FORMATO DE CARTA BALANCE		UNIVERSIDAD PERUANA DEL CENTRO UPC-C
OBRA:	ACTIVIDAD:	
MUESTRADOR: Mehyyker Guillermo Ancho Rojas	DESCRIPCION:	
PARTIDA: Concreto - Piso Canal		

Tiempo	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
1	1	1	4	4	4	10	10	
2	1	1	4	4	4	6	6	
3	10	2	10	10	10	5	6	
4	1	1	4	4	4	10	10	
5	1	1	4	4	4	5	6	
6	2	2	10	10	10	5	5	
7	10	10	4	4	4	10	10	
8	1	1	4	4	4	5	6	
9	1	2	10	10	10	5	5	
10	2	2	10	4	4	10	10	
11	12	1	1	4	4	5	6	
12	12	10	10	10	10	5	6	
13	12	2	1	10	10	10	10	
14	12	1	1	4	4	5	6	
15	12	1	10	4	4	5	10	
16	2	10	10	10	10	10	6	
17	2	2	1	4	4	5	6	
18	2	2	10	4	4	10	10	
19	2	1	10	10	10	5	5	
20	2	1	1	4	10	5	6	
21	10	1	1	4	4	10	10	
22	10	1	10	10	10	5	6	
23	2	2	1	4	4	10	10	
24	2	2	10	4	4	10	10	
25	2	10	1	10	10	5	6	
26	10	10	1	10	10	5	5	
27	10	2	10	4	4	10	10	
28	10	1	1	4	4	5	10	
29	10	1	1	10	10	5	10	
30	2	1	1	4	10	10	5	

RECURSO	DESCRIPCION
T1	Operario
T2	Peon
T3	Peon
T4	Peon
T5	Peon
T6	Peon
T7	Peon
T8	

Clave	Código	Descripción
TP		TRABAJO PRODUCTIVO
	1	Colocación Concreto
	2	Reglear
	3	

TC	TRABAJO CONTRIBUTORIO
4	Traslado Concreto
5	Preparación Concreto
6	Traslado de Materiales
7	
8	
9	
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTORIO
10	Espera - Descanso
11	Tiempo muerto
12	Salto de la Obra
13	
14	
15	

FORMATO DE CARTA BALANCE		UNIVERSIDAD PERUANA DEL CENTRO UPCEN						
OBRA:				ACTIVIDAD:				
MUESTRADOR: <i>Mehyker Guillermo Arco Rojas</i>				DESCRIPCION:				
PARTIDA: <i>Encofrado - Canel</i>								
Tiempo	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
1	12	1	1	7				
2	12	1	1	7				
3	6	11	11	6				
4	1	11	1	6				
5	1	1	1	7				
6	10	1	10	10				
7	1	10	1	7				
8	1	1	10	7				
9	1	1	8	8				
10	12	8	8	10				
11	12	1	8	8				
12	1	10	10	8				
13	1	8	8	7				
14	1	5	5	5				
15	10	8	8	8				
16	11	11	11	8				
17	5	5	5	10				
18	11	8	8	8				
19	11	8	8	8				
20	1	1	1	8				
21	1	11	11	8				
22	11	8	8	11				
23	8	1	1	8				
24	1	11	5	5				
25	11	5	8	8				
26	8	5	11	11				
27	8	11	8	8				
28	8	8	8	11				
29	11	12	5	12				
30	1	12	1	12				

RECURSO	DESCRIPCION
T1	<i>Operario</i>
T2	<i>Peon</i>
T3	<i>Peon</i>
T4	<i>Peon</i>
T5	
T6	
T7	
T8	

Clave	Código	Descripción
TP		TRABAJO PRODUCTIVO
	1	<i>Colocación de Paneles</i>
	2	
	3	

TC		TRABAJO CONTRIBUTIVO
	4	<i>Movilización de paneles</i>
	5	<i>Nivelación de paneles</i>
	6	<i>Traslado de Materiales</i>
	7	<i>Limpieza de Paneles</i>
	8	<i>Ammarrar panel</i>
	9	
TNC		TRABAJO NO CONTRIBUTIVO
	10	<i>Descanso</i>
	11	<i>Espera</i>
	12	<i>Sello de la Obra</i>
	13	
	14	
	15	

FORMATO DE CARTA BALANCE		UNIVERSIDAD PERUANA DEL CENTRO UPCEN
OBRA:	ACTIVIDAD: Vaciado muro de canal	
MUESTRADOR:	DESCRIPCION:	
PARTIDA: Concreto - Canal		

Tiempo	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
1	1	1	4	4	4	10	10	
2	1	1	4	4	4	6	6	
3	2	2	10	10	10	5	6	
4	10	10	4	4	4	6	6	
5	1	1	4	4	4	10	6	
6	1	2	10	10	10	5	6	
7	2	2	10	4	4	10	10	
8	10	1	4	4	4	5	6	
9	10	10	10	11	11	5	6	
10	1	1	4	4	4	10	10	
11	2	2	4	4	4	5	6	
12	2	2	10	4	4	5	10	
13	10	10	11	11	10	10	6	
14	2	2	4	4	4	5	6	
15	1	2	2	4	4	10	10	
16	2	1	1	10	10	5	5	
17	2	1	1	4	10	5	6	
18	1	10	1	4	4	10	10	
19	10	10	10	11	11	5	6	
20	1	1	12	4	4	10	10	
21	1	1	12	4	4	5	6	
22	2	2	12	10	10	5	6	
23	1	1	12	4	4	10	10	
24	1	1	12	4	4	10	10	
25	2	11	12	10	10	5	6	
26	10	11	12	10	10	5	6	
27	10	10	1	4	4	10	10	
28	1	10	1	4	4	10	10	
29	2	2	1	10	4	6	6	
30	10	2	1	10	10	5	6	

RECURSO	DESCRIPCION
T1	Operario
T2	Peón
T3	Peón
T4	Peón
T5	Peón
T6	Peón
T7	Peón
T8	

Clave	Código	Descripción
TP		TRABAJO PRODUCTIVO
	1	Colocación de concreto
	2	Reglear
	3	

TC	TRABAJO CONTRIBUTORIO
4	Traslado de Concreto
5	Preparación de Concreto
6	traslado de Materiales
7	
8	
9	
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTORIO
10	Espera - Descanso
11	Tiempo muerto
12	Salio de la obra
13	
14	
15	

FORMATO DE CARTA BALANCE		UNIVERSIDAD PERUANA DEL CENTRO UPCEN						
OBRA:				ACTIVIDAD:				
MUESTRADOR: Mehylker Guillermo Ancho Rojas				DESCRIPCION:				
PARTIDA: Encofrado - ESTANQUES								
Tiempo	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
1	3	7	6					
2	3	7	6					
3	3	10	3					
4	4	4	4					
5	10	5	6					
6	11	11	6					
7	3	4	4					
8	4	11	11					
9	3	14	13					
10	3	5	13					
11	3	11	10					
12	11	2	6					
13	3	10	6					
14	3	2	2					
15	10	2	4					
16	6	4	4					
17	7	11	6					
18	11	11	6					
19	3	2	7					
20	3	2	7					
21	10	14	10					
22	11	11	13					
23	5	10	5					
24	5	10	6					
25	11	2	6					
26	3	2	2					
27	3	14	4					
28	3	14	4					
29	10	10	10					
30	11	11	11					

RECURSO	DESCRIPCION
T1	Operario
T2	Operario
T3	Peon
T4	
T5	
T6	
T7	
T8	

Clave	Código	Descripción
TP		TRABAJO PRODUCTIVO
	1	Colocación muertos
	2	Colocación de barrotes
	3	Colocación de soporte

TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO
4	Nivelación
5	Alineamiento
6	Acarreo de madera
7	Cortar madera
8	
9	
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO
10	Descanso -observación
11	Conversando
12	Necesidades Fisiológicas
13	Fuera de la obra
14	Retrabajo
15	

FORMATO DE CARTA BALANCE		UNIVERSIDAD PERUANA DEL CENTRO UPCEN
OBRA:	ACTIVIDAD: Colocacion de Paneles	
MUESTRADOR: Mehyyker Guillermo Ancho Rojas	DESCRIPCION:	
PARTIDA: Encofrado - Psigranja		

Tiempo	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
1	12	6	6	12				
2	4	6	6	4				
3	4	5	5	4				
4	4	4	5	4				
5	1	4	13	4				
6	4	10	4	10				
7	13	1	13	4				
8	7	4	7	4				
9	1	4	13	11				
10	1	10	13	10				
11	10	1	7	4				
12	1	4	7	10				
13	12	4	13	4				
14	1	14	13	14				
15	12	12	4	4				
16	14	14	14	4				
17	1	7	10	4				
18	1	10	7	4				
19	12	1	7	12				
20	1	1	14	14				
21	1	4	7	8				
22	12	11	7	8				
23	1	1	14	14				
24	1	4	13	10				
25	13	4	13	8				
26	1	4	7	8				
27	1	13	7	10				
28	14	14	7	14				
29	4	1	10	7				
30	1	1	13	7				

RECURSO	DESCRIPCION
T1	Operario
T2	Peon
T3	Peon
T4	Peon
T5	
T6	
T7	
T8	

Clave	Código	Descripción
TP		TRABAJO PRODUCTIVO
	1	Colocacion Panel
	2	
	3	

TC	TRABAJO CONTRIBUTIVO
4	Nivelacion
5	Limpieza Panel
6	Transporte de Panel
7	Transporte de Materia.
8	Corte
9	
TNC	TRABAJO NO CONTRIBUTIVO
10	Observación
11	Retrabajo
12	Tiempo de Espera
13	Salir del trabajo
14	Conversando
15	

FORMATO DE CARTA BALANCE		UNIVERSIDAD PERUANA DEL CENTRO UPCEN						
OBRA:		ACTIVIDAD:						
MUESTRADOR: <i>Mehyker Guillermo Ancho Rojas</i>		DESCRIPCION:						
PARTIDA: <i>Concreto - ESTANQUES</i>								
Tiempo	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
1	8	4	4	5	3	3	3	
2	10	10	10	10	3	10	3	
3	1	6	10	10	10	3	3	
4	6	6	6	6	3	3	3	
5	10	4	4	5	3	3	3	
6	1	10	6	10	10	10	10	
7	6	6	4	4	3	3	3	
8	1	6	4	5	3	3	3	
9	1	10	10	11	3	3	10	
10	6	4	4	5	10	10	3	
11	10	4	4	13	3	3	10	
12	1	10	10	10	12	3	3	
13	10	10	6	6	3	12	3	
14	6	4	4	5	3	10	3	
15	10	10	10	10	12	3	3	
16	10	4	4	5	3	3	3	
17	1	10	10	10	10	10	12	
18	1	6	10	13	10	10	10	
19	6	4	10	5	13	3	3	
20	10	10	4	10	3	13	3	
21	1	6	10	10	3	3	3	
22	10	4	4	5	3	3	3	
23	1	10	10	10	10	10	12	
24	10	4	4	10	10	3	12	
25	6	4	10	5	10	13	3	
26	1	10	10	10	3	13	3	
27	6	4	4	5	10	13	10	
28	10	4	4	10	3	3	3	
29	1	10	10	10	10	10	3	
30	10	4	4	5	3	3	3	

RECURSO	DESCRIPCION	Clave	Código	Descripción
T1	Operario	TP		TRABAJO PRODUCTIVO
T2	Peon			
T3	Peon		1	Manejo Trompo
T4	Peon		2	Vibado Concreto
T5	Peon		3	Rellenado Concreto
T6	Peon			
T7	Operario			
T8				

TC		TRABAJO CONTRIBUTIVO
	4	Lampas
	5	Agregar Cemento
	6	Traslado de Material
	7	Traslado de Agua
	8	
	9	
TNC		TRABAJO NO CONTRIBUTIVO
	10	Espas - Descanso
	11	Simulación de Trabajo
	12	Tiempo Muerto
	13	Salto del Trabajo
	14	
	15	

ANEXO 08

PRODUCCIÓN PLANEADA – PRODUCCIÓN REAL

PRODUCCION PLANEADA - PRODUCCION REAL

PROYECTO : CREACION DE PISCIGRANJA PARA LA PRODUCCION DE TRUCHAS EN LA LOCALIDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE HUARIBAMBA -
 REGION : HUANCAMELICA
 PROVINCIA : TAYACAJA
 DISTRITO : HUARIBAMBA

ITEM	DESCRIPCION	Und.	Metrado	PRODUCCION PLANEADA		PRODUCCION REAL	
				MES - 01	MES - 02	MES - 01	MES - 02
01	OBRAS PROVISIONALES						
01.01	ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANA	GLB	1.00	1.00		1.00	
01.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	GLB	1.00	1.00		1.00	
01.03	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA 3.60X2.40	GLB	1.00	1.00		1.00	
02	CAPTACION DE AGUA EN RIO						
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES						
02.01.01	DESVIO TEMPORAL DE AGUAS DE RIO	GLB	1.00	1.00		1.00	
02.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	142.47	142.47		142.47	
02.01.03	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	M2	142.47	142.47		142.47	
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS						
02.02.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO ROCOSO	M3	93.20	93.20		93.20	
02.02.02	PERFILADO, NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO	M2	29.01	29.01		29.01	
02.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	111.84	111.84		111.84	
02.03	OBRAS DE CONCERTO SIMPLE						
02.03.01	SOLADO PARA CIMENTACIONES ARMADAS	M2	29.01	29.01		14.51	14.50
02.04	CONCRETO ARMADO						
02.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	117.09	117.09		0.00	117.09
02.04.02	CONCRETO FC=210 KG/CM2	M3	31.38	31.38		0	31.38
02.04.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2	KG	892.83	892.83		510.00	382.83
02.05	EMBOQUILLADO						
02.05.01	EMBOQUILLADO DE PIEDRA CON CONCRETO fc=140 kg/cm2	M2	125.38	125.38		0.00	0.00
02.06	COMPUERTAS						
02.06.01	PREVISION E INSTALACION DE COMPUERTAS	UND	1	1		0	0.00
03	DESARENADOR						
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES						
03.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	16.00	16.00		0.00	16.00
03.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	M2	16.00	16.00		0.00	16.00
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS						
03.02.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO ROCOSO	M3	14	14		0	14.00
03.02.02	PERFILADO, NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO	M2	16.00	16.00		0.00	16.00
03.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	16.80	16.80		0.00	16.80
03.03	OBRAS DE CONCERTO SIMPLE						
03.03.01	SOLADO PARA CIMENTACIONES ARMADAS	M2	12.00	12.00		0.00	12.00
03.03.02	CANAL DE PURGA	M3	1.35	1.35		0.00	0.00
03.04	CONCRETO ARMADO						
03.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	30	30		0	30
03.04.02	CONCRETO FC=210 KG/CM2	M3	3.87	3.87		0	3.87
03.04.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2	KG	174.72	174.72		0.00	174.72
03.05	EMBOQUILLADO						
03.05.01	EMBOQUILLADO DE PIEDRA CON CONCRETO fc=140 kg/cm2	M2	0.4	0.40		0.00	0.00
03.06	COMPUERTAS						
03.06.01	PREVISION E INSTALACION DE COMPUERTAS	UND	3.00	3.00		0.00	0.00

04	CANAL DE CONCRETO					
04.01	TRABAJOS PRELIMINARES					
04.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	144.00	144.00		144.00
04.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	M2	144	144		144
04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
04.02.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO ROCOSO	M3	43.20	43.20		13.20 20.50
04.02.02	PERFILADO, NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO	M2	144.00	144.00		44.00 90.00
04.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	51.84	51.84		21.84 20.00
04.03	CONCRETO ARMADO					
04.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	414.00		414.00	207.00
04.03.02	CONCRETO FC=210 KG/CM2	M3	48.60		48.60	24.30
04.03.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2	KG	1,812.89		1,812.89	906.45
04.04	EMBOQUILLADO					
04.04.01	EMBOQUILLADO EN SALIDA DE CANAL DE DESFOGUE fc=140 kg/cm2	M2	0.32		0.32	0.00
04.05	COMPUERTAS					
04.05.01	PREVISION E INSTALACION DE COMPUERTAS	UND	5		5.00	0.00
04.06	JUNTAS					
04.06.01	JUNTA ASFALTICA E=1"	M	90		90.00	0.00
05	ESTANQUES					
05.01	TRABAJOS PRELIMINARES					
05.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	118.94	118.94		118.94
05.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	M2	118.94	118.94		118.94
05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
05.02.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO ROCOSO	M3	59.47	59.47		59.47
05.02.02	PERFILADO, NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO	M2	118.94	118.94		118.94
05.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	71.36	71.36		71.36
05.03	OBRAS DE CONCERTO SIMPLE					
05.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	385.89		385.89	385.89
05.03.02	CONCRETO FC=210 KG/CM2	M3	39.30		39.30	39.30
05.04	COMPUERTAS					
05.04.01	PREVISION E INSTALACION DE COMPUERTAS	UND	6.00		6.00	0.00
05.04.02	PREVISION E INSTALACION DE MALLA MOVIL	UND	6		6	0
05.04.03	PREVISION E INSTALACION DE COMPUERTA DE MADERA	UND	6.00		6.00	0.00
06	CONTROL DE CALIDAD DE OBRA					
06.01	PRUEBAS DE COMPACTACION DE SUELO (PROCTOR MODIFICADO)	UND	6.00	6.00		6.00
06.02	DISEÑO DE MEZCLA	UND	2.00	2.00		2.00
06.03	PRUEBAS DE CALIDAD DE CONCRETO (PRUEBA A LA COMRESION)	UND	10		10	10
07	VARIOS					
07.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	M2	500		500	500

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

**EVIDENCIAS
(Fotografías)**

CAPTACIÓN**DESCRIPCIÓN**

Obteniendo datos de la excavación a mano en terreno rocoso.

CAPTACIÓN**DESCRIPCIÓN**

Acero en zapatas de muro alero

CAPTACIÓN**DESCRIPCIÓN**

Obteniendo datos de acero en las zapatas del muro encauzamiento.

CAPTACIÓN**DESCRIPCIÓN**

Acero en los muros de encausamiento

CAPTACIÓN**DESCRIPCIÓN**

Vaciado de zapatas de los muros de encausamiento

CAPTACIÓN**DESCRIPCIÓN**

Vaciado de muros de encausamiento

CAPTACIÓN



DESCRIPCIÓN

Encofrado de muro encauzamiento.

CAPTACIÓN



DESCRIPCIÓN

Muros de encauzamiento terminados

ESTANQUES



DESCRIPCIÓN

Encofrado de estanques

ESTANQUES



DESCRIPCIÓN

Encofrado y desencofrado de estanques.

ESTANQUES



DESCRIPCIÓN

Estancos desencofrados

ESTANQUES



DESCRIPCIÓN

Estancos culminados

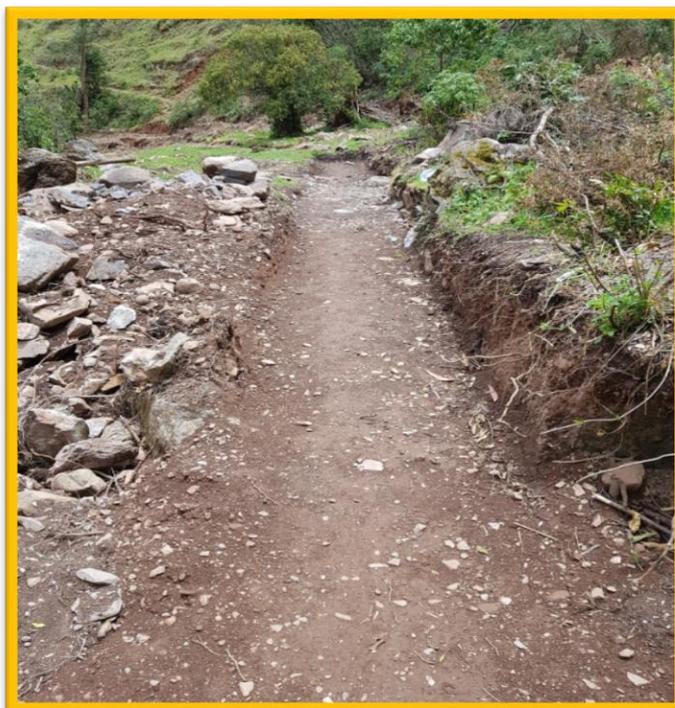
DESARENADOR



DESCRIPCIÓN

Desarenador desencofrado

CANAL DE CONCRETO



DESCRIPCIÓN

Excavación Manual en canal

CANAL DE CONCRETO



DESCRIPCIÓN

Encofrado de canal.

CANAL DE CONCRETO



CANAL DE CONCRETO



DESCRIPCIÓN

Desenfofrado de canal de concreto

CANAL DE CONCRETO



DESCRIPCIÓN

Captación y canal de concreto

CANAL DE CONCRETO

