

# laSalle

Universitat Ramon Llull

## Master Universitario en Dirección de Proyectos

Trabajo Final de Master

*Proyecto de desarrollo e implementación de un  
proyecto social de Aula Móvil en la región  
Cajamarca, Perú.*

Alumno/a

Profesor/a Ponente

*Eber Hernán Saldaña Fustamante*

*José Paredes Mazón*



---

# ACTA DE LA DEFENSA DEL TRABAJO FINAL DE MASTER

---

Reunido el Tribunal calificador en el día de la fecha, el alumno/a

*Eber Hernán Saldaña Fustamante*

Expuso su Trabajo Final de Master, que trató del siguiente tema:

*Proyecto de desarrollo e implementación de un proyecto social de  
Aula Móvil en la región Cajamarca, Perú.*

Acabada la exposición y contestadas por parte del alumno las objeciones formuladas por los Sres. Miembros del Tribunal, éste valoró el citado trabajo con la calificación de

Barcelona, 14/01/2019

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

VOCAL DEL TRIBUNAL

VOCAL DEL TRIBUNAL



---

# DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL TRABAJO FINAL DE MASTER

---

Fecha: 14/01/2019

Autor(a): *Eber Hernán Saldaña Fustamante*

DNI / NIE / Pasaporte: 47149663

Yo, como firmante de este documento declaro y hago constar:

- 1) Que soy autor del trabajo final de máster que lleva por título:  
*Proyecto de desarrollo e implementación de un proyecto social de Aula Móvil en la región Cajamarca, Perú.*
- 2) Que como tal autor soy el responsable intelectual de la génesis y ejecución del mismo
- 3) Que el trabajo es un documento de contenido original y que no ha sido previamente publicado, ni total ni parcialmente
- 4) Que he referenciado debidamente en el texto cualquier aportación intelectual de otros autores
- 5) Que por lo tanto no he incurrido en fraude, y en caso contrario, aceptaré las sanciones académicas que pudieran derivarse

Fdo

## Contenido

<b>1. Contextualización.....</b>	<b>11</b>
2.1. Entorno.....	11
2.1.1. Antecedentes.....	12
2.1. Sector.....	14
2.1.1. Educación Básica.....	14
2.1.2. Educación No Escolarizada.....	15
2.1.3. Programas No Escolarizados de Educación Inicial (PRONOEI).....	15
2.2. Empresa.....	16
2.2.1. Genérico.....	16
2.2.2. Estratégico.....	17
2.2.3. Financiero.....	17
2.2.4. Operativo.....	18
2.2.5. Gestión de proyectos:.....	19
2.3. Encaje.....	20
2.3.1. Viabilidad.....	20
2.3.2. Alineación.....	21
2.3.3. Impacto a.....	21
2.3.4. Normativa.....	22
<b>2. Definición de proyecto.....</b>	<b>24</b>
2.1. Descripción general.....	24
2.2. Meta y objetivos.....	24
2.2.1. Meta del Negocio.....	24
2.2.2. Objetivos del Negocio.....	24
2.2.3. Meta del Proyecto.....	25
2.2.4. Objetivos del Proyecto.....	25
2.2.5. Objetivos del Producto.....	25
2.3. Triple restricción.....	25
2.3.1. Alcance.....	25
2.3.2. Tiempo.....	25
2.3.3. Coste.....	26
2.4. Enfoque y estrategia.....	26
2.4.1. Enfoque del proyecto.....	26
2.4.2. Estrategia del proyecto.....	26
2.4.3. suposiciones y restricciones.....	27
2.4.4. DAFO/PREN.....	27
2.4.5. Factores clave de éxito:.....	28
2.5. Escenarios de Realización del Proyecto.....	29
2.5.1. Escenario 1.....	29
2.5.2. Escenario 2.....	30
2.5.3. Escenario 3.....	30
2.6. Stakeholders.....	33
2.6.1. Identificación y clasificación de los Stakeholders.....	33
2.6.2. Descripción de los Stakeholders.....	34
2.6.3. Clasificación de los interesados según modelo Poder/ Interés.....	37
2.6.4. Plan de gestión de los Stakeholders.....	38
<b>1. Project Charter.....</b>	<b>40</b>

<b>2. Planificación del proyecto</b> .....	<b>43</b>
5.1. Alcance.....	43
5.1.1. Alcance del proyecto.....	43
5.1.2. Alcance de producto.....	44
5.2. WBS.....	45
5.3. Plan de transición y transferencia.....	45
5.3.1. Ciclo de vida.....	45
5.3.2. Plan de transición.....	46
5.4. Plan de gestión del cronograma.....	48
5.4.1. Cronograma.....	48
5.4.2. Camino crítico.....	49
5.4.3. Plan de hitos.....	52
5.5. Plan de costes.....	53
5.5.1. Presupuesto.....	53
5.5.2. Análisis de costes.....	54
5.6. Plan de compras.....	57
5.6.1. Estrategia de contratación.....	57
5.6.2. Paquetes de compras.....	59
5.6.3. Documentos de compra.....	59
5.7. Plan de recursos.....	60
5.7.1. RBS, Estructura de Recursos Desglosada.....	60
5.7.2. Estructura organizativa.....	60
5.7.3. Roles.....	61
5.7.4. Matriz de Responsabilidades.....	62
5.7.5. Plan de utilización de recursos.....	63
5.5. Plan de calidad.....	64
5.5.1. Plan de control de calidad.....	64
5.5.2. Aseguramiento de la calidad.....	65
5.6. Plan de riesgos.....	66
5.6.1. Descripción.....	66
5.6.2. Análisis cualitativo.....	69
5.6.3. Plan de respuesta.....	70
5.5.1. Análisis cuantitativo de riesgos.....	72
5.6. Plan de comunicaciones.....	73
5.6.1. Estrategia.....	73
5.6.2. Cuadro resumen.....	74
5.7. Sistema de control de cambios.....	76
5.7.1. Flujo de control de cambios.....	76
5.7.2. Comité de control de cambios.....	77
5.7.3. Ficha de control de cambios.....	77
5.8. Sistema de evaluación de éxito del proyecto.....	78
5.10. Sistema de gestión del conocimiento.....	82
<b>6. Conclusiones finales</b> .....	<b>83</b>
<b>7. Recomendaciones para su aplicación práctica</b> .....	<b>83</b>
<b>8. Bibliografía y webgrafía</b> .....	<b>84</b>

## INDICE DE GRÁFICOS, FIGURAS Y TABLAS

### GRAFICOS

Gráfico 2.1.- Estructuración de la educación inicial .....	15
Gráfico 2.2.- Organigrama jerárquico .....	19
Gráfico 2.3.- Sistema de gestión de proyectos .....	20
Gráfico 2.4.- Ejecución presupuesto anual; Fuente: Informe anual de gestión 2016 ALAC ..	21
Gráfico 2.1.- WBS del Proyecto .....	45
Gráfico 2.2.- Ciclo de vida de Proyecto .....	46
Gráfico 2.3.- Plan de transición .....	46
Gráfico 2.4.- Cronograma de actividades / Fuente: Elaboración Propia .....	48
Gráfico 2.5.- Cronograma de actividades .....	49
Gráfico 2.6.- Camino Crítico .....	50
Gráfico 2.7.- Camino Crítico, Fuente: Elaboración Propia .....	51
Gráfico 2.8.- Síntesis Camino Crítico, Fuente: Elaboración Propia .....	51
Gráfico 2.9.- Síntesis Camino Crítico .....	52
Gráfico 2.10.- Histograma de Hitos .....	52
Gráfico 2.11.- Porcentaje de costes según paquetes de trabajo .....	54
Gráfico 2.12.- Coste de los Recursos .....	55
Gráfico 2.13.- Distribución de presupuesto en el tiempo .....	56
Gráfico 2.14.- Cronograma del plan de compras .....	59
Gráfico 2.15.- RBS, Estructura de Recursos Desglosada .....	60
Gráfico 2.16.- Equipo de proyecto .....	60
Gráfico 2.17.- Plan de Utilización de recursos .....	63
Gráfico 2.18.- Matriz de Evaluación de riesgos .....	70
Gráfico 2.19.- Matriz Riesgos post respuesta .....	73
Gráfico 2.20.- Flujo de control de cambios .....	76
Gráfico 2.21.- Matriz de lecciones aprendidas .....	81

### FIGURAS

Figura 2.1.- Ubicación PRONOEI existente en Centro Poblado Moyococha - Baños del Inca-Cajamarca .....	11
Figura 2.2.- Estado actual PRONOEI, Centro Poblado de Moyococha .....	12
Figura 2.3.- Imágenes de aula móvil en Kenia .....	13
Figura 2.4.- Imágenes de Propuesta Moving schools 001 .....	13
Figura 2.5.- Imágenes de escuelas modulares .....	13
Figura 3.1.- Mapa Stakeholders .....	37

## TABLAS

Tabla 1.1.- Niveles de la educación básica .....	14
Tabla 1.2.- Niveles de la educación básica .....	16
Tabla 1.3.- Resultados destacados año 2016 .....	18
Tabla 1.4.- Presupuesto total .....	18
Tabla 1.5.- Ejecución del presupuesto .....	20
Tabla 1.6.- Resultados destacados año 2016 .....	21
Tabla 1.7.- Ambientes para instituciones, nivel inicial no escolarizado.....	22
Tabla 2.1.- Análisis DAFO.....	27
Tabla 2.2.- Análisis PREN.....	28
Tabla 2.3.- Factores clave de éxito del proyecto.....	29
Tabla 2.4.- Alcance escenario 1 .....	30
Tabla 2.5.- Alcance escenario 2.....	30
Tabla 2.6.- Alcance escenario 3.....	31
Tabla 2.7.- Rúbrica elección de escenarios .....	32
Tabla 2.8.- Identificación y Clasificación de Stakeholders .....	33
Tabla 2.9.- Descripción de Stakeholders .....	36
Tabla 2.10.- Plan de Acción de los Stakeholders.....	38
Tabla 2.11.- Cambio de Posición de los Stakeholders.....	39
Tabla 1.1.- Project Charter .....	42
Tabla 2.1.- Entregables principales de proyecto .....	47
Tabla 2.2.- Presupuesto .....	53
Tabla 2.3.- Presupuesto .....	54
Tabla 2.4.- Ejecución de presupuesto.....	56
Tabla 2.5.- Ingresos y salidas .....	56
Tabla 2.6.- Planificación de compras materiales.....	57
Tabla 2.7.- Planificación de compras materiales.....	58
Tabla 2.8.- Roles del Equipo del Proyecto .....	61
Tabla 2.9.- Matriz de Responsabilidades .....	62
Tabla 2.10.- Plan de Utilización de recursos.....	63
Tabla 2.11.- Plan de Control de Calidad .....	65
Tabla 2.12.- Plan de aseguramiento de la calidad .....	65
Tabla 2.13.- Tamaño del Proyecto, Fuente: Elaboración Propia .....	66
Tabla 2.14.- Identificación de riesgos; Fuente: Elaboración Propia .....	67
Tabla 2.15.- Risk Breakdown Structure.....	68
Tabla 2.16.- Evaluación de riesgos .....	69
Tabla 2.17.- Respuestas a riesgos.....	71
Tabla 2.18.- Acciones Correctivas .....	71
Tabla 2.19.- Comparativa riesgos post-respuestas.....	72
Tabla 2.20.- Análisis cuantitativo de riesgos .....	72
Tabla 2.21.- Plan de Comunicación .....	76
Tabla 2.22.- Ficha de control de cambios .....	77
Tabla 2.23.-Ficha de evaluación del éxito del proyecto .....	78
Tabla 2.24.- Ficha de evaluación de la satisfacción del cliente .....	79
Tabla 2.25.- Ficha de evaluación del equipo.....	80
Tabla 2.26.- Registro de lecciones aprendidas .....	81
Tabla 2.27.- Sistema de Gestión del Conocimiento .....	82

## Introducción

En este proceso de globalización que trae consigo avances tecnológicos, intercambios culturales y sociales entre diversos territorios, se ha visto también un gran desequilibrio mundial económico y social entre los países del Primer y los del Tercer mundo, siendo éstos últimos mayoría y los más afectados, predominado familias de extrema pobreza debido a la inequidad en el acceso básico (salud, educación, vivienda, servicios, protección e información), generando una gran brecha en el nivel de conocimiento y educación.

En el Perú, la educación en la zona rural y urbana marginal, se desarrolla en deficientes condiciones debido a que existe pésima infraestructura en las escuelas más alejadas. El gobierno peruano, al igual que otros gobiernos internacionales está dando importancia a la educación básica a través de programas estatales, la cual tiene sus antecedentes desde 1930, en que se establece la educación estatal de manera formal. El año 1973, el estado peruano, para ampliar la cobertura de atención en la educación, crea el PRONOEI (Programa No Escolarizado de Educación Inicial), para niños de 3 a 5 años quienes cuenta con el apoyo de las municipalidades y la comunidad, funcionando en espacios adaptados como locales comunales o particulares en zonas rurales y urbano marginales, la mayoría de estos con deficiencias en infraestructura, calidad espacial y materialidad, en donde se prepara al niño que no tiene acceso a una educación formal, para enriquecer su aprendizaje, socialización y lenguaje.

Una de las maneras de conservar los PRONOEI y seguir promoviendo la educación de calidad en la región, es a partir del diseño y gestión integral de la construcción este tipo de espacios, modulares, flexibles y adaptables en diversas situaciones, que siembren el desarrollo educacional, promueva las oportunidades y mejoren la calidad de vida, con el fin de evitar la desigualdad, delincuencia y exclusión social.

Gracias a la Asociación los Andes Cajamarca (ALAC) que nace en la región, con la misión de fomentar un desarrollo sostenible e invertir en educación, es que se intenta integrar a la población de diferentes sectores, por medio de diversas propuestas con el apoyo de entidades públicas y privadas. Como tentativa de ello es que se lanza este *"Proyecto de desarrollo e implementación de un prototipo de Aula Móvil para mejorar la calidad de los recintos educativos del Programa no escolarizada de educación inicial (PRONOEI) en Cajamarca, Perú"*, desarrollándose todo el proceso de diseño y gestión de la construcción de estas aulas.

El proceso de desarrollo del proyecto se organiza en cuatro fases, la primera que tiene que ver con la contextualización, en la que se describe de manera resumida el contexto en el que hipotéticamente se desarrollará el proyecto y el encaje del mismo en él; la segunda está relacionada con la definición del proyecto, en la que se define el marco del trabajo para la correcta realización de este. En la tercera fase se desarrollará el Project Chárter, en el cual se redactará el documento formal para la iniciación del proyecto, para finalmente desarrollar la planificación del proyecto y las conclusiones.

## 1. Contextualización

### 2.1. Entorno

El proyecto se desarrollará en el Centro Poblado Moyococha, que se encuentra ubicado al norte de la ciudad de Cajamarca, a 2 Km. de la plaza de armas y al noroeste del distrito de Baños del Inca, del cual forma parte; con una población de 498 habitantes (INEI, 2014), dedicados a actividades productivas como la agricultura y ganadería y en donde existe aproximadamente 80 viviendas. Se llega al lugar caminando o en transporte privado y al margen de esto se observa muchas deficiencias; como, por ejemplo, la inexistencia de equipamiento básico como jardín, escuela, colegio y centro de salud.



Figura 1.1.- Ubicación PRONOEI existente en Centro Poblado Moyococha - Baños del Inca- Cajamarca  
Fuente: Elaboración propia en base a Google Earth 2018.

La capacidad del PRONOEI de la zona, es de 20 niños de diferentes edades, el cual se ha adaptado en un espacio construido con sistema tradicional, con elementos de estructura de columnas de concreto y cerramiento de ladrillo, el piso es de tierra afirmada, las ventanas cubiertas por triplay y los mobiliarios son carpetas de madera en mal estado. El aula que está adaptada para que funcione como tal, contiene algunos sectores para el aprendizaje, para la cocina en la cual se llega a preparar los alimentos, gracias a que el gobierno les provee de víveres, SSHH y un pequeño jardín, como área libre.

## PRONOEI MOYOCOCHA

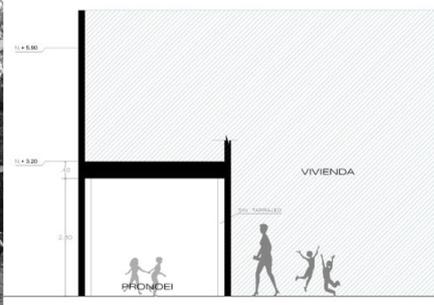


Fachada

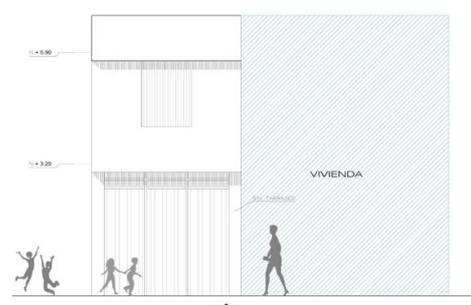


Interior

área: 39 m<sup>2</sup>



SECCIÓN 1-1



ELEVACIÓN 1/75

Figura 1.2.- Estado actual PRONOEI, Centro Poblado de Moyococha  
Fuente: Elaboración propia

Como se ha podido observar, el único PRONOEI, que existe en el centro poblado Moyococha, es un espacio adaptado para la enseñanza, el cual no ofrece calidad educativa; la normativa lista muchas características que debería tener, el cual no se cumple porque no solo el estado no le brinda ayuda en su implementación, sino porque la población de bajos recursos no pueden dar mayor aporte, es por ello que ante esta necesidad, surge la idea de reemplazar esos espacios “adaptados”, a espacios de calidad.

Espacios de calidad, que no solo cumpla los requerimientos normativos, sino que pueda dar servicio a diferentes contextos; debido a que es un espacio móvil, suficientemente flexible porque sirve para diferentes actividades, para una educación multifuncional para niños de diferentes edades y que pueda soportar un crecimiento estudiantil; con características de ser temporales, desmontables, fáciles de construir y de trasportar de un lugar a otro.

Para saber si las escuelas rurales se ajustan a los requerimientos que pide la UNESCO, norma y otros programas como PRONOEI y que además tenga características mencionadas en el párrafo anterior, es necesario analizar casos reales con dichas características y que puedan servir de ejemplo, de tal modo que justifiquen la implementación de un modelo base en el CP Moyococha, que no sólo imparta educación a niños de inicial, sino que promueven la participación de la comunidad.

### 2.1.1. Antecedentes

existen antecedentes de la implementación de aula móvil en diferentes países como Argentina, África, Colombia, algunas de las cuales se describen a continuación.

La escuela móvil KaloKutanyang (2008) Kenia, poblaciones africanas con las características de refugiados, atiende a grupos de aldeas con 150 hogares; la escuela cuenta

con 95 estudiantes que van desde los 2 a los 17 años, una maestra y algunos niños caminando de 3 a 4 kilómetros para poder asistir. Las escuelas están hechas de paja y metal corrugado como cobertura; éstas han sido impulsadas con el apoyo de la UNICEF, para proveer de agua y alimento, mediante la instalación de pozos cercanos y letrinas; es por eso las escuelas móviles representan una solución a largo plazo a la brecha educativa que sufre la población de pastores. (UNICEF, 2011)



Figura 1.3.- Imágenes de aula móvil en Kenia  
Recuperado de: [http://www.unicef.org/spanish/emergencias/kenya\\_60829.html](http://www.unicef.org/spanish/emergencias/kenya_60829.html)

El proyecto 'MOVING schools 001' (2012), Tailandia, que nace bajo la idea de escuela móvil de la Building Trust International, proporciona escuelas transportables y modulares a poblaciones desplazadas y refugiadas, respondiendo a cualquier tipo de condiciones de emplazamiento, la cual a partir del diseño busca mantener y forjar la identidad a través de técnicas tradicionales de bambu en paredes y persianas solares, creando aulas seguras, higiénicas y ventiladas. La escuela tiene la capacidad de ser construida una y otra vez ya que la estructura de acero y los detalles de conexión repetibles hacen que esto sea posible.



Figura 1.4.- Imágenes de Propuesta Moving schools 001  
Recuperado de: <http://inhabitat.com/mobile-mae-sot-bamboo-school-pops-up-in-thailand-to-aid-refugees/>

Crousse y Barclay, Proyecto Plan Selva, (2015) Perú, que diseñan escuelas modulares en la amazonia, en lugares donde solo se puede acceder en bote, apostando por un tipo de arquitectura que pretende transformar el medio físico y la sociedad; planificando y gestionando la construcción de mil escuelas a partir de piezas desmontables de madera y metal, llegando a los sitios más remotos, donde muchas veces falta la presencia del estado.



Figura 1.5.- Imágenes de escuelas modulares  
Recuperado de: <http://www.archdaily.pe/pe/785067/jean-pierre-crousse>

Como se ha mencionado, la implementación de estas Aulas Móviles ha sido promovidas por organizaciones sin fines de lucro como la UNICEF u otros. Estos casos han servido para poder determinar las características que debe tener un aula móvil y la manera de gestionar y construir estos prototipos, que pueda servir como modelo, para que se implemente en el centro poblado de Moyococha-Cajamarca.

La implementación de un aula móvil, no sólo sería un hito importante para dicha zona, sino que ofrecería a los estudiantes espacios adecuados para su aprendizaje y actividades complementarias, que servirían también a su comunidad; logrando una mejor accesibilidad e integración escolar, por tanto, inclusión social, minimizando el analfabetismo en las zonas más desfavorables.

## 2.1. Sector

El proyecto de construcción operará en el sector educativo en el nivel básico, cuyo principal objetivo es formar educandos integrales, fomentando su potencialidad en el aspecto físico, afectivo y cognitivo, desarrollando sus capacidades, valores y actitudes que permitan enfrentarse eficazmente en los diversos aspectos de la vida.

### 2.1.1. Educación Básica

La Educación Básica, se organiza en Educación Básica Regular, Educación Básica Especial y Educación Básica Alternativa. Siendo la primera la que abarca los niveles de Educación Inicial, Primaria y Secundaria.

Niveles	Inicial		Primaria						Secundaria				
Ciclos	I	II	III		IV		V		VI		VII		
Grados	0-2 Años	3-5 Años	1°	2°	3°	4°	5°	6°	1°	2°	3°	4°	5°

Tabla 1.1.- Niveles de la educación básica

Fuente: Elaboración propia en base al Diseño Curricular Nacional (DCN) de educación básica regular - Proceso de articulación 2005.

#### Nivel de Educación Inicial

Desde inicio de 1900, se habían formado jardines iniciales como forma de ayuda a las personas con bajos recursos o a madres trabajadores u obreras; por el año setenta, se crean los wawa wasi, para ayudar a las familias rurales, en ella, se establecen espacios domésticos en donde los niños menores de cinco años realizan actividades lúdicas y reciben alimentación complementaria, extendiéndose el programa por todo el país.

De acuerdo al MINEDU-INICIAL (2006), La educación Inicial, es el primer paso de la Educación Básica Regular, tiene por objetivo atender a los niños menores de 6 años de edad, apoyando a los padres en su crianza y formación. En los niños de 3 a 5 años de edad, se promueve la investigación, se despierta y potencializa la curiosidad, dándose ésta, de manera escolarizada o no escolarizada, a través de programas comunitarios, apoyados por las familias, autoridades y gobiernos locales. Estos centros de educación tienen un radio de acción inmediato, por enfocarse en los más pequeños, es por eso que es válido desarrollar espacios autosuficientes.

## Estructura de la Educación Nivel inicial

De acuerdo al MINEDU Inicial (2006), La educación de nivel inicial abarca a los programas Escolarizados y No Escolarizados, los primeros cuentan con espacios netamente educativos proporcionados por el estado; los segundos se rigen por espacios adaptados.

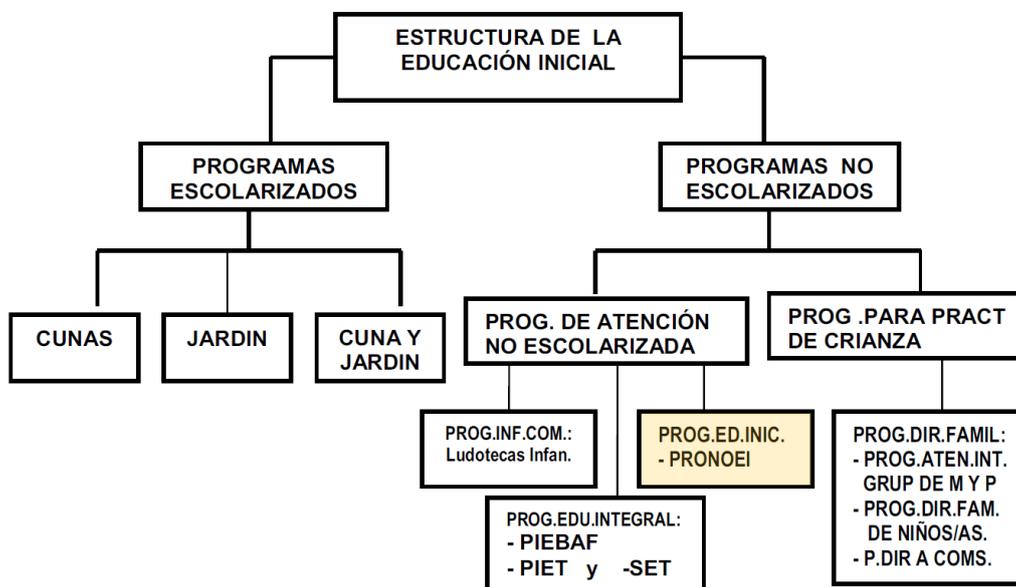


Gráfico 1.1.- Estructuración de la educación inicial

Fuente: MINEDU 2006. Normas técnicas para el diseño de locales escolares de educación básica regular nivel inicial

### **2.1.2. Educación No Escolarizada**

La educación No Escolarizada, nace en Puno, Perú en la década de los 60 como una acción para atender a los niños menores de 6 años, este nivel de educación constituye una alternativa de apoyo estatal, desarrollándose en infraestructuras comunitarias, como capillas, locales multiusos, asociaciones, etc. a partir del trabajo comunitario con los padres de familia. Siendo el estado el que apoya con promotores los cuales se encargan de orientar y capacitar a los niños y padres de familia.

#### Programas de atención no escolarizada

- Programas infantiles comunitarios
- Programas de educación integral
- Programas de educación inicial
  - Programas No Escolarizados de Educación Inicial (PRONOEI)

### **2.1.3. Programas No Escolarizados de Educación Inicial (PRONOEI)**

El año 1973, el estado peruano, para ampliar la cobertura de atención en la educación, crea el PRONOEI (Programa No Escolarizado de Educación Inicial), para niños de 3 a 5 años quienes cuenta con el apoyo de las municipalidades que les provee de alimentación. Este programa, se crea con apoyo comunal, funcionando en locales comunales o particulares en zonas rurales y urbano marginales, en donde se prepara al niño, que no tiene acceso a una educación formal, en el aprendizaje y para enriquecer su socialización y lenguaje. El modo de educación es a partir de una profesora coordinadora de la Unidad de Gestión Educativa Local (UGEL), la cual supervisa y capacita a las promotoras, las cuales son de la comunidad y solo

cuentan con secundaria completa, confiándolas la responsabilidad de llevar el mensaje de orientación y aprendizaje hacia los niños y padres de familia.

Características	Principios Pedagógicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se basan en la metodología propia de cada comunidad.</li> <li>• Aprovechan los recursos naturales de cada comunidad.</li> <li>• Utilizan los espacios comunitarios, para facilitar el aprendizaje, entendiendo al contexto como un elemento importante dentro del proceso de enseñanza.</li> <li>• Integración a los pobladores de la comunidad en las actividades educativas, buscando fortalecer y rescatan la identidad de los más pequeños.</li> <li>• Son financiados a través de entidades Públicas Locales, Ministerio de Educación y aportes comunitarios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integridad</li> <li>• Individualidad</li> <li>• Actividad</li> <li>• Libertad</li> <li>• Socialización</li> <li>• Creatividad</li> </ul>

Tabla 1.2.- Niveles de la educación básica

Fuente: Elaboración propia en base al Diseño Curricular Nacional (DCN) de educación básica regular - Proceso de articulación 2005.

## 2.2. Empresa

La asociación los andes Cajamarca (ALAC), es una organización corporativa privada orientada a promover proyectos en bien del desarrollo comunitario y sostenible en la región Cajamarca, orientando sus principales actividades a proyectos de educación, desarrollo de actividades productivas y empresariales como también en agua e infraestructura; siendo uno de sus últimos trabajos la instalación de plantas modulares para el tratamiento de agua potable para la región Cajamarca.

La asociación los andes Cajamarca (ALAC), será encargada de llevar a cabo el Proyecto de desarrollo e implementación de un prototipo de Aula Móvil para mejorar la calidad de los recintos educativos del Programa no escolarizada de educación inicial (PRONOEI) en el Perú.

La asociación se ha constituido en Cajamarca en marzo del 2004, con el objetivo de promover programas y proyectos que aprovechando los beneficios de la minería generen impactos importantes. ALAC, es parte del programa de responsabilidad social de Yanacocha "mina de oro más grande de Sudamérica, ubicada en la provincia y departamento de Cajamarca, Perú", (Yanacocha, 2018), cuyo enfoque es trabajar en la búsqueda de equidad e igualdad en la educación además en las actividades productivas y fomentar la inversión en infraestructuras de carácter social.

El ámbito de la empresa es regional, operando dentro de la región Cajamarca, en las provincias de Cajamarca, Celendín y Hualgayoc, focalizándose específicamente en estos distritos: Cajamarca, Los Baños del Inca, La Encañada, Sorochuco, Huasmín, Celendín y Bambamarca, tanto a nivel urbano y rural.

### 2.2.1. Genérico

- Nombre: Asociación los Andes Cajamarca
- Sector: Organización no Gubernamental (ONG)
- Forma jurídica: Asociación
- Tipo de empresa: Empresa sin fines de Lucro

### 2.2.2. Estratégico

**Misión:** Ser reconocida como la organización corporativa de Yanacocha que, desde un enfoque de responsabilidad social y desarrollo sostenible, contribuye a su viabilidad y legitimidad.

**Visión:** Somos una organización que participa activamente en el desarrollo sostenible de Cajamarca, focalizando nuestra intervención en educación, gestión del agua y fortalecimiento de capacidades productivas y empresariales, en el área de influencia de Yanacocha.

#### Valores:

- Construir una sociedad más emprendedora, actuando con integridad, respeto y confianza.
- Trabajar sobre las necesidades básicas de la región.
- Insistir con el trabajo de la mano con emprendedores regionales, comprometidos con cada acción.
- Promover un modelo que permita impulsar y alcanzar sueños y por ende generar un futuro mejor para ellos.
- Fortalecer las actividades productivas
- Fomentar el trabajo en conjunto, comunidad y la unión familiar.
- Promover el desarrollo de su propio destino, historia y futuro.

#### Objetivos:

- EDUCACIÓN, Contribuir a mejorar la calidad y la equidad en educación con visión emprendedora.
- DESARROLLO DE CAPACIDADES PRODUCTIVAS Y EMPRESARIALES, Contribuir al desarrollo de capacidades empresariales con responsabilidad social en sectores con potencial competitivo y de mercado, tanto en el ámbito rural como urbano de Cajamarca.
- AGUA E INFRAESTRUCTURA PARA EL DESARROLLO, Fomentar la inversión de recursos públicos y privados en infraestructura social con énfasis en agua.
- INVOLUCRAMIENTO CON LA COMUNIDAD, Generar condiciones favorables en las relaciones con grupos de interés para la viabilidad, legitimidad y sostenibilidad de los programas sociales.
- GESTIÓN INSTITUCIONAL, Gerenciar eficaz y eficientemente los recursos de ALAC y los proyectos por encargo, (Los andes 2018).

### 2.2.3. Financiero

#### Volumen de negocios

En el año 2016, se muestra una inversión de US\$ 4'805,270, en proyectos de desarrollo, lo cual ha contribuido a generar diversos logros importantes, permitiendo a la asociación optimizar el uso de los recursos corporativos e inclinarse más a buscar el impacto de los proyectos generados.

<b>Dólares invertidos en proyectos</b>	<b>US\$4'805,270</b>
Estudiantes de primaria y secundaria participantes	14,888
Dólares generados por la venta de productos de proyectos productivos	US\$551,724
Personas de la ciudad de Cajamarca con más horas de agua potable en sus viviendas	+180,000

Docentes de primaria y secundaria capacitados y con acompañamiento	336
Productores y emprendedores capacitados	2,467
Dólares invertidos en proyectos de agua e infraestructura	2'064,783

Tabla 1.3.- Resultados destacados año 2016

Fuente: elaboración propia en base a informe anual de gestión 2016 ALAC.

## Financiación

La Asociación Los Andes Cajamarca (ALAC), tiene una financiación directa que recibe de la Minera Yanacocha, la cual anualmente aprueba un presupuesto, que se detalla a continuación.

<b>Presupuesto total</b>	<b>US\$ 5'088,634.19</b>
Aporte anual Yanacocha (Presupuesto regular)	US\$ 734,942.53
Aportes extraordinarios de Yanacocha (proyectos especiales en el ámbito de la provincia de Celendín)	US\$ 824,467.96
Aportes extraordinarios de Yanacocha (mejoramiento del Sistema de abastecimiento de Agua Potable en Cajamarca)	US\$ 194,292.78
Fondo de Cofinanciamiento Fondoempleo-Yanacocha	US\$ 320,985.91
Salvos del Programa Minero de Solidaridad (Aporte Voluntario de Yanacocha)	US\$ 1'177,648.70
Otras organizaciones públicas y privadas (Compañía Minera Coimolache, INNOVATE Perú, entre otros)	US\$ 1'839,860.32

Tabla 1.4.- Presupuesto total

Fuente: Elaboración propia en base a informe anual de gestión 2016 ALAC

## Fideicomiso

El valor del patrimonio de ALAC, para finales del año 2016, es de US\$ 6'438,199, teniendo una rentabilidad de 3.59%. Dicho patrimonio está conformado por aportes de la minera Yanacocha US\$ 5'100,000 y los rendimientos acumulados desde el inicio del fideicomiso US\$ 1'338,199.

## Número de empleados

El número de empleados que maneja la empresa es de 50 colaboradores en promedio, en el año 2016.

### 2.2.4. Operativo

#### Estructura física

La Asociación Los Andes Cajamarca, tiene su sede en la Ciudad de Cajamarca, ubicado en el Complejo Qhapac Ñan, donde funciona la oficina institucional.

#### Departamentos

La administración de la empresa está organizada por cinco departamentos, administración, monitoreo y comunicaciones, ecuación, desarrollo de capacidades productivas y empresariales y área e infraestructura.

#### Organigrama Jerárquico

A nivel de organización, el equipo ALAC, está configurado por una asamblea de asociados, un consejo directivo y un consejo consultivo, el primero es la parte suprema, esta define las políticas y estrategias globales de la asociación, el segundo tiene por misión cuidar

por el cumplimiento de los lineamientos de la Asociación, mediante la revisión, aprobación, asignación de recursos para proyectos, presupuestos y canalización de donaciones; y el último tiene por cometido asesorar al Consejo Directivo y ejecutivo en temas estratégicos, orientados al buen desarrollo sostenible de la región Cajamarca y la imagen corporativa de esta.

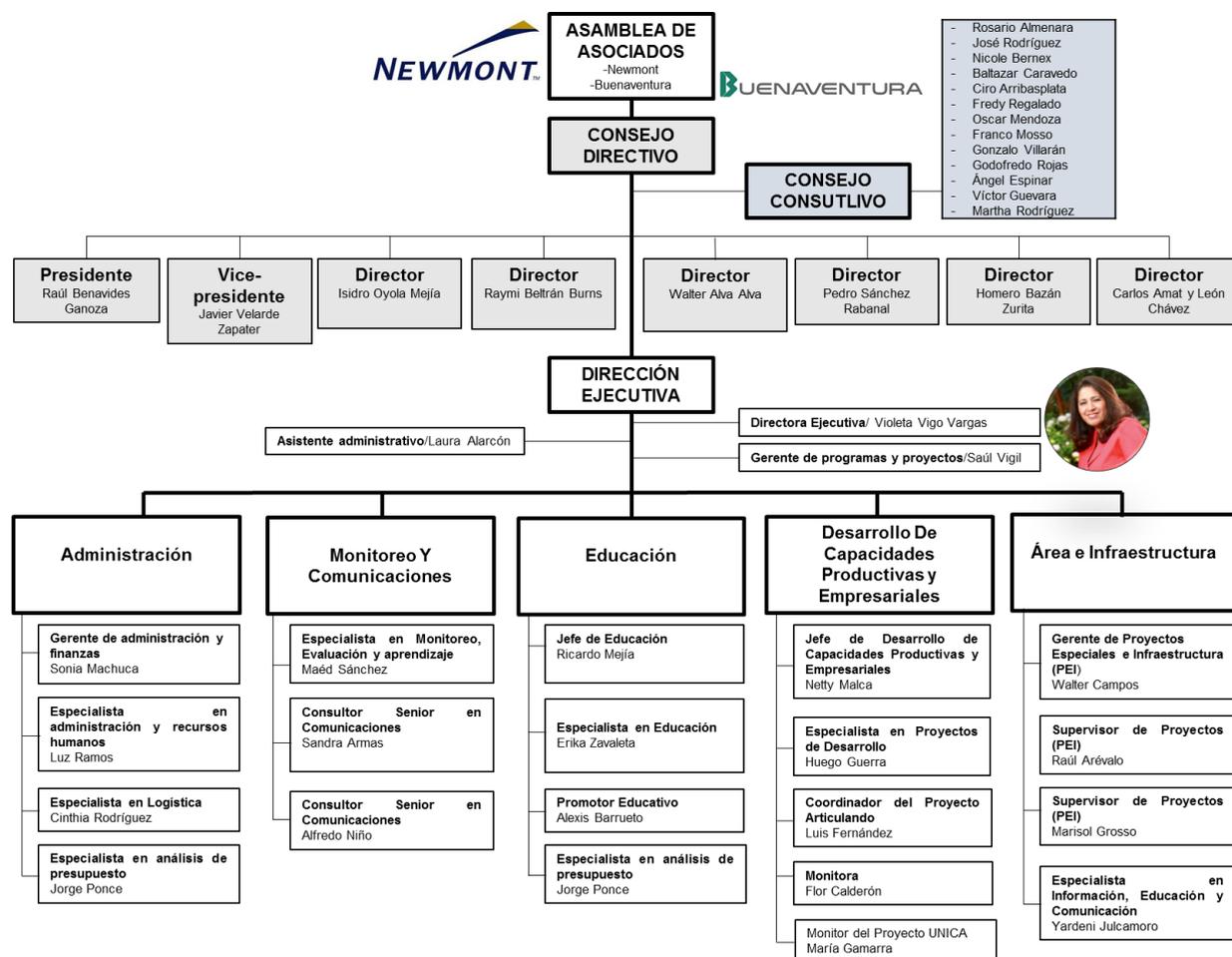


Gráfico 1.2.- Organigrama jerárquico

Fuente: Elaboración propia en base a informe anual de gestión 2016 ALAC

## 2.2.5. Gestión de proyectos:

### Sistema de gestión

Para la gestión de proyectos, se dispone de una oficina de programas y proyectos, dirigida por el Gerente Saúl Vigil, que juntamente con el área administrativa, se encargan de todos los temas económicos, contables y legales de la organización.

La gestión de proyectos de la empresa contiene la selección, definición, plan de proyecto, aprobación y ejecución. El Gerente de programas y proyectos juntamente con cada departamento se encarga de definir y asignar la dirección del proyecto dependiendo del área del trabajo al que corresponda. Los proyectos de educación serán liderados por el jefe de educación de este departamento, del mismo modo en área de desarrollo de capacidades productivas y empresariales, así mismo en el área de infraestructura, los proyectos estarán dirigidos por el gerente de proyectos especiales e infraestructura.

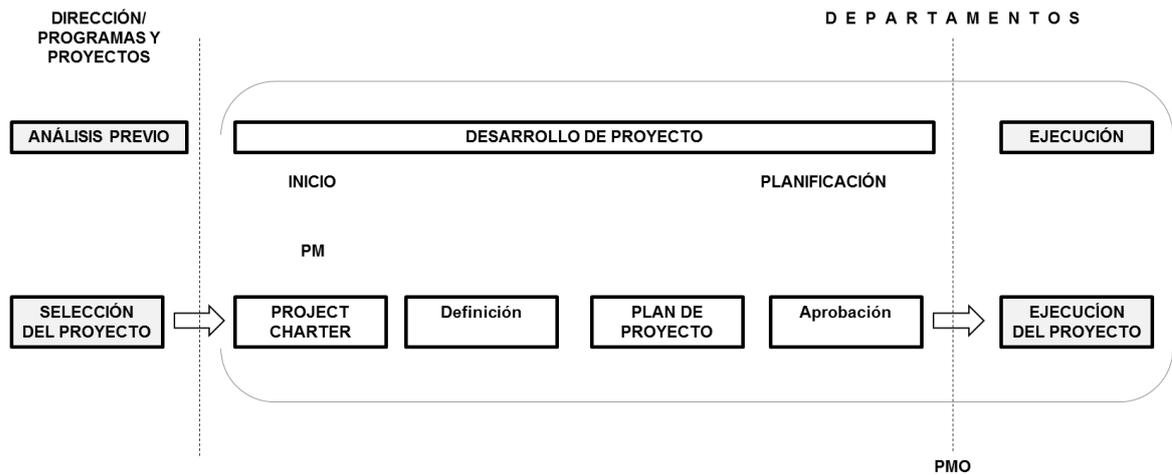


Gráfico 1.3.- Sistema de gestión de proyectos  
Fuente: Elaboración propia

### Tipo de proyectos

El tipo de proyectos que desarrolla ALAC está enfocado en:

- Educación
- Desarrollo de actividades productivas y empresariales
- Agua e infraestructura

## 2.3. Encaje

### 2.3.1. Viabilidad

#### Gestión presupuestal

Para el año 2016 se aprobó un presupuesto regular de la minera Yanacocha de US\$ 734,942.53, lográndose ejecutar el 99.8%, esta cantidad se distribuye en financiamiento en proyectos y comunicaciones, fondo intangible y gastos administrativos.

Descripción	Presupuesto Anual	Gastos	Comprometido	Ejecutado	%
Financiamiento de proyectos y comunicaciones	506,531.09	400,078.58	107,124.63	507,203.21	100.1%
Fondo Intangible	100,000.00	100,00.00		100,000.00	100%
Gastos administrativos	128,411.44	125,592.35		125,592.35	97.8%
<b>Total</b>	<b>734,942.53</b>	<b>625,670.93</b>		<b>732,795.56</b>	<b>99.7%</b>

Tabla 1.5.- Ejecución del presupuesto

Fuente: Elaboración propia en base a informe anual de gestión 2016 ALAC

La línea de acción con mayor presupuesto es el sector educativo, siendo el 31% de presupuesto (US\$ 226,714.36) destinado a esta actividad.



Gráfico 1.4.- Ejecución presupuesto anual; Fuente: Informe anual de gestión 2016 ALAC

### Proyectos ejecutados en educación

	Estudiantes participantes	Docentes capacitados	Instituciones educativas	Dólares invertidos en educación
<ul style="list-style-type: none"> <li>Proyecto Promoción de la Lectura en Cajamarca</li> <li>Proyecto Educación Emprendedora en Cajamarca</li> <li>Programa de Becas Cajamarca</li> </ul>	14,888	336	172	US\$ 226,714

Tabla 1.6.- Resultados destacados año 2016  
Fuente: Elaboración propia en base a informe anual de gestión 2016 ALAC

### 2.3.2. Alineación con los objetivos empresariales

De acuerdo al perfil de la Asociación, el proyecto se alinea a los objetivos estratégicos de esta, siendo la educación uno de los pilares fundamentales, en el cual busca contribuir con el desarrollo de la calidad y equidad, actuando e invirtiendo directamente en este tipo de proyectos.

### 2.3.3. Impacto a nivel organizativo

Global, el impacto a nivel global es positivo ya que como se comentó en el párrafo anterior el proyecto se alinea a los objetivos estratégicos de la asociación.

Por áreas funcionales, en general, el proyecto tiene impacto en todas las áreas de la asociación, siendo el departamento de educación el que se ve influenciado directamente, como también el área de infraestructura.

Financiero, a nivel financiero se observa que ALAC, destina la mayor cantidad de presupuesto al sector educativo (US\$ 226,714.36), muy aparte de eso también tiene un presupuesto para el financiamiento de proyectos en general, que está muy por encima del medio millón de dólares, haciendo que el proyecto encaje muy bien dentro de lo planificado.

Retorno de la inversión, El dinero invertido en el proyecto será en promedio la onceava parte del presupuesto destinado a educación, con un tiempo de trabajo de dos meses aproximadamente (40 días laborables), consiguiéndose la financiación directa de minera

Yanacocha, como también de otras organizaciones agrupadas a la asociación; adicionalmente están los grupos de voluntarios que se suman en la etapa de diseño y construcción con el afán de conseguir hacer realidad el proyecto.

El retorno de la inversión, más que un tema de dinero se convierte en un elemento intangible, ya que, por ser un proyecto de carácter social y ser abordado por una Asociación que pertenece a una minería importante de la ciudad, se enfoca en generar valor a la sociedad, a partir de diversos beneficios en educación que va a generar estas aulas, favoreciendo a un promedio de 20 niños de la comunidad Moyococha, Cajamarca.

### 2.3.4. Normativa

El año 2003, se crea, la Ley General de Educación: Ley N° 28044, que establece los lineamientos generales de la educación en el Perú: las atribuciones y obligaciones del estado y los derechos y las responsabilidades de las personas y la sociedad en la función educadora. Es la sociedad que puede participar en el desarrollo educativo, puede colaborar en el desarrollo de programas y proyectos que contribuyan al logro de los fines de la educación peruana. En base a esta normativa, el estado a través del PRONOEI, pretende dar integración educativa mediante la participación de la comunidad, una estrategia de bajo costo para el estado, porque le permite ampliar cobertura en la educación inicial en zonas de bajos recursos económicos, sin embargo, la realidad, es que los PRONOEI, no reciben ningún presupuesto para la pedagogía, los materiales educativos ni para el mantenimiento y servicios del local.

#### Asignación de espacios

El recinto donde se instale las aulas para impartir la educación, debe ser de uso exclusivo para este fin, además de estar instalado en un primer nivel, con adecuadas condiciones de iluminación y ventilación natural. El radio de acción de una Institución de Educación Inicial es de 500 m.

#### Requisitos

Institución	Edad	Núcleo Promedio	N° Aulas	N° de Alumnos	Frec. de atención	Índice de ocupación M2/Aula/Al	Área ambientes	Área Total	Observaciones
PRONOEI	3a<6	Comunidad	1	8 a 15 niños (hasta 20/25)	Mínim o 4 días /seman.	2mt2 /niño	50m2	120m2	Sólo en 1er. Piso
	3-4.5 4.5-<6	Comunidad	2						

\* En medios urbanos y periurbanos, el máximo es 25; en medios rurales, 20.

Tabla 1.7.- Ambientes para instituciones, nivel inicial no escolarizado

Fuente: Elaboración propia en base a, Normas Técnicas Para El Diseño De Locales Escolares De Educación Básica Regular Nivel Inicial

#### Consideraciones generales

- El diseño de aulas debe contemplar rincones tranquilos para la lectura, experimentación, y buscar el contacto interior exterior, de tal manera que permita la interacción entre los estudiantes. Los espacios exteriores deberían de estar diseñados estratégicamente de tal modo que constituyan como un agente promotor del aprendizaje del niño.
- Se debe de estudiar el contexto y adaptarse a las condiciones del terreno y características del paisaje.
- Plantear recintos con la menor complejidad constructiva y estructural.

- Fomento de la identidad y la producción local, a partir del empleo de elementos utilitarios de la comunidad en la construcción.
- Prever flexibilidad en próximas adaptaciones y/o expansiones.
- Trabajar con materiales de buena calidad y fácil mantenimiento.
- A nivel constructivo y económico, los recintos de forma rectangular representan mayor ventaja.
- Los criterios de programación y diseño a considerar son, funcionalidad y habitabilidad, flexibilidad, simplicidad constructiva, coordinación modular, instalaciones y servicios, y economía.

La realidad del país justifica un programa no escolarizado, pero su funcionamiento, está mal enfocada. La Norma no sólo establece principios educativos, sino, las condiciones que debe reunir la infraestructura y mobiliario de los locales, pero como se ha comprobado, hoy en día este local dentro de la comunidad funciona en un espacio adaptado y con el mobiliario que la comunidad ha podido conseguir.

Un local PRONOEI, debe adecuarse a las condiciones de la zona y ser flexibles. El que existe hoy en día, no ofrecen estas condiciones, tornándose inviables para proveer un servicio educativo de calidad. La potestad que ha dado el estado a las comunidades, no es suficiente, debido a que son poblaciones de bajos recursos y el estado tiene un aporte mínimo en ellas.

## 2. Definición de proyecto

### 2.1. Descripción general

El proyecto contempla el diseño, gestión y construcción de tres prototipos de aulas móviles para el Centro Poblado Moyococha, Cajamarca, incluyendo la adecuación de un terreno comunitario que cumpla con las normativas para educación vigentes, en cuanto a áreas y ubicación.

El proyecto estará dirigido a niños de 3 a 5 años de edad, que no tienen acceso a una educación básica de calidad, ya que en la actualidad se vienen dictando las clases en espacios adaptados, que no brindan las condiciones de confort adecuadas. Así mismo, la flexibilidad de los prototipos permitirá el aprovechamiento de estos, para la capacitación y/o mentoría de las familias de la comunidad. Por otro lado, la implementación de dicho proyecto generará un impacto positivo dentro del sector, ya que permitirá mejorar la imagen y dinamismo de este.

La realización de este proyecto permitirá que la Asociación los Andes Cajamarca (ALAC), genere un mayor impacto dentro de la región, posicionándose como una ONG que lleva educación a los más necesitados, reivindicándose con la sociedad y dejando mejor imagen para la minería. El presupuesto destinado para el proyecto es de \$20.000, estando programado el inicio para el 2 de mayo de 2019 y finalización el 10 de julio de 2019, en base al cual está planificados las diferentes etapas.

Descripción	Cantidad	Área	Área Total
Prototipo de Aula Móvil	3	22 m <sup>2</sup>	66 m <sup>2</sup>

Muy aparte de diseñar el prototipo de manera independiente, se planteará la distribución de estos dentro del terreno, con un tratamiento adecuado del terreno.

### 2.2. Meta y objetivos

#### 2.2.1. Meta del Negocio

La meta de la Asociación los Andes Cajamarca (ALAC), es promover programas y proyectos que impulsen un proceso de enseñanza y aprendizaje, así como fortalezcan las actividades productivas y empresariales dentro de la región.

#### 2.2.2. Objetivos del Negocio

- Promover programas y proyectos de gran influencia que aprovechando las aportaciones de la minería puedan impactar en la vida de la comunidad y por ende trascienda el desarrollo operativo de la mina.
- Mejorar la calidad de la educación con mayor accesibilidad y equidad.
- Fortalecer y fomentar las actividades productivas y empresariales en sectores competitivos.
- Fomentar la inversión en proyectos comunitarios a partir de recursos públicos y privados.

### **2.2.3. Meta del Proyecto**

Ejecutar e impulsar el servicio de PRONOEI, a partir del montaje de los prototipos de Aulas Móviles en una comunidad marginal de la ciudad de Cajamarca.

### **2.2.4. Objetivos del Proyecto**

- Realizar el proyecto en un plazo de 50 días, con inicio el 2 de mayo del 2019 y la puesta en funcionamiento a partir del día 10 de julio del 2019.
- Desarrollar el proyecto con un presupuesto máximo de \$20,000
- Obtener un grado de satisfacción superior al 80% del proyecto, a partir de una correcta gestión e involucramiento de la comunidad en su construcción.
- Desarrollar un proyecto flexible que permita ofrecer el servicio de educación básica en un 70% (20 niños en total, distribuidos en dos grupos de edades) y el otro 30% sea ocupado para desarrollar actividades comunitarias y de capacitación familiar.

### **2.2.5. Objetivos del Producto**

- Facilidad de construcción flexibilidad y adaptabilidad a distintos materiales
- Eficiencia energética
- Empleo de recursos y materiales reciclables del lugar, en el 50% de los cerramientos.
- Innovación en el proceso de diseño, que permite su construcción en 5 días.
- Espacios con calidad ambiental, correcto en iluminación y ventilación, así como en confort térmico y lumínico, de acuerdo a los estándares y normativas de MINEDU.
- Certificación LEED, a partir del cumplimiento de los requisitos de sostenibilidad, entrando en el rango de 40 a 110 puntos.
- Satisfacción de la comunidad durante el proceso constructivo, a partir de la integración en la construcción.
- Brindar un espacio mínimo de 2m<sup>2</sup> por estudiante.

## **2.3. Triple restricción**

A continuación, se describen las tres limitantes presentes dentro de la ejecución del proyecto.

### **2.3.1. Alcance**

Los entregables que integran la ejecución del proyecto, se encuentra contemplado dentro de las distintas fases concebidas a lo largo del proyecto, siendo el diseño, gestión, pre-montaje y montaje de los prototipos; detallándose dentro de cada uno el trabajo a desarrollar para lograr el producto (Prototipo de Aula Móvil) del Proyecto.

### **2.3.2. Tiempo**

El proyecto se ha de desarrollar en 50 días, teniendo programado el inicio de este el día 2 de mayo de 2019 y la finalización el 10 de julio del mismo año, dentro del cual está previsto entregar dichas aulas. Para desarrollar un buen cumplimiento del trabajo se ha elaborado una planificación por fases:

- Licencias
- Diseño de Prototipo
- Pruebas Piloto
- Montaje

### 2.3.3. Coste

Los gastos de diseño y construcción estarán a cargo de la Asociación los Andes Cajamarca (ALAC), cuyo capital principal es aportado por Yanacocha. El presupuesto requerido para la ejecución del proyecto es de \$20,000.

## 2.4. Enfoque y estrategia

### 2.4.1. Enfoque del proyecto

El proyecto está siendo dirigido por una Asociación, el cual se enfoca en un tema social, debido a que es una solución que pretende atender a sectores con bajos recursos económicos; por otro lado, también tendrá en consideración el enfoque sostenible y económico, siendo elementos fundamentales y complementarios dentro de la ejecución de cualquier proyecto de construcción.

- Social, como asociación centra su atención sobre el tema social y comunitario, siendo este su principal objetivo y sobre el cual se orienta a promover proyectos de distinta índole que generen impacto en los más necesitados.
- Sostenible, dentro del desarrollo del proyecto se plantea materiales reciclables en gran parte de los cerramientos, permitiendo involucrar a la comunidad en la construcción, el concepto de flexibilidad que presenta permite ser eficiente en cuanto a materiales y mano de obra.
- Económico, debido a la flexibilidad del proyecto es que se ha planificado configurar en base a una estructura metálica modular, sobre la cual se integran paneles elementales con materiales del lugar, que convierten al prototipo en un elemento montable y desmontable, permitiendo economizar en transporte, mano de obra y tiempos de montaje, involucrando a la comunidad en su construcción sin la necesidad de requerir mano de obra especializada.

### 2.4.2. Estrategia del proyecto

- Social, tal vez este sea uno de los puntos más sensibles, es así que se plantean diversas reuniones para llegar de la mejor forma a la comunidad.
  - Reuniones previas de información a los vecinos respecto al desarrollo del proyecto
  - Definición de las personas beneficiarias
  - Beneficios del proyecto para la comunidad
  - Compromiso y aporte comunitario
- Sostenible, El proyecto surge en base a una estructura metálica como base y soporte de todo el prototipo, es así que para la culminación de este se ha de emplear materiales reciclables, así como de bajo impacto con el medio ambiente y también materiales de la misma comunidad.
- Económico, todos los costes son financiados por ALAC, es así que por ser un proyecto social se trata de desarrollar una construcción austera, que además involucra el apoyo de voluntarios durante su ejecución.

### 2.4.3. suposiciones y restricciones

#### Suposiciones

- Los servicios básicos (energía, agua y desagüe) estarán instalados por parte de la comunidad dentro del terreno para el día del inicio del montaje de los prototipos.
- Las licencias y/o permisos gestionados se encuentran aprobados para el inicio de obra.
- La adquisición de recursos humanos planeados para el proyecto son los necesarios, estos profesionales y voluntarios no se encuentran ocupados en este momento en trabajos similares.
- Los tres prototipos implementados tienen la capacidad suficiente para atender la demanda.
- Disponibilidad de terreno para implantar los prototipos
- De acuerdo a datos demográficos, el sector a beneficiar (Moyococha) no incrementará su población estudiantil a más de 20 niños durante los últimos 10 años.

#### Restricciones

- El plazo de ejecución es de 50 días, la infraestructura debería estar disponible como máximo el 10 de julio de 2019.
- La localización de los prototipos está decidida por la Asociación Los Andes Cajamarca y la comunidad de Moyococha.
- El proyecto no deberá exceder los \$20,000
- Los trabajos de diseño, gestión y construcción, serán desarrollados por personal capacitado en un 50% y por voluntarios en el otro 50%, tanto de la asociación, como de la comunidad, siendo estos últimos los principales aliados para el buen funcionamiento y mantenimiento de este, garantizándose la aceptación y participación de todos los implicados durante el proceso de ejecución.
- El proyecto contempla la entrega de 3 prototipos de Aulas Móviles para la comunidad.

### 2.4.4. DAFO/PREN

<b>FORTALEZAS</b>	<b>DEBILIDADES</b>
1. Proyecto novedoso y de calidad dentro del sector. 2. Experiencia en proyectos similares (educación e infraestructura) 3. Compromiso y motivación para la implementación por parte de la comunidad. 4. Alta difusión mediática en los diversos medios de comunicación por parte de la Asociación.	1. Problemas con la calidad durante la manipulación en pruebas piloto 2. Falta de coordinación entre comunidad y la Asociación. 3. Voluntarios con poca experiencia en el tema. 4. Dependencia de un lote de terreno para la implantación de los prototipos y el funcionamiento de estos.
<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
1. Implementación a futuro de prototipos similares en diversos sectores. 2. Promoción, desarrollo y rehabilitación de la comunidad.	1. Zona con alta actividad delictiva 2. Carencia de espacio de almacenamiento de materiales y equipos. 3. Incremento masivo de peticiones de proyectos similares

Tabla 2.1.- Análisis DAFO  
Fuente: Elaboración propia

<b>Potenciar Fortalezas</b>	<b>Reducir puntos débiles</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fomentar el desarrollo de más proyectos de esta naturaleza.</li> <li>2. Definir una metodología para gestionar este tipo de proyectos.</li> <li>3. Estar abierto a nuevas fuentes de financiamiento para próximos proyectos</li> <li>4. Mayor soporte de instituciones y organismos en la difusión del proyecto, estando abierto a nuevos patrocinios.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Generar un control de calidad al finalizar las pruebas piloto.</li> <li>2. Fomentar las buenas relaciones a partir conversatorios y reuniones de convenios de colaboración.</li> <li>3. Desarrollar un plan de capacitación continua antes, en el transcurso y después del desarrollo del proyecto, para mantener acorde a todos los prototipos.</li> <li>4. Gestionar anticipadamente un terreno comunitario que brinde las condiciones necesarias para ejecutar el proyecto.</li> </ol>
<b>Aumentar oportunidades</b>	<b>Anular amenazas</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desarrollar actividades comunitarias post ejecución, en pro de las buenas relaciones sociales.</li> <li>2. Gestionar a los vecinos para el alquiler de espacios adyacentes para el almacenamiento de materiales y equipos.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desarrollar un convenio entre ALAC y comunidades adyacentes.</li> <li>2. Brindar la participación a todos los integrantes de la comunidad.</li> <li>3. Desarrollar un plan para atender a las peticiones más urgente de acuerdo al capital y financiamiento recibido.</li> </ol>

Tabla 2.2.- Análisis PREN  
Fuente: Elaboración propia

#### 2.4.5. Factores clave de éxito:

Factores clave de éxito del proyecto.

<b>Objetivos</b>	<b>Factores de éxito</b>	<b>Componentes FE</b>	<b>Acciones y recursos</b>
Realizar el proyecto en un plazo de 50 días, poniéndose en funcionamiento a partir del día 10 de julio del 2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtener licencia de construcción</li> <li>• Cumplir con los hitos programados en el cronograma.</li> <li>• Realizar una correcta planificación de las actividades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adecuada gestión de la documentación en tiempo, espacio y normativa.</li> <li>• Correcta coordinación en el proceso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguimiento de los tramites efectuados, reuniones continuas con la Municipalidad Provincial de Cajamarca y el encargado de gestión del proyecto.</li> <li>• Seguimiento continuo de las actividades planificadas a partir de reportes, validaciones y reuniones.</li> </ul>
Desarrollar el proyecto con un presupuesto máximo de \$20,000	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generar un presupuesto detallado en base a los precios actuales del mercado.</li> <li>• Controlar el presupuesto a partir de una</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adecuada evaluación de las ofertas disponibles</li> <li>• Control de costes de forma semanal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reuniones técnicas</li> <li>• Seguimiento del estado de costes</li> </ul>

	correcta planificación por fases.		
Obtener un grado de satisfacción superior al 80% del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cumplir con la programación en cuanto a presupuesto fecha de entrega del proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adecuada y detallada planificación del proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estricto control al entrar en cada hito del proyecto.</li> <li>Correcto acercamiento y difusión del proyecto social a la comunidad.</li> </ul>
Desarrollar un proyecto flexible que permita ofrecer el servicio de educación básica en un 70% y, el otro 30% sea ocupado para desarrollar actividades comunitarias y de capacitación familiar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar una correcta planificación para disponer de los recintos en diferentes horarios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adecuada gestión y distribución del tiempo de uso para ambas actividades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Control y organización de horarios de uso de los recintos planificados.</li> </ul>

Tabla 2.3.- Factores clave de éxito del proyecto  
Fuente: Elaboración propia

## 2.5. Escenarios de Realización del Proyecto

Se han desarrollado tres posibles escenarios para ejecutar el proyecto, teniendo cada uno un impacto y un nivel de viabilidad muy significativo, y presentando pros y contras en su progreso.

### 2.5.1. Escenario 1

El primer escenario organiza los paquetes de trabajo por separado uno consecutivo de otro, culminar primero el diseño de forma eficiente, luego generar el pre-montaje del prototipo en un laboratorio de construcción y finalmente desarrollar el montaje del proyecto in situ; involucrando la participación comunitaria, el empleo de materiales reciclables (neumáticos en cimentaciones) y carrizo en los cerramientos. Para abordar el proyecto se tendrá un Project Manager que gestionará todas las entregables a lo largo de todas las fases de este.

Alcance	Descripción
Condicionantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se requiere de un laboratorio de construcción</li> <li>Se requiere de una oficina de diseño en ALAC</li> <li>Contar con personal con y sin experiencia.</li> <li>Se requiere de capacitación continua al personal del proyecto.</li> </ul>
Suposiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>La cantidad de recursos humanos es la adecuada para cada uno de los paquetes de trabajo.</li> <li>Correcta comunicación entre equipos para diseño, pre-montaje, replanteo y montaje del proyecto.</li> <li>Disponibilidad de la comunidad para apoyar con la ejecución del proyecto.</li> </ul>

Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>– El proyecto no debe exceder el tiempo planificado.</li> <li>– Todos los paquetes de trabajo serán desarrollado por personal de ALAC en un 50% y por voluntarios el otro 50%.</li> </ul>
Costes	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Hacerlo Nosotros, ALAC</li> <li>– Emplear materiales tradicionales del lugar en cerramientos y recursos humanos de la comunidad para la realización del proyecto.</li> </ul>
Inconvenientes	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Replantear y actualizar solución</li> </ul>
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Posible sobreestimación de tiempo en la etapa de pre montaje</li> <li>– Entregables del proyecto eficientes.</li> <li>– Expediente claro del proyecto con una correcta relación de trabajo entre las diferentes fases.</li> <li>– Cumplimiento estricto del cronograma y presupuesto planteado.</li> </ul>

Tabla 2.4.- Alcance escenario 1

Fuente: Elaboración propia

### 2.5.2. Escenario 2

Este escenario contempla el desarrollo del pre-montaje y montaje directamente dentro de la comunidad, para el cual se plantea desarrollar un diseño integral eficiente, que permita mostrar todos los detalles necesarios para desarrollar las pruebas y construcción de las aulas.

Alcance	Descripción
Condicionantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Disponer del terreno 15 días antes de empezar la construcción, para generar las pruebas piloto.</li> <li>– Contar con personal con experiencia.</li> </ul>
Suposiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>– La cantidad de recursos humanos es el adecuado en todas las etapas del proyecto.</li> <li>– El diseño está muy bien detallado que tiene un margen de 5% de replanteos durante la etapa de pre-montaje y montaje.</li> </ul>
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>– El proyecto no debe exceder el tiempo planificado.</li> <li>– El diseño y pre-montaje será desarrollado por personal de ALAC.</li> </ul>
Costes	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Subcontratación de una empresa para que encargue de las pruebas y montaje del proyecto.</li> </ul>
Inconvenientes	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Posible subestimación de la etapa de pre-montaje.</li> <li>– Posibles fallos de la estructura de las aulas.</li> <li>– Cierta incompatibilidad de información entre el equipo de diseño y el equipo de pre – montaje.</li> <li>– No cumplir al 100% con las expectativas de los stakeholders</li> <li>– Rediseñar y actualizar solución</li> </ul>
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Paquete de diseño con un nivel detalle muy bien elaborado.</li> <li>– Se cumple con el plazo previsto de entrega</li> </ul>

Tabla 2.5.- Alcance escenario 2

Fuente: Elaboración propia

### 2.5.3. Escenario 3

La estrategia de este escenario se centra en generar el diseño y pre-montaje al mismo tiempo, empleando la metodología Scrum, que se aplica en productos que no están muy bien definidos, pero que a partir de diversas estrategias se logra agilizar y desarrollar un producto incremental; el modo de planificación sería diaria conforme el proyecto se va ejecutando, permitiendo corregir errores en su momento y estos sean actualizados en el gabinete de diseño de forma rápida y oportuna. El camino a recorrer si bien es cierto va ser un poco complejo en un inicio, ya que se requiere de mayor esfuerzo y tiempo, pero a la larga aportaría muchos beneficios al momento de hacer el montaje final de los prototipos in situ, ya que se simplificarían muchos aspectos y se ahorraría tiempo y costes.

<b>Alcance</b>	<b>Descripción</b>
Condicionantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se requiere de un laboratorio de construcción y una oficina de diseño a la vez.</li> <li>- Contar con personal con experiencia.</li> <li>- El camino a recorrer en este escenario será con alta carga de trabajo en un inicio.</li> </ul>
Suposiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La cantidad de recursos humanos es la adecuada para diseño y pre-montaje a la vez.</li> <li>- Las pruebas realizadas en el prototipo, tiene el nivel de control suficiente para replicar la cantidad requerida en el proyecto.</li> <li>- La disponibilidad de voluntarios es según lo planificado.</li> </ul>
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El proyecto no debe exceder el tiempo planificado.</li> <li>- El diseño y pre-montaje será desarrollado por personal de ALAC en un 50% y por voluntarios el otro 50%.</li> </ul>
Costes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Financiación externa para cubrir los gastos del proyecto.</li> <li>- Emplear materiales y recursos humanos de la comunidad para la realización del proyecto.</li> </ul>
Inconvenientes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Posible subestimación del presupuesto a lo largo del proyecto</li> <li>- Sobreasignación de tareas, obligan a no cumplir con éxito el proyecto.</li> <li>- Problemas de control de tiempos en diseño y pre – montaje</li> <li>- Rediseño y actualización constante de proyecto</li> </ul>
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Posible sobreestimación de la etapa de diseño y pre montaje</li> <li>- Entregables del proyecto con estándares de calidad.</li> <li>- Se cumple con el plazo previsto de entrega</li> </ul>

Tabla 2.6.- Alcance escenario 3

Fuente: Elaboración propia

#### Rúbrica elección de escenario

<b>Criterios</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pts.</b>	<b>Escenario 1</b>	<b>Escenario 2</b>	<b>Escenario 3</b>
<b>Alcance</b>	Correcto resultado al finalizar el proyecto	<b>5</b>	5	4	5
<b>Tiempo</b>	Tiempo necesario para culminar el proyecto.	<b>5</b>	5	4	5
<b>Coste</b>	Presupuesto necesario para alcanzar lo planificado.	<b>5</b>	5	3	4
<b>Condicionantes</b>	Se requiere de espacios y/o elementos adicionales para poder gestionar adecuadamente las distintas fases del proyecto.	<b>5</b>	4	3	5
<b>Personal</b>	Optimización del personal durante	<b>5</b>	5	4	3

	las distintas fases del proyecto.				
<b>Impacto</b>	La gestión del proyecto impacta de manera significativa dentro de la comunidad.	<b>5</b>	5	2	5
<b>Fortalezas</b>	Atributos del escenario permiten una ventaja respecto a los otros.	<b>10</b>	10	2	10
<b>Amenazas</b>	Situaciones negativas de impacto y posibilidad de ocurrencia a lo largo de las fases.	<b>10</b>	10	7	7
<b>Debilidades</b>	Elementos del escenario que se constituye en una barrera para gestionar adecuadamente el proyecto.	<b>10</b>	8	2	5
<b>Oportunidades</b>	Factores positivos, que se pueden aprovechar en el proyecto.	<b>10</b>	10	5	10
<b>Total</b>		<b>70</b>	<b>↑67</b>	<b>↓36</b>	<b>↑59</b>

Tabla 2.7.- Rúbrica elección de escenarios  
Fuente: Elaboración propia

El escenario que mejor se adapta al desarrollo de este proyecto de carácter social, es el número 1, ya que tiene un enfoque de trabajo por paquetes de manera consecutiva agotándose uno a uno; por un lado, a nivel de alcance tiempo y coste es el más sobresaliente, ya que se acomoda al tiempo y presupuesto establecido. Dentro de las condicionantes y el análisis DAFO, guarda una relación con el proyecto número 3, ya que comparten características similares.

A nivel de personal, el proyecto número 2, es el que involucra un mayor desplazamiento de personas, ya que se enfoca en desarrollar el pre-montaje en la comunidad, generando un mayor impacto en el lugar y mayor requerimiento de presupuesto para desplazamientos; por otro lado, el proyecto número 3, presenta un enfoque de diseño y pre-montaje en paralelo involucrando mayor requerimiento de personal en un inicio. Finalmente, el proyecto que presenta mayores oportunidades es el número 1.

## 2.6. Stakeholders

### 2.6.1. Identificación y clasificación de los Stakeholders

Posición	N°	Categoría	ID	Nombre	Rol en el proyecto
Internos	1	Managers	1.1	Socios	Patrocinador
			1.2	Consejo Directivo	Patrocinador
			1.3	Consejo Consultivo	Miembro del equipo
	2	Dirección Ejecutiva/ Control del proyecto	2.1	Departamento de Educación	Comité de seguimiento
			2.2	Departamento de Infraestructura	Comité de seguimiento
	3	Elaboración de diseño	3.1	Arquitecto Senior	Project Managment
			3.2	Arquitectura	Miembro del equipo
			3.3	Ingeniería	Miembro del equipo
	4	Producción	4.1	Jefe de producción	-
			4.2	Supervisor de producción	Comité de seguimiento
			4.3	Mecánico de construcciones metálicas	Comité de seguimiento
			4.4	Logística	Miembro del equipo
	5	Gestión de la construcción	5.1	Supervisor de calidad	Comité de seguimiento
			5.2	Residente de obra	Miembro del equipo
	Externos	6	Proveedores	6.1	Fabricantes
6.2				Cubiertas	Miembro del equipo
6.3				Estructuras metálicas	Miembro del equipo
7		Coordinación PRONOEI/ Beneficiarios directos.	7.1	Profesora Coordinadora	-
			7.2	Promotora educativa comunitaria	-
8		Asociación de Vecinos	8.1	Presidente	Comité de seguimiento
			8.2	Vicepresidente	-
			8.3	Secretario	-
			8.4	Tesorero	-
			8.5	Vocales	-
			8.6	Vecinos	-
9		Organizaciones Públicas	9.1	Municipalidad Provincial del Cajamarca	-
			9.2	Dirección Regional de Educación Cajamarca	-
10		Voluntarios	10.1	Universidad Privada del Norte - Arquitectos - Estudiantes	Miembro del equipo
			10.2	Empresas colaboradoras	Miembro del equipo
11	Medios de comunicación y difusión	11.1	Prensa escrita	-	
		11.2	Televisión	-	
		11.3	Radio	-	
		11.4	Internet	-	

Tabla 2.8.- Identificación y Clasificación de Stakeholders  
Fuente: Elaboración propia

## 2.6.2. Descripción de los Stakeholders

ID	Nombre Stakeholder	Punto de compromiso	Objetivos del compromiso	Nivel de compromiso	Niveles de conocimiento	Legitimidad	Volumen	Visión general	Impacto en el negocio	Nivel de Interés	Nivel de Poder
1.1	Socios	Gestión y coordinación con consejo directivo, siendo la autoridad principal para financiar el proyecto en todas sus fases.	Definición de las políticas y estrategias generales de la asociación, así como de los mecanismos y estándares de control.	Dirección	Alto Empresas de carácter internacional, orientadas a generar gran impacto social.	Alta Capacidad en designación de consejo directivo.	Alta	Alto interés en la gestión de este tipo de proyectos sociales.	Alto Reducir riesgos y trabajar por clarificar las consideraciones del alcance.	9	10
1.2	Consejo Directivo	Gestión y coordinación con consejo ejecutivo y socios, siendo su misión controlar el cumplimiento de los fines de la asociación	Aprobación de planes, canalización del presupuesto para la ejecución del proyecto.	Dirección	Alto Área encargada del cumplimiento de los objetivos de la organización	Alta Facilitar el presupuesto para el proyecto.	Alta	Alto interés en la gestión del proyecto.	Alto Desarrollo de estrategias para mitigar riesgos.	9	9
1.3	Consejo Consultivo	Asesorar al consejo directivo en temas estratégicos para el desarrollo sostenible de la ciudad de Cajamarca.	Asegurar el buen funcionamiento del proyecto, para mantener una correcta imagen de la organización.	Asesoramiento	Alto Brindar lineamientos estratégicos para el desarrollo sostenible de Cajamarca	Alta Facilitador y guía en los proyectos	Alta	Asesorar al consejo directivo y ejecutivo en la elaboración del proyecto	Alto Minimizar los riesgos a partir de una correcta facilitación de la información.	6	9
2.1	Departamento de Educación	Control y gestión del proyecto a lo largo de todas sus fases.	Asegurar el cumplimiento de los objetivos, así como la gestión de la triple restricción y requerimientos.	Cooperación	Alto Área con experiencia en gestión de la educación y proyectos de infraestructura diversos.	Alta Capacidad de gestión y control del proyecto.	Alta	Alto interés en la gestión de este tipo de proyectos, manteniendo una visión compartida.	Alto Reducir riesgo y fomentar una gestión compartida para el alcance de los objetivos.	6	7
2.2	Departamento de Infraestructura									6	6
3.1	Arquitecto Senior	Gestión del diseño del proyecto, con un nivel de compromiso alto, ya que de esto dependerán las otras fases.	Asegurar el cumplimiento de la normatividad, así como los objetivos y estándares del proyecto	Cooperación	Alto Área con experiencia en diseño de proyectos educativos.	Alta Capacidad de gestión y diseño del proyecto.	Alta / Media	Alto interés en la gestión del proyecto.	Alto Reducir riesgo y fomentar una gestión compartida para el alcance de los objetivos.	10	9
3.2	Arquitectura	diseño del proyecto,	Cumplir con la	Cooperación	Alto	Alta	Alta	Alto interés	Alto	9	5

3.3	Ingeniería	con un nivel de compromiso alto	normativa y objetivos del proyecto		Con experiencia en proyectos	Capacidad de diseño		en el desarrollo		9	4
4.1	Jefe de producción	Gestión y supervisión del pre-montaje del proyecto y su posterior reproducción de los prototipos.	Asegurar el cumplimiento de la normatividad, y los estándares de seguridad correspondientes.	Cooperación	Alto Área con experiencia en diseño y construcción de prototipos.	Alta Capacidad de diseño, gestión y desarrollo de pruebas de prototipo.	Alta	Alto interés en la gestión y construcción del proyecto.	Alto Reducir riesgo y fomentar un producto eficiente, para alcanzar los objetivos.	8	8
4.2	Supervisor de producción									7	7
4.3	Mecánico de construcciones metálicas									8	4
4.4	Logística	Brindar los medios necesarios para el desarrollo del prototipo	Asegurar los medios necesarios en el momento y lugar adecuado.	Cooperación	Alto Área con experiencia en construcción	Alta, garantizar la calidad del diseño	Alta	Alto interés en la conformidad de los requerimientos	Alto Planes estratégicos para reducir riesgos.	8	6
5.1	Supervisor de calidad	Interpretar la información del prototipo para determinar las especificaciones necesarias.	Llevar a cabo la inspección de los elementos empleados.	Cooperación	Alto Experiencia en control y supervisión de calidad.	Alta Asegurar la calidad del prototipo.	Alta	Alto interés en la conformidad de los estándares	Alto Supervisión e inspección para reducir riesgos	6	7
5.2	Residente de obra	Gestión del montaje del proyecto con todos los involucrados, participación activa a lo largo del proyecto.	Asegurar el cumplimiento de los objetivos orientados a construcción, y garantizar la mejor ejecución de esta.	Cooperación	Alto Experiencia en diseño, gestión y construcción de proyectos.	Alta Capacidad de diseño, gestión y construcción de prototipos	Alta	Colaboración	Alto Reducir riesgo y fomentar una gestión común de los objetivos.	8	8
6.1	Fabricantes	Brindar soluciones e información técnica de los materiales requeridos.	Asegurar que la marca cumple con certificaciones y que esto garantice la utilización del producto en la construcción.	Bajo	Alto Experiencia en construcción en seco, con elementos modulares y prefabricados.	Alta Muestra productos eficientes para la utilización en la construcción.	Alta	Colaboración en la gestión del proyecto	Medio oportunidad de generar nuevas alternativas de construcción.	8	6
6.2	Cubiertas									7	4
6.3	Estructuras metálicas									8	5
7.1	Profesora Coordinadora	Brindar la facilidades necesarias para el diseño, gestión y construcción	Conseguir que brinden como usuarios la información básica para el diseño, gestión y	Medio	Alto Experiencia en proyectos de educación básica.	Alta Muestra información relevante para el diseño	Alta / Media	Colaboración en la gestión del proyecto.	Alto/ Medio Reducción de riesgos y oportunidad de generar	10	7
7.2	Promotora educativa									5	4

	va comunitaria	n del proyecto	construcción del proyecto.			del proyecto.			un producto novedoso.				
8.1	Presidente	Brindar la facilidades necesarias para el diseño, gestión y construcción del proyecto	Conseguir que brinden como vecinos la información básica para la gestión y construcción del proyecto. Además de apoyan como voluntarios en la etapa de montaje.	Alto	Bajo	No se necesita contar con voluntarios con experiencia para la construcción de prototipo.	Baja	Alta	Colaboración en la construcción del proyecto.	Alto/ Medio	7	5	
8.2	Vicepresidente										6	4	
8.3	Secretario										6	3	
8.4	Tesorero										6	2	
8.5	Vocales										5	3	
8.6	Vecinos										6	1	
9.1	Municipalidad Provincial del Cajamarca	Brindar la facilidad necesaria durante la gestión del proyecto, respecto a los permisos y tramites.	Conseguir que se brinde el apoyo oportuno durante todas las fases del proyecto gestión y construcción del proyecto.	Medio	Alto	Autoridades con experiencia en la gestión de proyectos.	Media	Medio	Colaboración en la gestión de la construcción.	Medio	7	3	
9.2	Dirección Regional de Educación Cajamarca										7	3	
10.1	Universidad Privada del Norte - Arquitectos - Estudiantes	Brindar el tiempo necesario para el diseño, gestión y construcción del proyecto.	Conseguir que brinden lo mejor de sí, en el diseño, gestión y construcción del proyecto, para ayudar a transformar el sector.	Alto	Medio	Se necesita voluntarios con las nociones básicas para el desarrollo del proyecto.	Media	Alta	Colaboración en la construcción del proyecto.	Alto/ medio	9	2	
10.2	Empresas colaboradoras	Brindar recursos para el desarrollo del proyecto	Lograr que el proyecto tenga los elementos necesarios.	Medio	Bajo	Empresas con voluntad de apoyar	Media	Alta	Colaboración en el proyecto	Medio	Aumento de oportunidades	8	1
11.1	Prensa escrita	Brindar la cobertura necesaria del proyecto para que la población tome conocimiento de lo que se hace.	Conseguir que la información llegue a distintas autoridades para que tomen conciencia de ello.	Alto	Alto	Se necesitan interesados que conozcan del tema, para que puedan comentar al respecto.	Media	Alta	Colaboración en el lanzamiento del proyecto	Alto/ medio	9	3	
11.2	Televisión										9	3	
11.3	Radio										9	3	
11.4	Internet										9	3	

Tabla 2.9.- Descripción de Stakeholders

Fuente: Elaboración propia

Leyenda: Poder / Interés

Alto: 10

Medio: 5

Bajo:1

### 2.6.3. Clasificación de los interesados según modelo Poder/ Interés

Para entender mejor la manera de manejar a cada interesado, es interesante ubicarlos en una matriz de priorización, de tal modo que se tenga una visión más clara de lo que se ha considerar. A continuación, se muestra la clasificación a nivel de poder e interés del proyecto, considerando lo descrito anteriormente al momento de analizar los principales interesados.

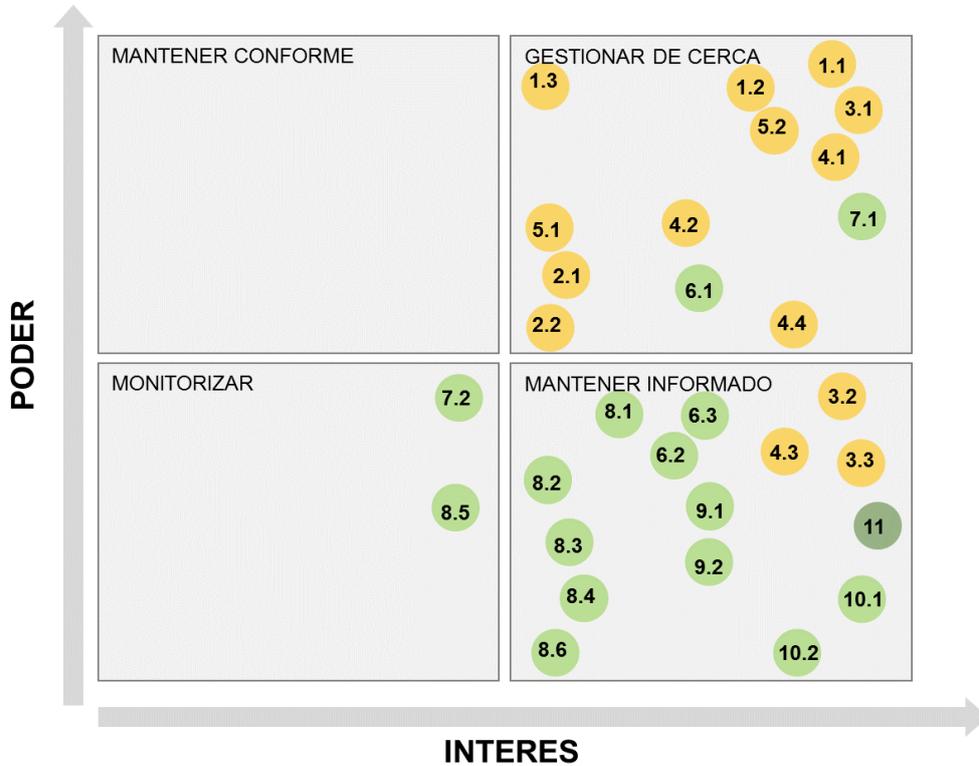


Figura 2.1.- Mapa Stakeholders  
Fuente: Elaboración propia

Leyenda:

- id Stakeholder Interno
- id Stakeholder Externo

#### Justificación.

**Poder alto, interés alto,** este grupo de stakeholders, son los elementos clave para que el proyecto camine, a los cuales hay que mantenerlos informados y satisfechos con los avances del proyecto.

**Poder bajo, interés bajo,** en esta clasificación están los usuarios, la comunidad, los vecinos, con los cuales hay que mantener un estrecho contacto, con información actualizada periódicamente.

**Poder bajo, interés alto,** es interesante conversar con ellos periódicamente, ya que de estos se podrá obtener feed-back para poder tener un panorama más amplio de los puntos que hay que mejorar.

## 2.6.4. Plan de gestión de los Stakeholders

Mediante la siguiente matriz se establece de manera estratégica los niveles deseados de compromiso de los interesados.

Registro de Stakeholders					Análisis de Stakeholders		Plan de Acción de Stakeholders
Posición	N°	Categoría	ID	Nombre	Interés	Poder	Plan de acción
Internos	1	Managers	1.1	Socios	9	10	
			1.2	Consejo Directivo	9	9	
			1.3	Consejo Consultivo	6	9	
	2	Dirección Ejecutiva/ Control del proyecto	2.1	Departamento de Educación	6	7	Involucrar a los departamentos de inicio a final de proyecto.
			2.2	Departamento de Infraestructura	6	6	
	3	Elaboración de diseño	3.1	Arquitecto Senior	10	9	Atender requerimientos desde el inicio del diseño
			3.2	Arquitectura	9	5	
			3.3	Ingeniería	9	4	
	4	Producción	4.1	Jefe de producción	8	8	Implicar en actividades desde el inicio del proyecto
			4.2	Supervisor de producción	7	7	
			4.3	Mecánico de construcciones metálicas	8	4	
			4.4	Logística	8	6	
	5	Gestión de la construcción	5.1	Supervisor de calidad	6	7	Involucrar durante el diseño de prototipo para ajustar las piezas desde el inicio.
			5.2	Residente de obra	8	8	
Externos	6	Proveedores	6.1	Fabricantes	8	6	Enviar requerimientos claros y especificados desde el inicio.
			6.2	Cubiertas	7	4	
			6.3	Estructuras metálicas	8	5	
	7	Coordinación PRONOEI/ Beneficiarios directos.	7.1	Profesora Coordinadora	10	7	
			7.2	Promotora educativa comunitaria	5	4	
	8	Asociación de Vecinos	8.1	Presidente	7	5	Involucrarlos desde la etapa de montaje del proyecto.
			8.2	Vicepresidente	6	4	
			8.3	Secretario	6	3	
			8.4	Tesorero	6	2	
			8.5	Vocales	5	3	
			8.6	Vecinos	6	1	
	9	Organizaciones Públicas	9.1	Municipalidad Provincial del Cajamarca	7	3	
			9.2	Dirección Regional de Educación Cajamarca	7	3	
	10	Voluntarios	10.1	Universidad Privada del Norte - Arquitectos - Estudiantes	9	2	-Desarrollar mejores condiciones de trabajo a partir de una correcta comunicación y valoración. -Entrenarlos en la nueva forma de desarrollar el prototipo.
10.2			Empresas colaboradoras	8	1		
11	Medios de comunicación y difusión	11.1	Prensa escrita	9	3		
		11.2	Televisión	9	3		
		11.3	Radio	9	3		
		11.4	Internet	9	3		

Tabla 2.10.- Plan de Acción de los Stakeholders  
Fuente: Elaboración propia

Se han identificado 33 partes interesadas, que involucran roles distintos en el proyecto, la mayoría son interesados externos, siendo importante desarrollar un plan de acciones, que permita enfocarse en los más importantes y buscar una mejor posición dentro del proyecto.

**Cambio de posición de los interesados según modelo Poder/ Interés**

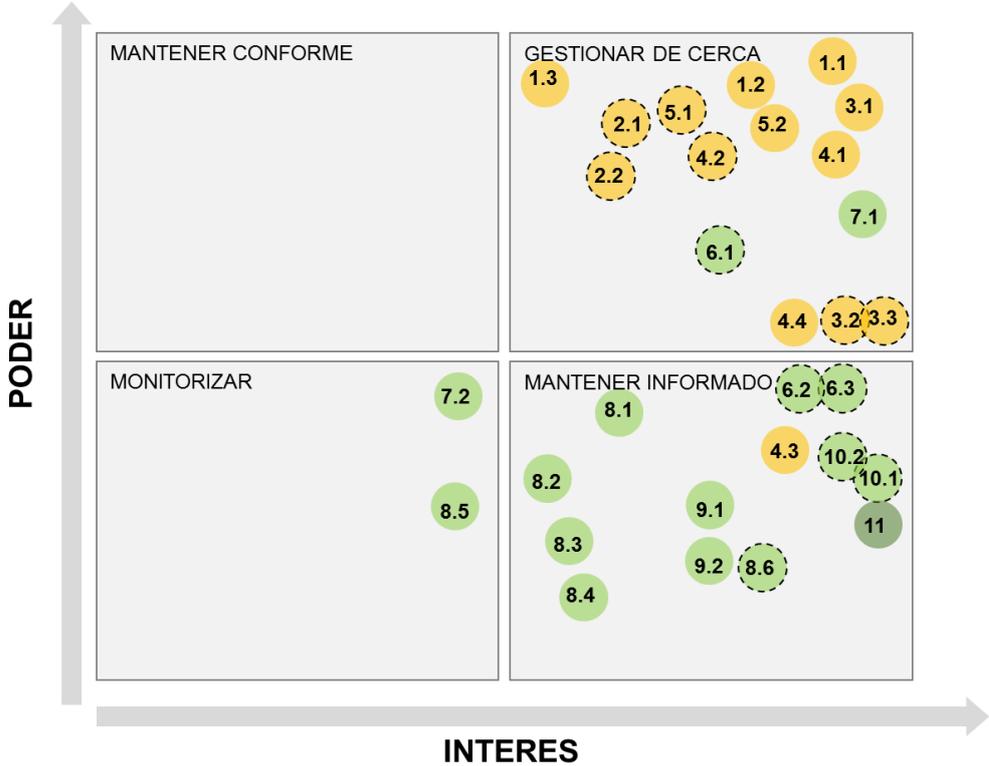


Tabla 2.11.- Cambio de Posición de los Stakeholders  
Fuente: Elaboración propia

Leyenda:

- id Stakeholder Interno
- id Stakeholder Externo
- Nueva Posición

## 1. Project Charter

PROJECT CHARTER	
<b>Nombre de proyecto</b>	Proyecto de desarrollo e implementación de un prototipo de Aula Móvil para mejorar la calidad de los recintos educativos del Programa no escolarizada de educación inicial (PRONOEI) en Cajamarca, Perú
<b>Project Manager</b>	Arquitecto Senior
Descripción	
<b>Business Case</b>	<p>La difícil situación de la educación básica en las zonas rurales y urbano marginales del país, se genera por el tipo de recintos educativos de baja calidad, que han sido adaptados en espacios de viviendas, locales comunitarios o algún recinto afín, sin cumplir las condiciones básicas a nivel de infraestructura, mobiliario, etc, siendo el PRONOEI del Centro Poblado Moyococha uno de estos, desarrollándose en un espacio de vivienda adaptada y en deficientes condiciones.</p> <p>Con el apoyo de la Asociación los Andes Cajamarca (ALAC) y el gran impulso de la comunidad y voluntarios, se está orientando el proyecto para la puesta en marcha de las Aulas Móviles en el Centro Poblado Moyococha, haciendo uso del terreno comunitario para que los niños y padres de familia puedan realizar diversas actividades educativas en bien del desarrollo personal y profesional.</p> <p>A nivel educativo, este se convertiría en uno de los proyectos más importantes para ALAC, ya que, como Asociación, su principal objetivo estratégico es atender al sector educación a partir de diversos proyectos y mayor presupuesto.</p>
Definición Preliminar	
<b>Definición</b>	El proyecto a desarrollar es el diseño, gestión y montaje de tres prototipos de Aula Móvil en el centro Poblado Moyococha, el cual se ha de trabajar (diseño y pre montaje) en oficina y laboratorio respectivamente, y el ensamblaje en el terreno de la comunidad.
<b>Objetivos del proyecto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar el proyecto en un plazo de 50 días, con inicio el 2 de mayo del 2019 y la puesta en funcionamiento a partir del día 10 de julio del 2019.</li> <li>- Desarrollar el proyecto con un presupuesto máximo de \$20,000</li> <li>- Obtener un grado de satisfacción superior al 80% del proyecto, a partir de una correcta gestión e involucramiento de la comunidad en su construcción.</li> <li>- Desarrollar un proyecto flexible que permita ofrecer el servicio de educación básica en un 70% (20 niños en total) y el 30% sea ocupado para el desarrollo de actividades comunitarias y de capacitación familiar.</li> </ul>
<b>Requisitos de alto nivel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respetar los planos de diseño durante la fase de construcción.</li> <li>- Pruebas e inspección de materiales durante el pre-montaje de estructura, utilizando estándares y normativas.</li> <li>- Correcto diseño de piezas modulares para su transporte almacenaje y montaje.</li> <li>- Estandarización y codificación de elementos del prototipo.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplir con las fases del proyecto planificadas a nivel de tiempo y coste.</li> <li>- Reporte diario de las actividades desarrolladas.</li> <li>- Supervisión continua por parte de ALAC, hacia el buen desarrollo del proyecto.</li> <li>- Aseguramiento y control de calidad durante su construcción.</li> <li>- Entrega de documentación y memoria final de proyecto.</li> </ul>
<b>Descripción a alto nivel</b>	<p>Los paquetes de trabajo que integra la ejecución del proyecto, se encuentra contemplado dentro de las distintas fases concebidas a lo largo del proyecto, siendo las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dirección del Proyecto</li> <li>- Diseño de Prototipo</li> <li>- Pruebas Piloto</li> <li>- Montaje</li> </ul> <p>Detallándose dentro de cada uno el tiempo y el trabajo a desarrollar para lograr concretar el producto del Proyecto.</p>
<b>Perfil del equipo de trabajo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Director General de ALAC</li> <li>- Project Manager</li> <li>- Jefe de Producción</li> <li>- Residente de obra</li> </ul>
<b>Listado de stakeholders clave</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Managers</li> <li>- Dirección Ejecutiva</li> <li>- Arquitecto Senior</li> <li>- Profesora coordinación PRONOEI</li> <li>- Asociación de Vecinos</li> <li>- Voluntarios</li> </ul>
<b>Riesgos de alto nivel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número reducido de voluntarios y extensión de trabajo.</li> <li>- Oposición de junta de vecinos de la comunidad</li> <li>- Cambio de normativa para el diseño de recintos educativos.</li> <li>- Temporadas de lluvias durante su ejecución</li> </ul>
<b>Supuestos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los servicios básicos (energía, agua y desagüe) estarán instalados por parte de la comunidad dentro del terreno para el día del inicio del montaje de los prototipos.</li> <li>- Las licencias y/o permisos gestionados se encuentran aprobados para el inicio de obra.</li> <li>- La adquisición de recursos humanos planeados para el proyecto son los necesarios.</li> <li>- Los tres prototipos implementados tienen la capacidad suficiente para atender la demanda.</li> <li>- Disponibilidad de terreno para implantar los prototipos</li> </ul>
<b>Restricciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El plazo de ejecución es de 50 días, la infraestructura debería estar disponible como máximo el 10 de julio de 2019.</li> <li>- La localización de los prototipos está decidida por la Asociación Los Andes Cajamarca y la comunidad.</li> <li>- El proyecto no deberá exceder los \$20,000</li> <li>- Los trabajos de diseño, gestión y construcción, serán desarrollados por personal capacitado en un 50% y por voluntarios en el otro 50%.</li> <li>- El proyecto contempla la entrega de 3 prototipos de Aulas Móviles para la comunidad.</li> </ul>

<b>Recursos financieros pre-aprobados</b>			
Dentro de la Asociación los Andes Cajamarca (ALAC), la línea de acción con mayor presupuesto al año es el sector educativo, siendo el 31%(US\$ 226,714.36) del presupuesto total para proyectos, destinado a esta actividad.			
<b>Resumen del plan de hitos</b>			
<b>Hito</b>	<b>Fecha Programada</b>		
Dirección del Proyecto	10 de julio 2019		
Diseño de Prototipo	18 de junio 2019		
Pruebas Piloto	02 de Julio 2019		
Montaje	10 de Julio 2019		
<b>Entregables principales</b>			
Final de Diseño	04 de junio 2019		
Final de Documentos técnicos	18 de junio 2019		
Final de Pre-Montaje	25 de junio 2019		
Final de Preparación de terreno	02 de julio 2019		
Final de Montaje	10 de julio 2019		
<b>Criterios de aprobación de los entregables</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entregar los paquetes de trabajo en el tiempo y presupuesto establecido.</li> <li>- Desarrollar el proyecto en los tiempos establecidos.</li> <li>- Desarrollar un manual de montaje</li> <li>- Superar con éxito las pruebas generadas durante el pre-montaje</li> <li>- Estandarizar y codificar todos los elementos del producto.</li> <li>- Apoyo de la comunidad durante el montaje.</li> </ul>			
<b>Project Manager asignado, responsabilidad y nivel de autoridad</b>			
<b>Nombre</b>	Arquitecto Senior		
<b>Reporta A</b>	Sponsor (ALAC)		
<b>Supervisa A</b>	Equipo de diseño gestión y construcción, exigiendo el cumplimiento de los niveles de calidad.		
<b>Nombre y autoridad del Patrocinador u otra persona(s) que autorizan el acta.</b>			
<b>Nombre</b>	<b>Empresa</b>	<b>Cargo</b>	<b>Fecha</b>
Violeta Vigo Vargas	Asociación Los Andes Cajamarca (ALAC)	Directora Ejecutiva	02/05/2019

Tabla 1.1.- Project Charter  
Fuente: Elaboración Propia

## 2. Planificación del proyecto

### 5.1. Alcance

#### 5.1.1. Alcance del proyecto

El alcance del proyecto es el diseño y construcción de 3 prototipos de aulas móviles, los entregables que integran la ejecución del proyecto, se encuentra contemplado dentro de las distintas fases del proyecto, siendo el diseño, pre-montaje y montaje de los prototipos, detallándose dentro de cada uno el trabajo a desarrollar para lograr el producto (Prototipo de Aula Móvil) del Proyecto. Al final el PRONEI (Programa no escolarizado de Educación Inicial) de la comunidad, tendrá aulas normativas, capaces de albergar las distintas actividades educativas.

#### Alcance incluido del proyecto

- GESTIÓN, del proyecto a lo largo de todas sus fases
  - Licencia de Obra
  - Diseño
  - Evaluación de Prototipo
  - Montaje
  - Entrega de prototipos
  
- ARQUITECTURA E INGENIERÍA
  - ESTUDIOS TÉCNICOS, Incluye los estudios previos de impacto del proyecto en la comunidad, así como del impacto ambiental.
  - Diseño, el paquete de trabajo incluye todo el diseño arquitectónico a nivel de planos y detalles necesarios, así como la ingeniería del prototipo base, sobre el cual se ha de desarrollar los otros recintos.
  - Documentos técnicos, este paquete incluye la memoria descriptiva, especificaciones técnicas, cronograma y presupuesto para la elaboración de proyecto.
  
- EVALUACIÓN DE PROTOTIPO
  - Pre-montaje, Dentro de este paquete se desarrollan todas las pruebas de calidad y ajustes necesarios al fin de conseguir la validación del diseño, concluyendo con un prototipo de prueba construido.
  - Validación, Incluye toda la documentación necesaria validados (Diseño y documentos técnicos),
  - Manual de Montaje, incluye ilustraciones en 2D y 3D, así como a nivel de fotos del proceso constructivo del prototipo.
  
- MONTAJE
  - Transporte, Incluye todos los desplazamientos necesarios para hacer llegar a la comunidad las piezas de los prototipos.
  - Preparación de terreno, este paquete incluye todas las actividades necesarias, a nivel de obras preliminares, movimiento de tierras y nivelación de terreno.
  - Ensamblaje, dentro de esta actividad se desarrolla el montaje de la estructura base del proyecto.
  - Instalaciones, incluye las instalaciones sanitarias y eléctricas necesarias, dentro del proyecto.

- Acabados, abarca todas las actividades de cerramientos y configuración total de la envolvente del proyecto.
  - Equipamiento, referido a las acciones de instalar mobiliario fijo y móvil dentro de los prototipos.
  - Tratamiento exterior, Incluye actividades de jardinería, accesos, circulaciones y tratamiento en general.
  - Seguimiento y control de la triple restricción (Alcance, coste y tiempo)
- VOLUNTARIADO
    - Definición de plan de actividades de voluntariado a lo largo de las fases del proyecto.
    - Definición de plan de formación de voluntarios.
- BENEFICIARIOS
    - Definición de deberes de los beneficiarios durante la etapa ejecución de proyecto
    - Definición de calendario de ocupación de beneficiarios.
    - Definición de talleres y actividades de asistencia social para la comunidad.

#### **Alcance excluido del proyecto**

- Pruebas de Prototipo en laboratorios homologados
- Desplazamientos de voluntarios de domicilio a obra
- Impuestos municipales generados por tramitación de permisos y/o licencias de obra.
- Mantenimiento de Aulas Móviles
- Servicios educativos
- Servicios de actividades sociales

#### **5.1.2. Alcance de producto**

- Prototipo modular y flexible con facilidad de construcción y adaptable a distintos materiales.
- Prototipo eficiente a nivel energético, con máximo aprovechamiento de luz natural y ventilación.
- Recinto de rápida construcción
- Prototipo de fácil construcción adaptable a la mano de obra y materiales de la comunidad.
- Recinto de Aula Móvil con espacio de 2m<sup>2</sup> por estudiante.
- Prototipo con estándares de certificación LEED, estando en el rango de 40 a 110 puntos.

## 5.2. WBS

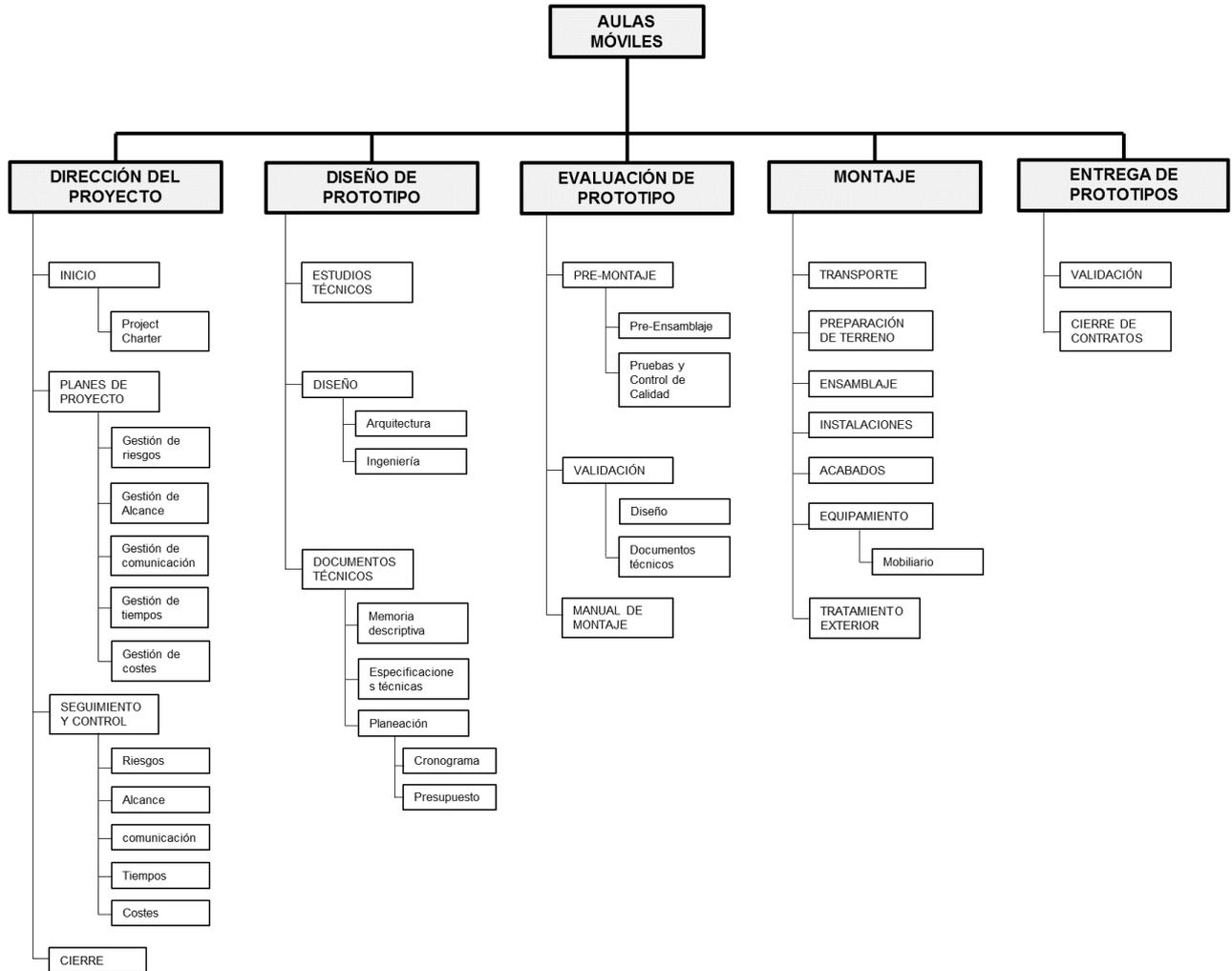


Gráfico 2.1.- WBS del Proyecto  
Fuente: Elaboración Propia

## 5.3. Plan de transición y transferencia

### 5.3.1. Ciclo de vida

El ciclo de vida identifica las diferentes fases en las que se desarrollará el proyecto, desde el inicio hasta el cierre, dentro de las fases se muestran los diversos entregables que se desarrollaran para completar el producto final. El proyecto tiene 3 fases principales detalladas a continuación:

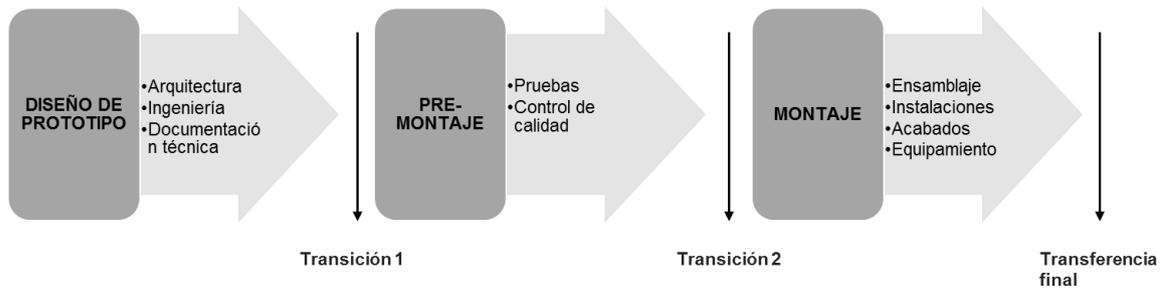


Gráfico 2.2.- Ciclo de vida de Proyecto  
Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en el gráfico, el proyecto necesita pasar por una etapa de diseño y planificación, para luego entrar a una fase de pre-montaje, donde se desarrollarán las pruebas correspondientes de las piezas modulares, que, con la validación de estas, el prototipo estará listo para el montaje final.

### 5.3.2. Plan de transición

Luego de haber identificado el ciclo de vida del proyecto, resulta interesante entender los entregables que se han de generar por cada fase de trabajo desarrollado, siendo estos consecutivos, ya que de uno se deriva el otro y es fundamental ir agotando cada uno de estos con el nivel de detalle requerido. El plan de transición incluye la documentación y actividades necesarias para que la entrega final se desarrolle con éxito.



Gráfico 2.3.- Plan de transición  
Fuente: Elaboración propia

PLAN DE TRANSFERENCIA	PAQUETE	ENTREGABLE		Formato	Cuando	Quién		
DISEÑO DE PROTOTIPO	Arquitectura	Planos de Distribución		Modelos CAD en formato (dwg) (pdf)	14/05/2019	Arquitecto		
		Plano de Cortes			21/05/2019			
		Plano de Elevaciones						
		Plano de Detalles		Modelo 3D detallado de prototipo en formato (skp)	27/05/2019			
		Simulación 3D			Imágenes en formato JPEG		28/05/2019	
		Render's		Formato PDF				
	Lámina Síntesis							
	Ingeniería	Estructuras	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memoria de cálculo</li> <li>- Planos de estructuras</li> <li>- Detalles de estructuras</li> </ul>	Modelos CAD en formato (dwg) (pdf)	29/05/2019	Ingeniero		
					Instalaciones Sanitarias		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memoria de Cálculo</li> <li>- Plano de instalaciones de agua y desagüe</li> <li>- Isometrías</li> <li>- Planos de agua de lluvias</li> <li>- Plano de detalles</li> </ul>	31/05/2019
								04/06/2019
		Instalaciones Eléctricas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memoria de Cálculo</li> <li>- Planos de instalaciones</li> <li>- Plano de detalles</li> </ul>	Modelos CAD en formato (dwg) (pdf)	03/06/2019	Ingeniero		
					04/06/2019			
		Documentos Técnicos	Memoria descriptiva		Microsoft Word	11/06/2019	Arquitecto	
	Especificaciones técnicas		Microsoft Word					
Presupuesto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de precios unitarios</li> <li>- Metrados</li> </ul>		Microsoft Excel	14/06/19				
			Cronograma	Ms Project	18/06/19			
EVALUACIÓN DE PROTOTIPO	Pre-Montaje	Prototipo			26/06/2019	Arquitecto		
	Validación	Arquitectura Ingeniería Documentos técnicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelos CAD en formato (dwg) (pdf)</li> <li>- Modelo 3D detallado de prototipo en formato (skp)</li> <li>- Imágenes en formato JPEG</li> </ul>	03/07/2019	Arquitecto			
						Manual de Montaje	Formato PDF	03/07/2019
MONTAJE	Preparación de terreno	-Nivelación de terreno			03/07/2019	Residente de Obra		
	Ensamblaje	Montaje de 3 prototipos de Aula Móvil	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Montaje de estructura</li> <li>- Montaje de piso</li> <li>- Montaje de cobertura</li> <li>- Desarrollo de cerramientos</li> <li>- Instalaciones sanitarias</li> <li>- Instalaciones eléctricas</li> <li>- Acabados</li> <li>- Mobiliario</li> </ul>	10/07/2019	Residente de Obra			
						Tratamiento exterior	Jardinería y espacios comunes	
USO DE AULAS	Aulas	3 prototipos de Aula Móvil			10/07/2019	Project Manager		

Tabla 2.1.- Entregables principales de proyecto  
Fuente: Elaboración propia

## 5.4. Plan de gestión del cronograma

### 5.4.1. Cronograma

El desarrollo del proyecto en su totalidad, tendrá una duración de 50 días calendarios, empezando el 2 de mayo de 2019 y finalizando el 10 de julio del mismo año.

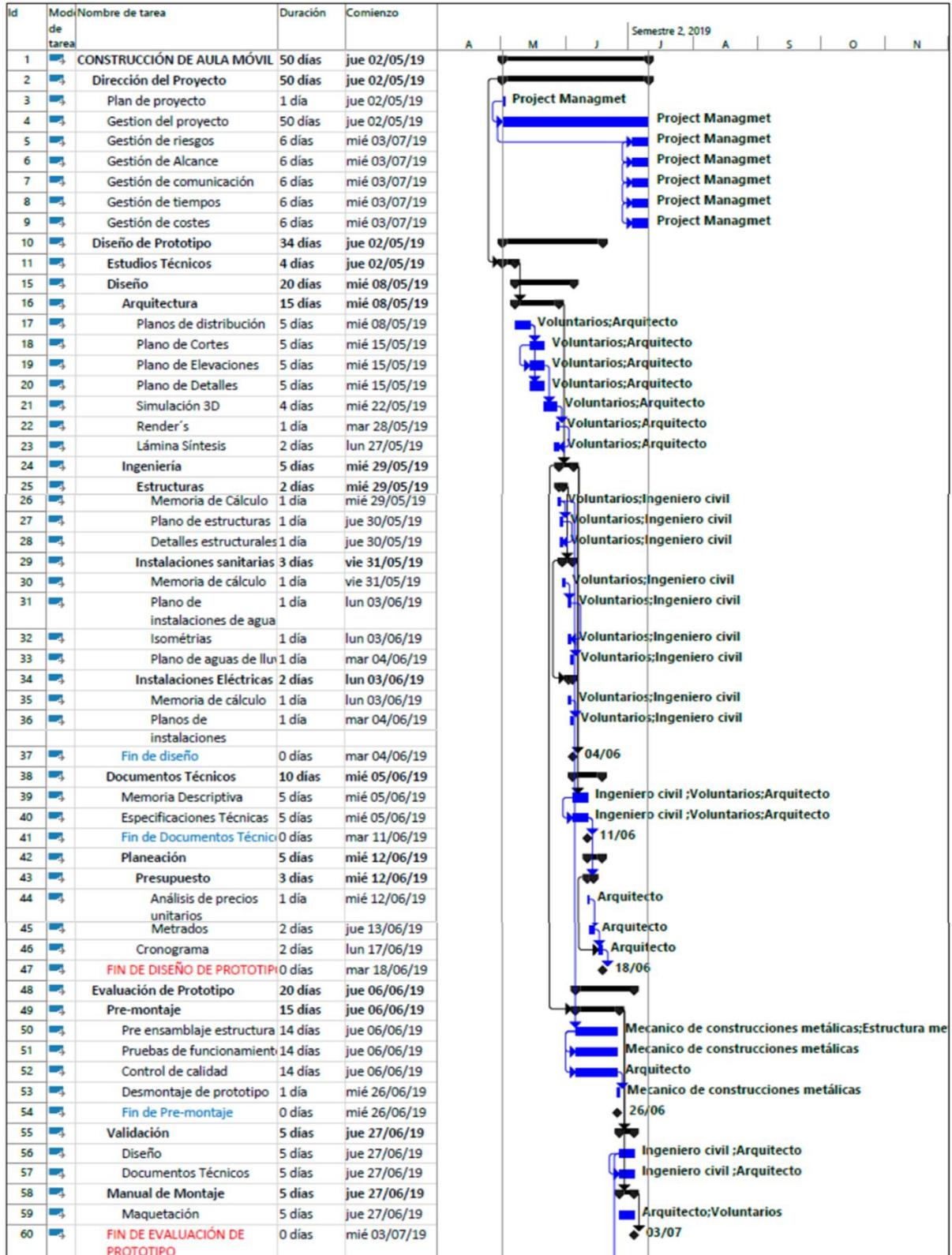


Gráfico 2.4.- Cronograma de actividades / Fuente: Elaboración Propia



Gráfico 2.5.- Cronograma de actividades  
Fuente: Elaboración propia

#### 5.4.2. Camino crítico

Dentro del camino crítico se muestran aquellas actividades que tienen holgura cero, vale decir que estas actividades no pueden tener retraso, si esto sucede no se podrá cumplir con los plazos de entrega establecidos; es así que es fundamental centrarse sobre ellos y prestarle la adecuada atención.

El camino crítico, se muestra en color rojo dentro del diagrama de Gantt desarrollado, estando compuesto por los estudios técnicos y el diseño, así como estando presente dentro del pre-ensamblaje y todo el paquete de montaje; siendo interesante controlar adecuadamente los tiempos dentro de estas tareas, ya que cualquier retraso puede afectar al cumplimiento del plazo estimado. Por otro lado, las actividades de documentos técnicos, planeación, así como validación del pre-montaje, no son caminos críticos, presentando una tolerancia en cuanto al desarrollo del proyecto sin afectar en absoluto a este.

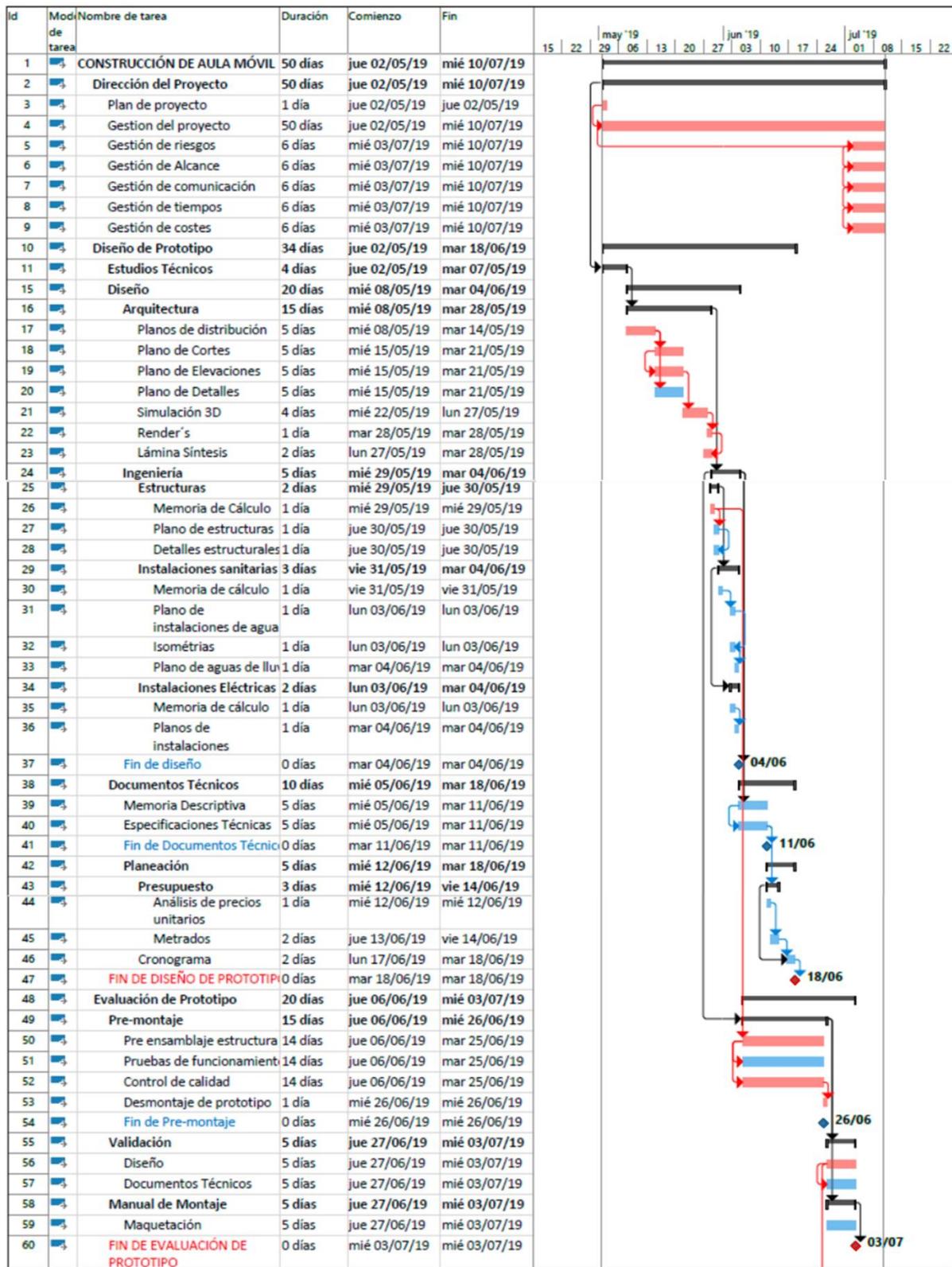


Gráfico 2.6.- Camino Crítico  
Fuente: Elaboración propia

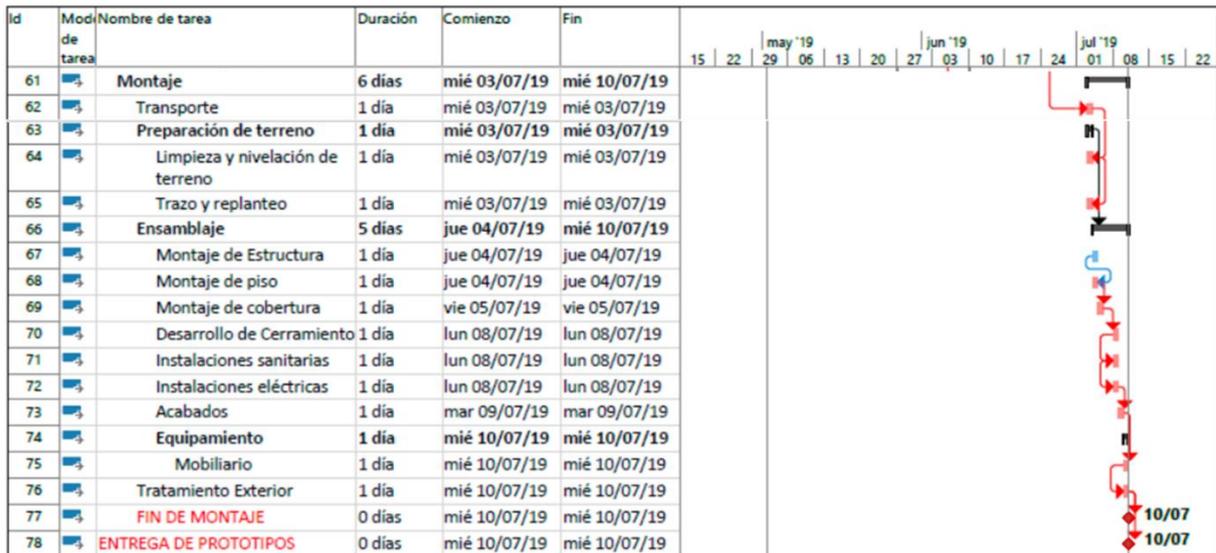


Gráfico 2.7.- Camino Crítico, Fuente: Elaboración Propia

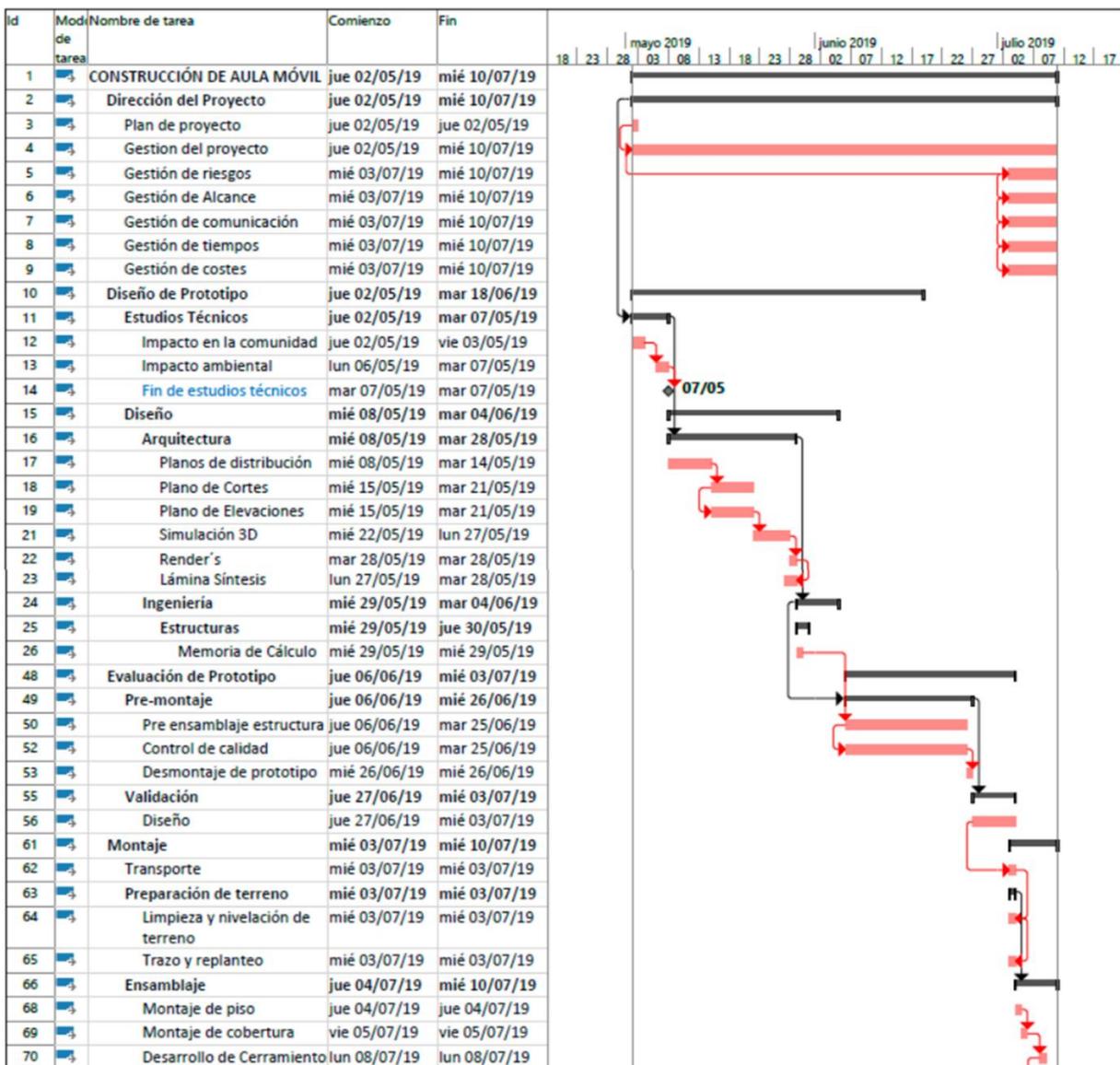


Gráfico 2.8.- Síntesis Camino Crítico, Fuente: Elaboración Propia



Gráfico 2.9.- Síntesis Camino Crítico  
Fuente: Elaboración Propia

### 5.4.3. Plan de hitos

Es interesante citar las fechas de los hitos clave de cada paquete de trabajo, con el propósito de generar una comunicación clara hacia los interesados respecto al desarrollo del proyecto.

Los hitos se exponen a continuación mostrándose en color azul los hitos de los sub-paquetes de trabajo y los de color rojo, como hitos principales del proyecto.

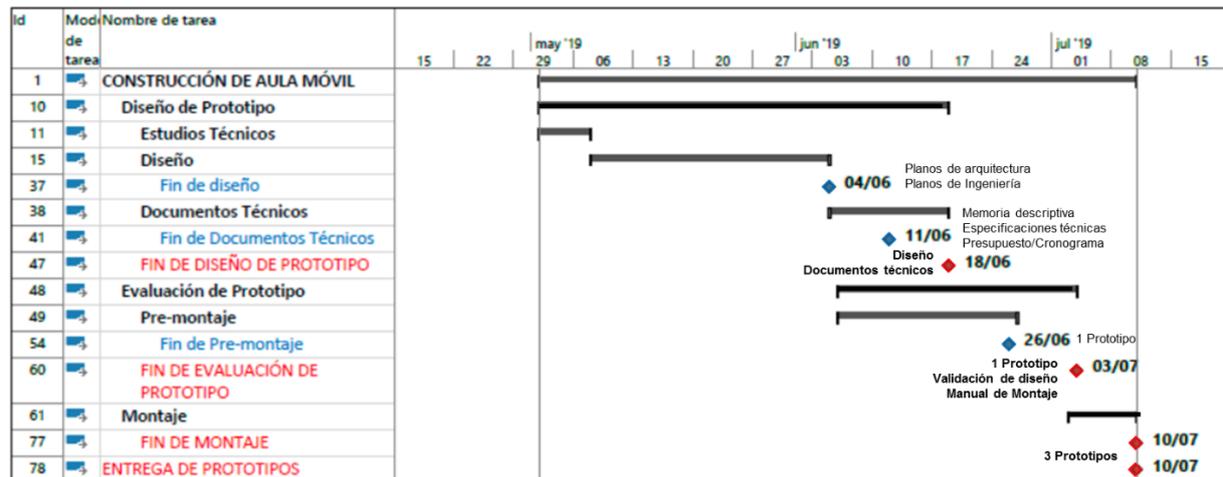


Gráfico 2.10.- Histograma de Hitos  
Fuente: Elaboración Propia

Todos los hitos son fundamentales dentro del desarrollo del proyecto, desde el final de fase de arquitectura e ingeniería y la validación del piloto, sin embargo, el hito tal vez más visible es el final de montaje, el cual se expresa en un elemento construido.

Los hitos clave para que el proyecto proceda adecuadamente, son el fin de arquitectura e ingeniería y el fin de la evaluación y/o validación del prototipo.

## 5.5. Plan de costes

### 5.5.1. Presupuesto

Dentro de este ítem se detallan los elementos que componen el presupuesto, siendo el costo directo de ejecución del proyecto, el margen de contingencia, la línea base de costos, y el margen de gestión.

	Descripción	Cantidad	Unidad	Unidad/Costo	Costo Total
<b>1</b>	<b>Gestión del proyecto</b>				<b>\$ 5,872.00</b>
1.1	Project Manager	200	Horas	\$ 13.00	\$ 2,600.00
1.2	Jefe de producción	56	Horas	\$ 11.00	\$ 616.00
1.3	Supervisor de producción	56	Horas	\$ 10.00	\$ 560.00
1.4	Mecánico de construcciones metálicas	112	Horas	\$ 9.00	\$ 1,008.00
1.5	Supervisor de calidad	56	Horas	\$ 10.00	\$ 560.00
1.6	Residente de Obra	48	Horas	\$ 11.00	\$ 528.00
<b>2</b>	<b>Diseño de Prototipo</b>				<b>\$ 1,640.00</b>
2.1	Estudios Técnicos				\$ 240.00
2.1.1	Impacto en la comunidad	12	Horas	\$ 10.00	\$ 120.00
2.1.2	Impacto ambiental	12	Horas	\$ 10.00	\$ 120.00
2.2	Diseño				\$ 800.00
2.2.1	Arquitectura	60	Horas	\$ 10.00	\$ 600.00
2.2.2	Ingengería	20	Horas	\$ 10.00	\$ 200.00
2.3	Documentos técnicos				\$ 400.00
2.3.1	Memoria descriptiva	20	Horas	\$ 10.00	\$ 200.00
2.3.2	Especificaciones Técnicas	20	Horas	\$ 10.00	\$ 200.00
2.3.3	Planeación				\$ 200.00
2.3.3.1	Prespuestado	12	Horas	\$ 10.00	\$ 120.00
2.3.3.2	Cronograma	8	Horas	\$ 10.00	\$ 80.00
<b>3</b>	<b>Evaluación de Prototipo</b>				<b>\$ 3,655.00</b>
3.1	Pre-Montaje				\$ 2,695.00
3.1.1	Pre-ensamblaje de estructura	1	Gbl	\$ 1,535.00	\$ 1,535.00
3.1.2	Pruebas de funcionamiento	56	Horas	\$ 10.00	\$ 560.00
3.1.3	Control de calidad	56	Horas	\$ 10.00	\$ 560.00
3.1.4	Desmontaje de prototipo	4	Horas	\$ 10.00	\$ 40.00
3.2	Validación	1			\$ 760.00
3.2.1	Diseño	40	Gbl	\$ 9.50	\$ 380.00
3.2.2	Documentos técnicos	40	Gbl	\$ 9.50	\$ 380.00
3.3	Manula de Montaje				\$ 200.00
3.3.1	Maquetación	20	Gbl	\$ 10.00	\$ 200.00

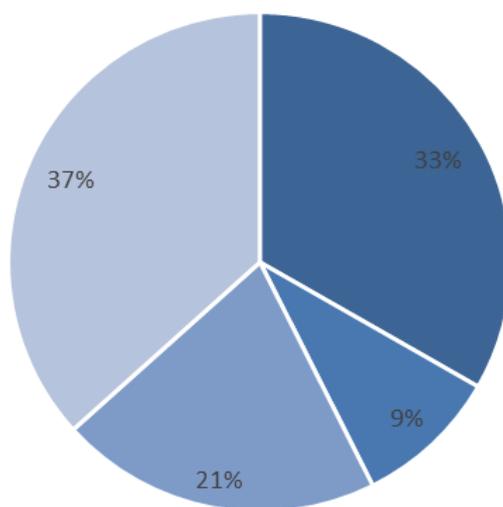
Tabla 2.2.- Presupuesto

Fuente: Elaboración Propia

4	<b>Montaje</b>				\$ 6,469.00
4.1	Transporte	1	Gbl	\$ 100.00	\$ 100.00
4.2	Preparación de terreno	1	Gbl	-	
4.2	Ensamblaje				\$ 5,904.00
4.2.1	Montaje de estructura	1	Horas	\$ 3,070.00	\$ 3,070.00
4.2.2	Montaje de piso	1	Gbl	\$ 930.00	\$ 930.00
4.2.3	Montaje de cobertura	1	Gbl	\$ 500.00	\$ 500.00
4.2.4	Desarrollo de cerramientos	1	Gbl	\$ 920.00	\$ 920.00
4.2.5	Instalaciones sanitarias	1	Gbl	\$ 160.00	\$ 160.00
4.2.6	Instalaciones eléctricas	1	Gbl	\$ 100.00	\$ 100.00
4.2.7	Acabados	1	Gbl	\$ 224.00	\$ 224.00
4.3	Equipamiento				\$ 465.00
4.3.1	Mobiliario	1	Gbl	\$ 465.00	\$ 465.00
4.4	Tratamiento exterior	1	Gbl	-	
<b>COSTE DE EJECUCIÓN</b>					<b>\$ 17,636.00</b>
MARGEN DE CONTINGENCIA 8%					\$ 1,410.88
LÍNEA BASE DE COSTE					\$ 19,046.88
MARGEN DE GESTIÓN 5%					\$ 952.34
<b>PRESUPUESTO DE COSTES</b>					<b>\$19,999.22</b>

Tabla 2.3.- Presupuesto  
Fuente: Elaboración Propia

#### 5.5.2. Análisis de costes



■ Gestión del proyecto ■ Diseño de Prototipo ■ Evaluación de Prototipo ■ Montaje

Gráfico 2.11.- Porcentaje de costes según paquetes de trabajo  
Fuente elaboración Propia

El paquete de trabajo con mayor presupuesto es el de montaje (37% de presupuesto), estando contemplado dentro de este paquete la construcción de los 3 prototipos de Aula Móvil, siendo la estructura la de mayor costo (\$3070.00), debido a que es la base para el desarrollo del proyecto.

En segundo lugar, se ubica la gestión del proyecto (33% de presupuesto), contemplándose dentro de este paquete todos los recursos humanos principales para el desarrollo del proyecto en todas sus fases.

En tercer lugar, se ubica la evaluación del prototipo que es fundamental para que el proyecto tenga éxito (21% de presupuesto).

Finalmente se encuentra el paquete de diseño de prototipo (9% de presupuesto).

En diversos paquetes de trabajo, los costes de recursos humanos son asumidos por el 50% de voluntarios, según como se detalla en el cronograma expuesto anteriormente.

### Coste de los recursos

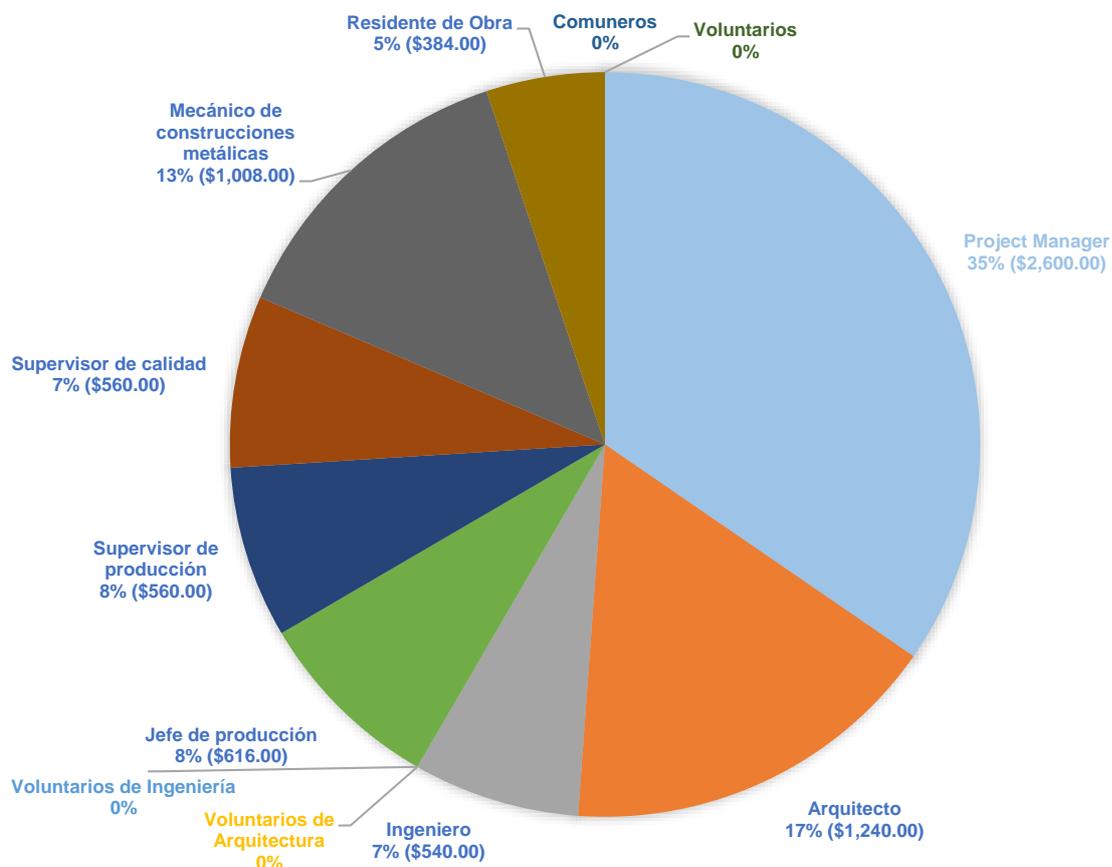


Gráfico 2.12.- Coste de los Recursos  
Fuente: Elaboración Propia

### 5.5.3. Plan de tesorería y financiación

El presupuesto aprobado para el año 2016 por minera Yanacocha fue de US\$ 734,942.53, de lo cual se logró ejecutar el 99.8%, distribuyéndose financiamiento en proyectos y comunicaciones, fondo intangible y gastos administrativos.

Descripción	Presupuesto Anual	Gastos	Comprometido	Ejecutado	%
Financiamiento de proyectos y comunicaciones	506,531.09	400,078.58	107,124.63	507,203.21	100.1%
Fondo Intangible	100,000.00	100,00.00		100,000.00	100%
Gastos administrativos	128,411.44	125,592.35		125,592.35	97.8%
<b>Total</b>	<b>734,942.53</b>	<b>625,670.93</b>		<b>732,795.56</b>	<b>99.7%</b>

Tabla 2.4.- Ejecución de presupuesto

Fuente: Elaboración propia en base a informe anual de gestión 2016 ALAC

El monto de presupuesto mensual para educación es de \$18,892.00 aproximadamente, siendo suficiente para cubrir los meses de mayo, junio y julio, fecha en la cual el proyecto se desarrollará.

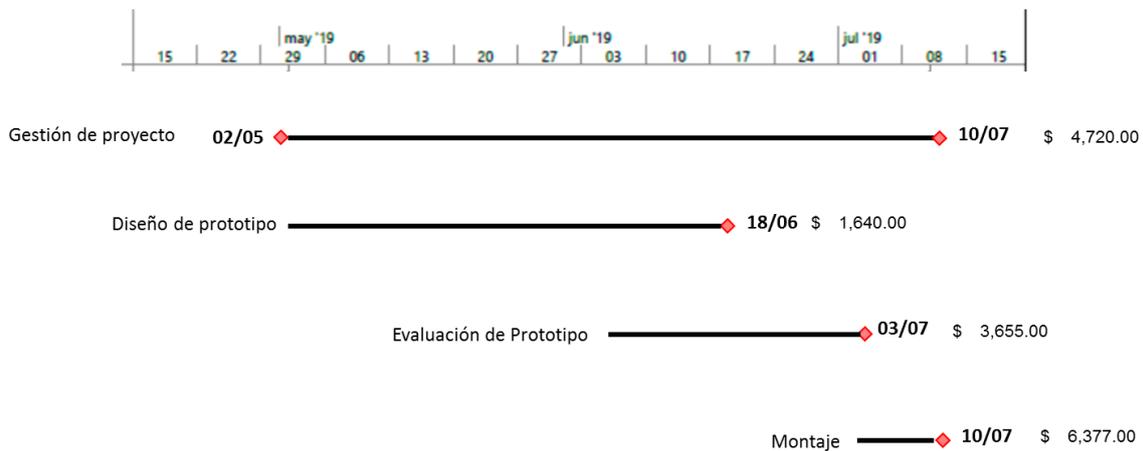


Gráfico 2.13.- Distribución de presupuesto en el tiempo

Fuente: Elaboración Propia

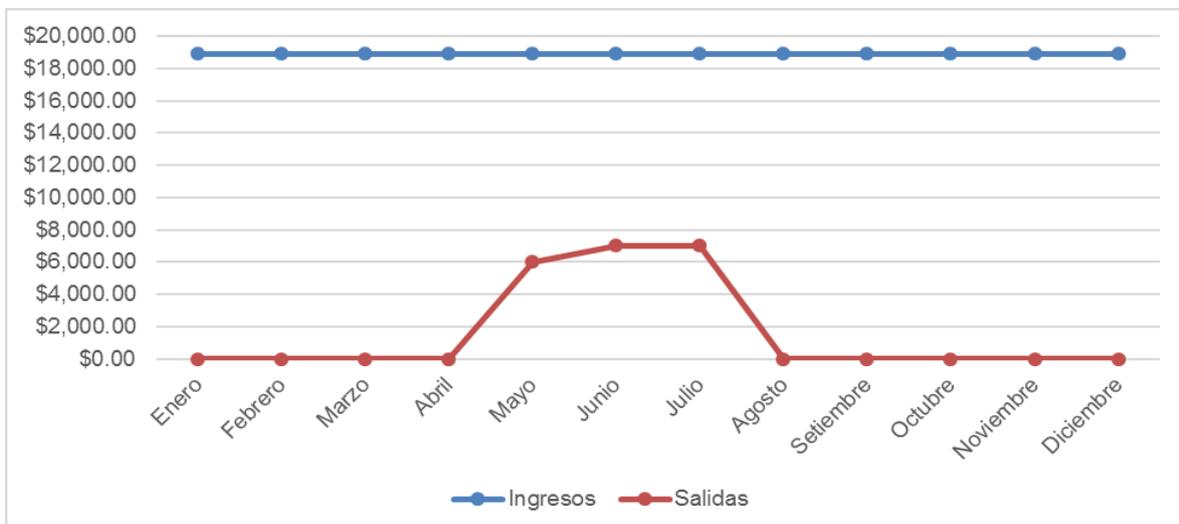


Tabla 2.5.- Ingresos y salidas

Fuente: Elaboración propia

## 5.6. Plan de compras

Dentro de este ítem, se describen los mecanismos empleados para el proceso de compras de materiales, equipos, entre otros elementos, de acuerdo a lo analizado y establecido por la empresa.

En ALAC, la persona encargada de desarrollar los temas logísticos para el desarrollo de las aulas móviles es Cinthia Rodríguez.

### 5.6.1. Estrategia de contratación

Para el desarrollo de las compras se considerará aquellos proveedores que colaboren con la asociación, ya que se trata de una labor social, en la cual hay que establecer algunos convenios con el objeto de recibir descuentos especiales en los productos a comprar.

A continuación, se describe la cantidad y el precio de materiales y subcontratistas a emplear durante el desarrollo de los prototipos, siendo importante resaltar que la fecha de necesidad indica el plazo en el que los materiales deben estar comprados, enviados y recibidos.

Responsable de Recibir		Project Manager							
Ubicación de Proveedor		Diseño: <b>Local</b>			Evaluación: Nacional		Montaje: <b>Nacional</b>		
Criterios de Selección		Calidad, precio, referencias, diversidad, nivel de atención, flexibilidad, adaptación a las nuevas tecnologías, comunicación							
Equipo a Adquirir	N° de Prototipos	Unidades	Precio Unitario	Coste	Fecha Necesidad	Proceso Compra	Proveedor (previsto)	Lugar de entrega	Comentarios
<b>DISEÑO DE PROTOTIPO</b>		<b>1</b>		<b>\$ 480.00</b>					
Estudios Técnicos		1	240	\$ 240.00	02/05/2019	Obligatorio	AA Arquitectura	ALAC	Proveedor exclusivo
Material de oficina		1	240	\$ 240.00					
<b>EVALUACIÓN DE PROTOTIPO</b>		<b>1</b>		<b>\$ 1,707.42</b>					
<b>Estructura</b>					05/06/2018	Licitación	BAVIG	ALAC	Proveedor homologado
Tubo de acero RECTANGULAR 40X80X1.5mmX6m		9	16.27	\$ 146.45					
Tubo de acero CUADRADO 50X50X1.5mmx6m		17	12.43	\$ 211.24					
Tubo de acero RECTANGULAR 25X50X1.5mmx6m		8	8.88	\$ 71.01					
<b>Piezas de anclaje</b>									
Placa de anclaje y unión esquina 60x60x455x2.5mm		4	11.83	\$ 47.34					
Placa de anclaje y unión intermedio 60x60x455x2.5mm		11	10.36	\$ 113.91					
Perfil anclaje cimentación 60x60x50x2.5mm		14	8.88	\$ 124.26					
Placa unión viga piso 60x90x40x2.5mm		17	7.40	\$ 125.74					
Placa unión columna vigueta60x120x60x2.5mm (baños)		2	7.40	\$ 14.79					
Placa unión columna vigueta60x60x170x2.5mm (coberturas)		17	7.40	\$ 125.74					
Placa unión columna-travesaño 60x60x120x2.5mm (intermedios)		10	4.44	\$ 44.38					
Placa unión columna-travesaño 60x60x120x2.5mm twin (esquinas)		4	5.92	\$ 23.67					
Placa unión travesaño 60x60x120x2.5mm twin (esquinas)		4	5.92	\$ 23.67					
<b>Pernos y tuercas</b>									
Perno hexagonal 3/8"x4"		51	1.75	\$ 89.02					
Perno hexagonal 3/8"x3"		30	1.45	\$ 43.49					
Perno hexagonal 5/16"x2 1/2"		4	1.01	\$ 4.02					
Perno hexagonal 1/4"x1 1/2"		144	1.01	\$ 144.85					
Perno hexagonal 1/4"x6"		30	1.39	\$ 41.72					
Tuerca hexagonal 3/8"		81	0.62	\$ 50.33					
Tuerca hexagonal 5/16"		4	0.56	\$ 2.25					
Tuerca hexagonal 1/4"		174	0.45	\$ 78.25					
<b>Piso</b>									
Tablero OSB 15mm 1.22X2.44m		8	22.66	\$ 181.30			SODIMAC	ALAC	

Tabla 2.6.- Planificación de compras materiales  
Fuente: Elaboración propia

Equipo a Adquirir	N° de Prototipos	Unidades	Precio Unitario	Coste	Fecha Necesidad	Proceso Compra	Proveedor (previsto)	Lugar de entrega	Comentarios
<b>MONTAJE</b>	<b>3</b>			<b>\$ 5,571.20</b>					
Transporte de prototipos	3	1	100	\$ 300.00	03/07/2019	Negociación	T. Línea		
<b>Estructura</b>					03/07/2019				
Tubo de acero RECTANGULAR 40X80X1.5mmX6m	2	9	16.2722	\$ 292.90			F. Universal	C.P. Moyococha	
Tubo de acero CUADRADO 50X50X1.5mmx6m	2	17	12.426	\$ 422.49					
Tubo de acero RECTANGULAR 25X50X1.5mmx6m	2	8	8.87574	\$ 142.01					
<b>Piezas de anclaje</b>					03/07/2019				
Placa de anclaje y unión esquina 60x60x455x2.5mm	2	4	11.8343	\$ 94.67					
Placa de anclaje y unión intermedio 60x60x455x2.5mm	2	11	10.355	\$ 227.81					
Perfil anclaje cimentación 60x60x50x2.5mm	2	14	8.87574	\$ 248.52					
Placa unión viga piso 60x90x40x2.5mm	2	17	7.39645	\$ 251.48					
Placa unión columna vigueta60x120x60x2.5mm (baños)	2	2	7.39645	\$ 29.59			BAVIG	C.P. Moyococha	
Placa unión columna vigueta60x60x170x2.5mm (coberturas)	2	17	7.39645	\$ 251.48					
Placa unión columna-travesaño 60x60x120x2.5mm (intermedios)	2	10	4.43787	\$ 88.76					
Placa unión columna-travesaño 60x60x120x2.5mm twin (esquinas)	2	4	5.91716	\$ 47.34					
Placa unión travesaño 60x60x120x2.5mm twin (esquinas)	2	4	5.91716	\$ 47.34					
<b>Pernos y tuercas</b>					03/07/2019				
Perno hexagonal 3/8"x4"	2	51	1.74556	\$ 178.05					
Perno hexagonal 3/8"x3"	2	30	1.4497	\$ 86.98					
Perno hexagonal 5/16"x2 1/2"	2	4	1.00592	\$ 8.05					
Perno hexagonal 1/4"x1 1/2"	2	144	1.00592	\$ 289.70					
Perno hexagonal 1/4"x6"	2	30	1.39053	\$ 83.43					
Tuerca hexagonal 3/8"	2	81	0.6213	\$ 100.65					
Tuerca hexagonal 5/16"	2	4	0.56213	\$ 4.50					
Tuerca hexagonal 1/4"	2	174	0.4497	\$ 156.50					
<b>Piso</b>					04/07/2019				
Tablero OSB 15mm 1.22X2.44m	2	8	22.6627	\$ 362.60					
<b>Cobertura</b>					05/07/2019				
Canalón TR4 1.5x6x0.04m	3	5	31.3609	\$ 470.41					
<b>Desarrollo de Cerramientos</b>					08/07/2019				
Riel de acero galvanizado 65 mmx25mmx0.45mmx3m	3	17	2.07101	\$ 105.62					
Combo puerta PRESTIGE + marco	3	2	60.6509	\$ 363.91					
Forte Cerradura de Sobreponer Clásica	3	1	16.8639	\$ 50.59					
Fanal Cerradura de Dormitorio Bronce	3	1	6.80473	\$ 20.41					
Bisagra 3 1/2x3 1/2" acero Bisa	3	6	2.07101	\$ 37.28					
<b>Instalaciones</b>					08/07/2019				
Tubos PVC desagüe PAVCO 4"x3m	3	5	7.39645	\$ 110.95					
Tubos eléctrico TUBOPLAST SAP 1/2"x3m	3	5	1.12426	\$ 16.86					
Tubo PVC agua TUBOFORT 1/2"x5m	3	5	2.10059	\$ 31.51					
<b>Acabados</b>					09/07/2019				
Esmalte anticorrosivo verde TEKNO	3	2	14.7929	\$ 88.76					
Barniz transparente DD cristal TEKNO	3	1	32.5444	\$ 97.63					
<b>Mobiliario y accesorios</b>					10/07/2019				
Lavamanos blanco FONTANA trebol	3	1	11.8343	\$ 35.50					
Pedestal blanco FONTANA trebol	3	1	11.8343	\$ 35.50					
Inodoro Rapid Jet blanco	3	1	26.6272	\$ 79.88					
Tanque Rapid Jet Blanco	3	1	17.7515	\$ 53.25					
Accesorios HUMBOLT	3	1	17.7515	\$ 53.25					
Asiento melaminex para inodoro rapid jet blanco	3	1	28.1065	\$ 84.32					
Llave de lavatorio CABO BLANCO Italgrif	3	1	17.7515	\$ 53.25					
Tubo de acero de 1/2" Humbolt	3	2	4.43787	\$ 26.63					
Desagüe Lavatorio 1 1/4" ITALGRIF	3	1	3.84615	\$ 11.54					
Trampa Lavatorio 1 1/4" HUMBOLT	3	1	9.76331	\$ 29.29					
<b>TOTAL COSTE RECURSOS EXTERNOS PROYECTO</b>				<b>\$ 7,758.62</b>					

Tabla 2.7.- Planificación de compras materiales  
Fuente: Elaboración Propia

### 5.6.2. Paquetes de compras

Luego de planificar las compras se pretende buscar que estas se hagan efectivo lo más próximo posible al inicio de cada fase de trabajo, determinándose que, al momento de terminar una tarea, se contará con el material disponible para empezar la siguiente, contemplándose tiempos de envío y transporte.

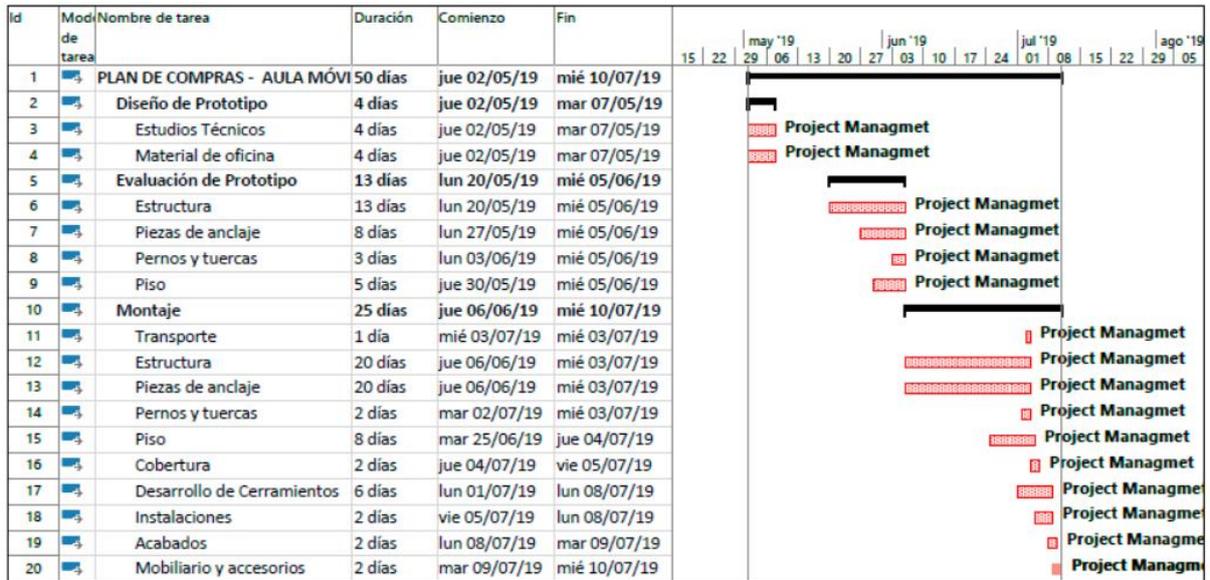


Gráfico 2.14.- Cronograma del plan de compras  
Fuente: Elaboración propia

### 5.6.3. Documentos de compra

La administración de las compras y subcontrataciones se desarrollarán bajo una supervisión correcta hacia los proveedores, controlando que estos cumplan los contratos y plazos establecidos.

Estas compras cerrarán con la obtención del mobiliario y accesorios para las aulas móviles, donde se cerrarán los contratos y evaluaciones.

## 5.7. Plan de recursos

### 5.7.1. RBS, Estructura de Recursos Desglosada

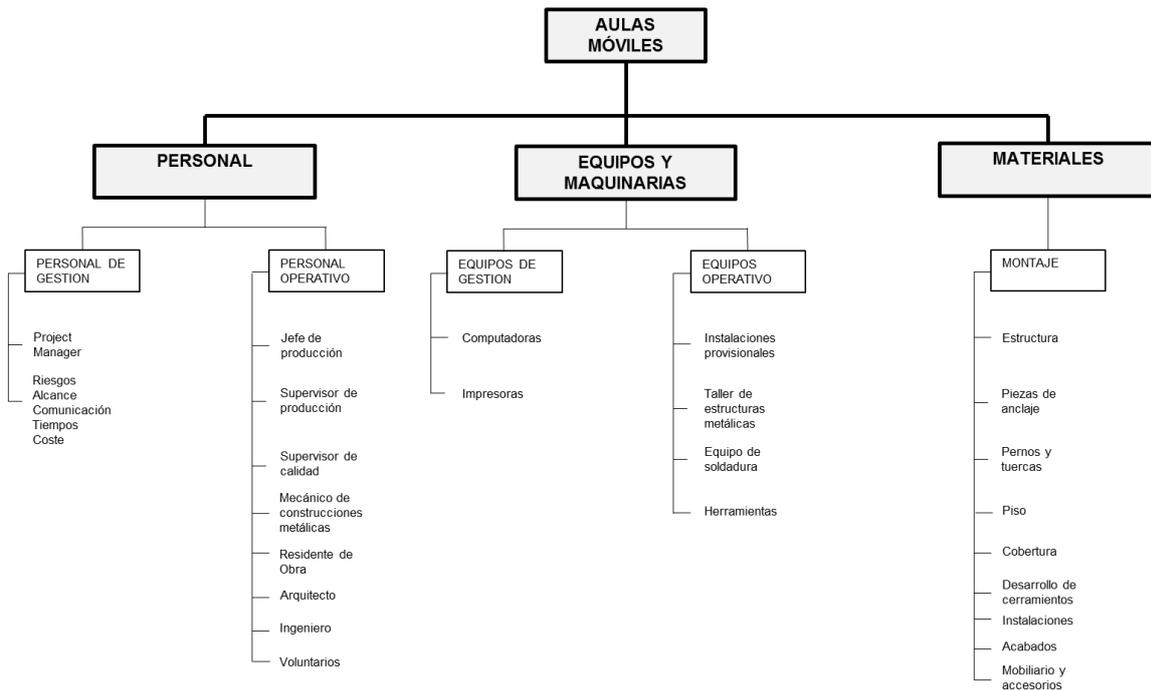


Gráfico 2.15.- RBS, Estructura de Recursos Desglosada  
Fuente: Elaboración propia

### 5.7.2. Estructura organizativa

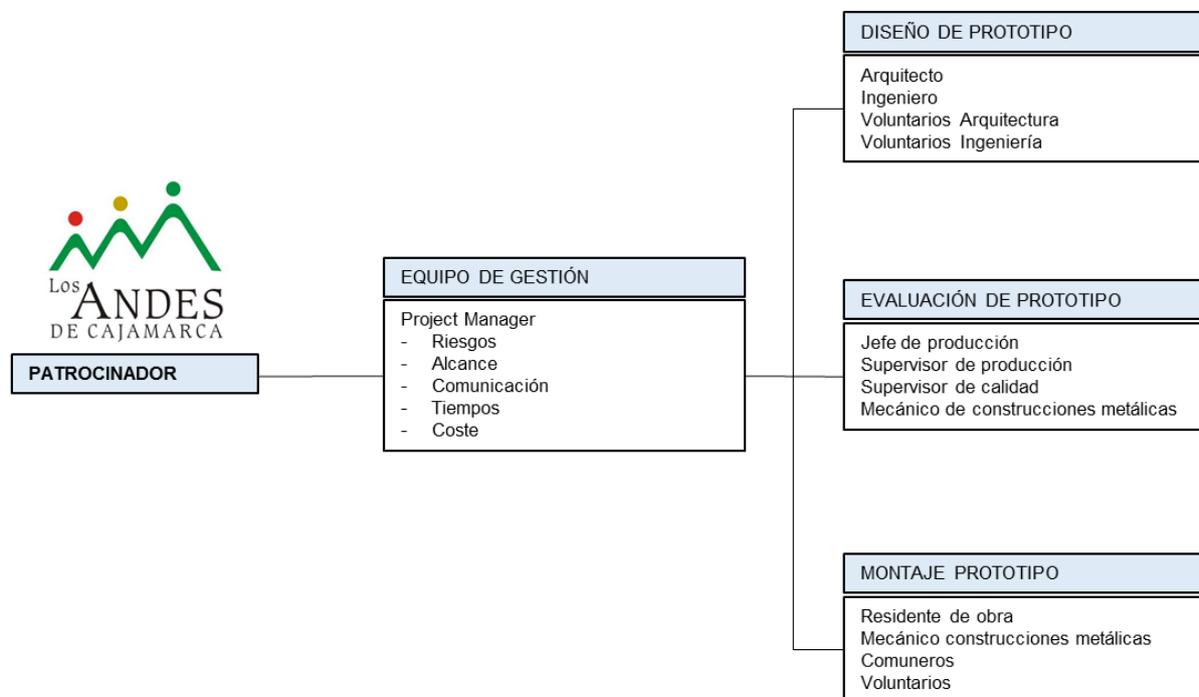


Gráfico 2.16.- Equipo de proyecto  
Fuente: Elaboración Propia

### 5.7.3. Roles

Project Manager	Liderar el proyecto a lo largo de todas sus etapas, desde la fase de diseño, pre-montaje y montaje final. Su función es controlar adecuadamente los recursos asignados al proyecto, con el objetivo de cumplir los objetivos planteados, por otro lado, también le corresponde gestionar el alcance, tiempo, comunicaciones, riesgos del proyecto.
Arquitecto	Asesorar en la idea de propuesta arquitectónica para el desarrollo del prototipo, desde la etapa de concepción, función, forma, espacio, contexto, materialidad y estructura. Este será el encargado de toda la aprobación y validación técnica del proyecto.
Ingeniero	Su función será el cálculo de las estructuras metálicas planteadas, además de desarrollar una memoria de calculo que justifique lo planteado. Por otro lado, también será el encargado desarrollar los planos, detalles y memorias técnicas de las instalaciones sanitarias (agua y desagüe) y eléctricas.
Voluntarios Arquitectura	Su función será apoyar al arquitecto con el tema de dibujo y edición del proyecto arquitectónico, desarrollando los planos, cortes, elevaciones, detalles y 3D y memorias respectivas de este.
Voluntarios Ingeniería	Su función será apoyar al ingeniero civil en el dibujo y edición de los planos de estructuras e instalaciones, así como en la elaboración de las memorias técnicas de cálculo.
Jefe de Producción	Será el encargado de diseñar el plan de producción para el desarrollo de los prototipos, siguiendo las líneas de acción planteadas en el proyecto y la organización.
Supervisor de producción	Su función será supervisar la producción de los prototipos, con el objetivo de ver ajustes y mejoras.
Supervisor de calidad	Será el encargado de verificar el cumplimiento de los procedimientos, durante la producción examinando y calificando los elementos generados que permitan adaptarse a los estándares normativos.
Mecánico de construcciones	Su función será la manipulación de los elementos constructivos, desarrollando la estructura, las piezas de anclaje de acuerdo a las medidas y lo estipulado en la documentación técnica, durante la fase de pre-montaje y montaje.
Residente de Obra	Será el encargado de dirigir la ejecución de los prototipos dentro de la comunidad, de acuerdo a los planos y la documentación técnica, cumpliendo con las normas y estándares de seguridad.
Comuneros	Su principal función será apoyar en la etapa del montaje del proyecto en la comunidad, con la adecuación del terreno, materiales en los cerramientos que destaquen el sistema constructivo de la comunidad.

Tabla 2.8.- Roles del Equipo del Proyecto  
Fuente: Elaboración Propia

### 5.7.4. Matriz de Responsabilidades

Actividad / Recurso	Patrocinador	Project Manager	Arquitecto	Ingeniero	Voluntarios Arquitectura	Voluntarios Ingeniería	Jefe de Producción	Supervisor de producción	Supervisor de calidad	Mecánico de construcciones metálicas	Residente de Obra	Comuneros	Voluntarios
<b>Gestión del Proyecto</b>													
Gestión de riesgos	I	RA	I	I			I	I	I	I	I		
Gestión de Alcance	I	RA	I	I			I	I	I	I	I		
Gestión de comunicaciones	I	RA	I	I			I	I	I	I	I		
Gestión de tiempos	I	RA	I	I			I	I	I	I	I		
Gestión de costes	I	RA	I	I			I	I	I	I	I		
<b>Diseño de Prototipo</b>													
Estudios Técnicos	I	A	C								I	I	
Impacto en la comunidad	I	A	C									I	
Impacto ambiental	I	A	C									I	
Diseño	I	I	RA	RC	C	C	I	I	I	I	I	I	
Arquitectura	I		RA	C	C	C	I				I	I	
Ingeniería	I		R	A	C	C	I				I		
Documentos técnicos	I	I	RA	R	C	C	I	I	I	I	I		
Memoria descriptiva	I		RA	R	C	C	I				I		
Especificaciones Técnicas	I		RA	R	C	C	I				I		
Planeación	I		RA	R	C	C	I				I		
Presupuesto	I		RA	R	C	C	I				I		
Cronograma	I		RA	R	C	C	I				I		
<b>Evaluación de Prototipo</b>													
Pre-Montaje	I	I	R		C	C	A	R		R	I		
Pre-ensamblaje de estructura	I		R	R				R	A	R	I		
Pruebas de funcionamiento	I		R	R				R	A	I	I		
Control de calidad	I		R	R				R	A	I	I		
Desmontaje de prototipo	I		R	R				R	A	R	I		
Validación	I	I	R	R	C	C	A	R	I	I	I		
Diseño	I		RA	R							I		
Documentos técnicos	I		RA	R							I		
Manual de Montaje	I	I	R	RA	C	C	A	R			I		
Maquetación	I		A	I							I		
<b>Montaje</b>													
Transporte	I	I									A		
Preparación de terreno	I	I	R	C							A	CI	
Ensamblaje	I	I	R	C			I	I	R	R	A	I	C
Montaje de estructura	I		R	R			I	I	R	R	A		C
Montaje de piso	I		R	C			I	I	R	R	A		C
Montaje de cobertura	I		R	C					R	R	A		C
Desarrollo de cerramientos	I		R	C					R		A		C
Instalaciones sanitarias	I		R	R					R		A		C
Instalaciones eléctricas	I		R	R					R		A		C
Acabados	I		R						R		A		C
Equipamiento	I	I	R						R		A	I	C
Mobiliario	I		R						R		A		C
Tratamiento exterior	I	I	R						R		A	I	C
R: Responsable      A: Aprueba      C: Consulta      I: Informado													

Tabla 2.9.- Matriz de Responsabilidades  
Fuente: Elaboración Propia

### 5.7.5. Plan de utilización de recursos

Descripción	Comienzo	Fin	Trabajo restante (Horas)
<b>Gestión del proyecto</b>			
Project Manager	02/05/2019	10/07/2019	200
<b>Diseño de Prototipo</b>			
Arquitecto	02/05/2019	03/07/2019	124
Ingeniero	29/05/2019	03/07/2019	60
Voluntarios de Arquitectura	02/05/2019	03/07/2019	248
Voluntarios de Ingeniería	29/05/2019	03/07/2019	120
<b>Evaluación de Prototipo</b>			
Jefe de producción	06/06/2019	26/06/2019	56
Supervisor de producción	06/06/2019	26/06/2019	56
Supervisor de calidad	06/06/2019	26/06/2019	56
Mecánico de construcciones metálicas	06/06/2019	26/06/2019	112
<b>Montaje de Prototipo</b>			
Residente de Obra	03/07/2019	10/07/2019	48
Comuneros	03/07/2019	10/07/2019	48
Voluntarios	03/07/2019	10/07/2019	48

Tabla 2.10.- Plan de Utilización de recursos  
Fuente: Elaboración Propia



Gráfico 2.17.- Plan de Utilización de recursos  
Fuente: Elaboración Propia

Los recursos humanos con mayor cantidad de trabajo son el grupo de voluntarios de arquitectura, dada las características del proyecto es que se requiere de esta categoría de recursos para efectuar con menos coste el proyecto; luego se encuentra el Project Manager, ya que será el quien dirigirá el proyecto a lo largo de todas sus fases.

## 5.5. Plan de calidad

El encargado general de velar por la calidad del proyecto a lo largo de todas sus fases será el Project Manager. Sin embargo, dentro de la fase de pre-montaje, estará también el supervisor de calidad del proyecto, quien se encargará de verificar el cumplimiento y aseguramiento de los procedimientos establecidos.

### 5.5.1. Plan de control de calidad

Los puntos a considerar para el control de calidad son los siguientes:

PAQUETE	ENTREGABLE	Tipo de control	Frecuencia	Responsable
<b>Fase De Diseño De Prototipo</b>				
Arquitectura	Planos de Arquitectura	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reuniones periódicas de organización del trabajo.</li> <li>- Desarrollo de planes de trabajo con asignaciones de los participantes en cada una de las tareas.</li> </ul>	Inicio de obra	Arquitecto
	Simulación 3D			
	Render's			
	Lámina Síntesis			
Ingeniería	Planos de Estructuras	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisión de prototipo por parte del equipo de arquitectura e ingeniería.</li> <li>- Reuniones de seguimiento de cumplimiento de normativas de diseño, dibujo y edición.</li> <li>- Seguimiento de cumplimiento de fechas previstas de revisiones.</li> <li>- Comprobación de que todo el cálculo efectuado este correcto a la normativa vigente</li> </ul>	Semanalmente	Ingeniero
	Planos de Instalaciones Sanitarias			
	Plano de Instalaciones Eléctricas			
Documentos Técnicos	Memoria descriptiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reportes de deficiencias y recomendaciones por cada reunión desarrollada.</li> <li>- Desarrollo de ayudas memorias como herramientas de control de cada reunión para sintetizar acuerdos y observaciones encontradas.</li> <li>- Inspeccionar el cumplimiento de cada tarea, verificando las asignaciones y horarios de trabajo establecidos, esto por actividades y por hitos.</li> </ul>	Semanalmente	Equipo de arquitectura e ingeniería
	Especificaciones técnicas			
	Presupuesto			
	Cronograma			
<b>Fase De Evaluación De Prototipo</b>				
Pre-Montaje	Prototipo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar un plan de compras previo para conocer los detalles he identificar que comprar, cuánto y cuando.</li> <li>- Realizar ensayos y pruebas de materiales</li> <li>- Desarrollar mejora continua del proceso de montaje.</li> <li>- Certificados de garantía de materiales</li> <li>- Evaluaciones técnicas de los elementos diseñados.</li> <li>- Comprobar al 100% el funcionamiento de la estructura del prototipo</li> </ul>	Inicio de pre-montaje Diariamente	Arquitecto Supervisor de calidad
Validación	Arquitectura Ingeniería Documentos técnicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reuniones de seguimiento de actualización de proyecto.</li> </ul>	Final de pre-montaje	Arquitecto
	Manual de Montaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecer un manual del proceso de elaboración del producto.</li> <li>- Establecer manuales de uso y mantenimiento de este.</li> </ul>	Final de pre-montaje	Arquitecto
<b>Fase De Montaje De Prototipo</b>				
Preparación de terreno	Nivelación de terreno	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Control del trazo y replanteo</li> </ul>	Inicio de Montaje	Residente de Obra
Ensamblaje Prototipos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Montaje de estructura</li> <li>- Montaje de piso</li> <li>- Montaje de cobertura</li> <li>- Desarrollo de cerramientos</li> <li>- Instalaciones sanitarias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar cursos de formación para los voluntarios.</li> <li>- Control de materiales.</li> <li>- Dotación del personal necesario</li> <li>- Comprobar que los cerramientos están desarrollados adecuadamente.</li> </ul>	Diariamente	Residente de Obra

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalaciones eléctricas</li> <li>- Acabados</li> <li>- Mobiliario</li> </ul>	- Comprobar al 100% el funcionamiento de los tres prototipos a nivel general.		
Tratamiento exterior	Jardinería y espacios comunes	Inspección del cumplimiento de las especificaciones.	Diariamente	Residente de Obra
<b>Fase de Mantenimiento</b>				
	Eficiencia	Comprobación de funcionamiento al 100% de la estructura durante los primeros 5 años de uso.	Anualmente	Comunidad

Tabla 2.11.- Plan de Control de Calidad

Fuente: Elaboración propia

### 5.5.2. Aseguramiento de la calidad

El proyecto para cumplir los estándares de calidad requeridos se enfoca en la LOE (Ley de Ordenación de la Edificación)

PROCESO	Tipo de control	Frecuencia	Responsable
<b>Fase De Diseño De Prototipo</b>			
Proceso de Diseño Arquitectónico	- Desarrollar autoevaluaciones mediante autocríticas constantes de concepto y calidad del diseño.	Diariamente	Arquitecto
Proceso de desarrollo de ingeniería	- Se han efectuado todos los pasos correctamente para el pre dimensionamiento y calculo estructural.	Diariamente	Ingeniero
Proceso de elaboración de documentación técnica	- Verificar relación entre todas las especialidades desarrolladas.	Inicio de desarrollo de documentos técnicos	Equipo de arquitectura e ingeniería
<b>Fase De Evaluación De Prototipo</b>			
Proceso de pre-montaje de Prototipo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejecutar todos los pasos de montaje adecuadamente para la aprobación de este.</li> <li>- Establecer parámetros de medición de los ensayos y pruebas de materiales efectuados.</li> <li>- Contrastar los certificados de garantía de los materiales.</li> <li>- Realizar pruebas de funcionamiento y simulaciones ante posibles fenómenos naturales.</li> </ul>	Diariamente	Supervisor de calidad
Proceso de Validación de diseño	- verificar cada paso planificado para conseguir la aprobación del proyecto.	Diariamente	Arquitecto
Manual de Montaje	- Documentar cada paso para conseguir la puesta en marcha del proyecto.	Diariamente	Arquitecto
<b>Fase De Montaje De Prototipo</b>			
Proceso de nivelación de terreno	- Verificación de trazo y replanteo de acuerdo a los planos desarrollados.	Diariamente	Residente de obra
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Montaje de estructura</li> <li>- Montaje de piso</li> <li>- Montaje de cobertura</li> <li>- Desarrollo de cerramientos</li> <li>- Instalaciones sanitarias</li> <li>- Instalaciones eléctricas</li> <li>- Acabados</li> <li>- Mobiliario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar el cumplimiento y finalización del curso de capacitación de voluntarios con éxito.</li> <li>- Verificar el cumplimiento del presupuesto y cronograma, durante el proceso y finalización de cada fase.</li> <li>- Proporcionar los recursos necesarios planificados para lograr desarrollar con éxito el proyecto, verificando que los materiales y equipos de construcción tengan la calidad suficiente.</li> </ul>	Diariamente	Residente de obra
Proceso de tratamiento exterior	Registro de la ejecución de todos los pasos de forma adecuada.	Diariamente	Residente de obra

Tabla 2.12.- Plan de aseguramiento de la calidad

Fuente: Elaboración Propia

Por otro lado, también es importante destacar aquellas actividades que permiten asegurar la calidad durante todas las fases del proyecto.

- Realizar auditorías al final de cada fase para revisar el cumplimiento de las políticas, procesos, estándares y procedimientos establecidos.
- Realiza reuniones semanales con el equipo del proyecto, para identificar mejoras y asegurar una distribución correcta del tiempo durante el desarrollo de actividades específicas.

## 5.6. Plan de riesgos

### 5.6.1. Descripción

TABLA DE CLASIFICACIÓN DEL PROYECTO – TAMAÑO DEL PROYECTO

CRITERIO	CRITERIO VALOR=2	CRITERIO VALOR=4	CRITERIO VALOR=8	CRITERIO VALOR=16	PUNTUACIÓN
Importancia estratégica	Baja contribución a los objetivos de negocio	Contribución significativa a los objetivos del negocio	Contribución importante a los objetivos del negocio	Crítico para el éxito del negocio	16
Comercial/ complejidad contractual	No existencia de acuerdos o condiciones comerciales complejas	Baja desviación de las prácticas comerciales existentes	Prácticas comerciales novedosas, nuevo para como mínimo una parte	Rompe las prácticas comerciales	8
Restricciones externas y dependencias	Ninguna	Alguna influencia externa en los elementos del proyecto	Algunos objetivos claves del proyecto dependen de factores externos	La totalidad del éxito del proyecto depende de factores externos	8
Estabilidad de requisitos	Claros, bien definidos, objetivos acordados	Algunos requisitos son inciertos, pueden aparecer pocos cambios	Bastantes requisitos son inciertos, pueden aparecer muchos cambios significativos	Los requisitos no están definidos y están sujetos a negociación	2
Complejidad técnica	Rutinario en el negocio, repetitivo, no aparece tecnología nueva	Mejoramiento de producto existente/servicio	Producto/proyecto nuevo con cierto grado de innovación	Proyecto con alto grado de innovación, fuera de los habituales	16
Características regulatorias del sector	No existencia de requisitos regulatorios	Existencia de un marco de trabajo regulatorio estándar	Requisitos regulatorios desafiantes	Sector altamente regulado o sector nuevo	4
Valor del proyecto	Bajo valor del proyecto (< 250K €)	Valor significativo del proyecto (250 K €- 1 M€)	Valor del proyecto importante (1 M€ - 3 M €)	Valor del proyecto capital (>3 M €)	2
Duración del proyecto	< 3 meses	3-12 meses	1-3 años	> 3 años	2
Recursos del proyecto	Equipo de proyecto pequeño con personal interno	Equipo de proyecto mediano con personal interno	Equipo de proyecto grande con subcontratados externos	Equipo de proyecto internacional o joint-ventures	2
Riesgo del proyecto	Ninguno	Exposición aceptable	Exposición significativa	Exposición muy severa	4
<b>TOTAL</b>					<b>64</b>
<b>TAMAÑO DEL PROYECTO</b>					<b>MEDIANO</b>

Tabla 2.13.- Tamaño del Proyecto, Fuente: Elaboración Propia

Valoración:

≥75, Proyecto grande	35-74, Proyecto mediano	<35, Proyecto pequeño
----------------------	-------------------------	-----------------------

De acuerdo a lo analizado, el proyecto se ubica en un grado de complejidad y tamaño mediano, requiriendo de una gestión de riesgos estándar, el cual estará liderado por un PM, quien a partir de diversas acciones permite gestionar adecuadamente los riesgos.

## IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Fase	Causa (un hecho definitivo)	Riesgo (evento incierto que podría ocurrir)	Efecto (impacto directo los objetivos del proyecto)
Diseño	La autorización de licencia puede que sea tardía por parte del municipio.	Posible retraso de inicio de montaje, debido a las observaciones en la solicitud de licencia.	Retraso en el inicio de montaje, extendiendo más los 50 días planificados.
Diseño	Baja conciencia y múltiples interpretaciones de las características contextuales.	El diseño no cumple con las expectativas de la comunidad.	Replanteo de parte de la solución arquitectónica
Diseño	Voluntarios con baja experiencia en estos proyectos, no calculan con exactitud la fase de diseño.	Posible sobrestimación de la duración de la fase diseño del Aula Móvil.	Posible adelanto de la finalización de diseño de prototipo.
Diseño	Falta de información, respecto a la población estudiantil de la comunidad, lo cual influye en proyecciones poco certeras.	Modificaciones en el diseño arquitectónico por aumento de población estudiantil	Posible aumento del tamaño del prototipo.
Diseño	El equipo de ingeniería trabaja en el desarrollo de otros proyectos a la vez.	Posibles fallos por deficiencias en el cálculo estructural.	Gran número de defectos encontrados en el pre dimensionamiento.
Diseño	Falta de actualización de dibujo durante el desarrollo de las diversas especialidades.	Incongruencia de dibujo entre planos, cortes, elevaciones 3D y detalles.	Redibujo de partes de proyecto mal elaboradas.
Diseño	El equipo de proyecto se está adaptando a la nueva metodología BIM.	Demoras en las correcciones de diseño y dibujo.	Aumento del tiempo de diseño
Diseño	Falta de información respecto a las características de los terrenos que la comunidad ofrecerá.	Posible cambio de terreno, hace que el diseño no se adapte a las nuevas características.	Cambios en la estructura del prototipo.
Diseño	Falta de capacidad de los softwares empleados por el equipo de ingeniería.	Sobredimensionamiento de piezas de ensamblaje.	Incremento de costes de piezas de ensamblaje.
Diseño	Equipos de diseño de arquitectura e ingeniería con sucursales distintas.	Problemas de comunicación entre el equipos de diseño	Posible incongruencia entre planos de arquitectura e ingeniería.
Pre-Montaje	Falta de información respecto a los elementos de sujeción para este tipo de proyectos.	Los pernos y tuercas empleados no cumplen con las especificaciones de calidad planteados.	Condiciones de seguridad inadecuadas dentro de los recintos educativos.
Pre-Montaje	Ofertas poco detalladas respecto a los materiales.	Posible sobreestimación de costes por los nuevos materiales y sistema empleado.	Posible ahorro en los materiales de construcción
Pre-Montaje	Falta de capacidad del taller de prueba de materiales.	Posible subestimación de tiempo en la etapa de pre-montaje	Retraso de la fase de pre-montaje.
Pre-Montaje	Acumulación de partículas dentro del taller de pruebas.	Posible proyección de partículas y/o fragmentos durante la generación de las piezas metálicas, para ensamblaje de estructura.	Problemas de salud para los trabajadores.
Montaje	Falta de recursos y equipos adecuados en la comunidad para la preparación del terreno.	Deficiente compactación y nivelación de terreno por parte de los comuneros.	Posible hundimiento de terreno, obliga a reparar parte de la estructura.
Montaje	Falta de rigurosidad al momento del transporte de materiales.	Daño de materiales durante el transporte hacia la comunidad	Elementos de construcción con falencias en distintos puntos.
Montaje	Poca información respecto al sistema constructivo tradicional de la comunidad.	La solución no se ajusta exactamente al sistema tradicional de construcción de la comunidad.	Rediseño de cerramientos, que permitan una mejor integración de la comunidad.
Montaje	Omisión de algunas características técnicas por parte de la comunidad.	El sistema tradicional no ofrece una calidad térmica y confort esperado.	Replanteo de cerramientos
Montaje	Falta de capacidad en instalaciones del equipo de voluntarios.	Instalaciones expuestas sin un correcto tratamiento.	Posibles daños en instalaciones.
Montaje	Incorrecta interpretación de la codificación de las piezas del prototipo	Deficiencias durante los anclajes del sistema estructural	Posible re-codificación de elementos de anclaje.
Montaje	Exposición de estructura metálica a instalaciones eléctricas	Posible riesgo eléctrico al entrar en contacto con toda la estructura metálica de la construcción.	Posibles accidentes en personal y voluntarios.
Laborales	Voluntarios hacen uso inadecuado de los EPP	Posible caída de voluntarios durante instalación de coberturas.	Accidentes graves.
Financiación	Cambios de precios por parte de los proveedores	Variación de costos de materiales	Incremento del presupuesto.

Tabla 2.14.- Identificación de riesgos; Fuente: Elaboración Propia

## RISK BREAK DOWN STRUCTURE (RBS)

RBS NIVEL 0	RBS NIVEL 1	EBS NIVEL 2	
<b>RIESGOS DEL PROYECTO</b>	<b>RIESGOS TÉCNICOS</b>	R2	El diseño no cumple con las expectativas de la comunidad.
		R4	Modificaciones en el diseño arquitectónico por aumento de población estudiantil
		R5	Posibles fallos por deficiencias en el cálculo estructural.
		R6	Incongruencia de dibujo entre planos, cortes, elevaciones 3D y detalles.
		R7	Demoras en las correcciones de diseño y dibujo.
		R9	Sobredimensionamiento de piezas de ensamblaje.
		R14	Posible proyección de partículas y/o fragmentos durante la generación de las piezas metálicas, para ensamblaje de estructura.
		R15	Deficiente compactación y nivelación de terreno por parte de los comuneros.
		R18	El sistema tradicional no ofrece una calidad térmica y confort esperado.
		R20	Deficiencias durante los anclajes del sistema estructural
		R21	Posible riesgo eléctrico al entrar en contacto con toda la estructura metálica de la construcción.
	R22	Posible caída de voluntarios durante instalación de coberturas.	
	<b>RIESGOS DE GESTIÓN</b>	R23	Posible sobrestimación de la duración de la fase diseño del Aula Móvil.
		R10	Problemas de comunicación entre el equipos de diseño
		R11	Los pernos y tuercas empleados no cumplen con las especificaciones de calidad planteados.
		R12	Posible sobreestimación de costes por los nuevos materiales y sistema empleado.
		R13	Posible subestimación de tiempo en la etapa de pre-montaje
		R19	Instalaciones expuestas sin un correcto tratamiento.
	<b>RIESGOS COMERCIALES</b>	R16	Daño de materiales durante el transporte hacia la comunidad
		R23	Variación de costos de materiales
	<b>RIESGOS EXTERNOS</b>	R8	Posible cambio de terreno, hace que el diseño no se adapte a las nuevas características.
		R17	La solución no se ajusta exactamente al sistema tradicional de construcción de la comunidad.

Tabla 2.15.- Risk Breakdown Structure  
Fuente: Elaboración propia

## 5.6.2. Análisis cualitativo

ID	Amenaza/ Oportunidad	Descripción de riesgo	Probabilidad	+/- Impacto sobre los objetivos del proyecto			Valor de Probabilidad	Valor de impacto	Valor Pxl
				Tiempo	Costo	Calidad			
R1	Amenaza	Posible retraso de inicio de montaje, debido a las observaciones en la solicitud de licencia.	40%	---	---	Algún impacto en la funcionalidad	MED	LOW	0.05
R2	Amenaza	El diseño no cumple con las expectativas de la comunidad.	10%	---	\$11K	Impacto menor en la funcionalidad	VLO	LOW	0.01
R3	Oportunidad	Posible sobrestimación de la duración de la fase diseño del Aula Móvil.	31%	---	>\$10K	Algún impacto en la funcionalidad	MED	LOW	0.05
R4	Amenaza	Modificaciones en el diseño arquitectónico por aumento de población estudiantil	10%	---	>\$10K	Impacto menor en la funcionalidad	VLO	LOW	0.01
R5	Amenaza	Posibles fallos por deficiencias en el cálculo estructural.	30%	>5 días	<\$10K	Impacto menor en la funcionalidad	LOW	VLO	0.005
R6	Amenaza	Incongruencia de dibujo entre planos, cortes, elevaciones 3D y detalles.	20%	>15 días	>\$10K	Impacto menor en la funcionalidad	LOW	LOW	0.03
R7	Amenaza	Demoras en las correcciones de diseño y dibujo.	35%	>10 días	---	Algún impacto en la funcionalidad	MED	LOW	0.05
R8	Amenaza	Posible cambio de terreno, hace que el diseño no se adapte a las nuevas características.	75%	>1 mes	>\$10K	Impacto muy significativo en la funcionalidad	VHI	LOW	0.09
R9	Oportunidad	Sobredimensionamiento de piezas de ensamblaje.	20%	---	---	Impacto menor en la funcionalidad	LOW	MED	0.06
R10	Amenaza	Problemas de comunicación entre el equipos de diseño	31%	>15 días	---	Algún impacto en la funcionalidad	MED	LOW	0.05
R11	Amenaza	Los pernos y tuercas empleados no cumplen con las especificaciones de calidad planteados.	15%	6 días	<\$10K	Impacto menor en la funcionalidad	LOW	VLO	0.005
R12	Oportunidad	Posible sobreestimación de costes por los nuevos materiales y sistema empleado.	40%	---	---	Algún impacto sobre la funcionalidad	MED	HIGH	0.20
R13	Amenaza	Posible subestimación de tiempo en la etapa de pre-montaje	60%	---	---	Impacto significativo sobre la funcionalidad	HIGH	MED	0.14
R14	Amenaza	Posible proyección de partículas y/o fragmentos durante la generación de las piezas metálicas, para ensamblaje de estructura.	40%	---	\$51K	Impacto significativo sobre la funcionalidad	MED	MED	0.10
R15	Amenaza	Deficiente compactación y nivelación de terreno por parte de los comuneros.	15%	---	---	Impacto menor en la funcionalidad	LOW	HIGH	0.12
R16	Amenaza	Daño de materiales durante el transporte hacia la comunidad	55%	---	---	Impacto significativo en la funcionalidad	HIGH	MED	0.14
R17	Amenaza	La solución no se ajusta exactamente al sistema tradicional de construcción de la comunidad.	30%	>11 días	---	Impacto menor en la funcionalidad	LOW	HIGH	0.12
R18	Amenaza	El sistema tradicional no ofrece una calidad térmica y confort esperado.	60%	---	---	Impacto significativo en la funcionalidad	HIGH	MED	0.14
R19	Amenaza	Instalaciones expuestas sin un correcto tratamiento.	10%	>1 día	---	Impacto menor en la funcionalidad	VLO	LOW	0.01
R20	Amenaza	Deficiencias durante los anclajes del sistema estructural	50%	---	<\$10K	Impacto significativo sobre la funcionalidad	MED	VLO	0.025
R21	Amenaza	Posible riesgo eléctrico al entrar en contacto con toda la estructura metálica de la construcción.	75%	---	\$55K	Impacto muy significativo en la funcionalidad	VHI	HIGH	0.36
R22	Amenaza	Posible caída de voluntarios durante instalación de coberturas.	60%	---	>\$50K	Impacto significativo en la funcionalidad	HIGH	HIGH	0.28
R23	Amenaza	Variación de costos de materiales	15%	---	>\$10K	Impacto menor en la funcionalidad	LOW	LOW	0.03

Tabla 2.16.- Evaluación de riesgos

Fuente: Elaboración Propia

El nivel global de exposición al riesgo del proyecto es de 2,075pxl, siendo los riesgos técnicos los de mayor impacto 1.19pxl (57%), seguidos por los riesgos de gestión 0,505pxl (24%), culminando con los riesgos externo 0,21pxl (11%) y comercial 0,17pxl (8%).

## Matriz De Evaluación De Riesgos

MATRIZ PROBABILIDAD x IMPACTO PRE RESPUESTAS															
PROBABILIDAD	VHI	0.9	R8	R21	R22						R12	R3	0.9	VHI	PROBABILIDAD
	HIGHTH	0.7		R16,R13,R18	R22								0.7	HIGHTH	
	MED	0.5	R20	R1,R7,R10	R14								0.5	MED	
	LOW	0.3	R5,R11	R6,R23		R15,R17					R9		0.3	LOW	
	VLO	0.1		R2,R4,R19									0.1	VLO	
			0.05	0.1	0.2	0.4	0.8				0.8	0.4	0.2	0.1	0.05
			VLO	LOW	MED	HIGHTH	VHI				VHI	HIGHTH	MED	LOW	VLO
			AMENAZA (IMPACTO NEGATIVO)					OPORTUNIDAD (IMPACTO POSITIVO)							
				Probabilidad baja				Probabilidad media				Probabilidad alta			

Gráfico 2.18.- Matriz de Evaluación de riesgos  
Fuente: Elaboración Propia

### 5.6.3. Plan de respuesta

#### Acciones Preventivas

ID	Valor pxi	AMENAZA/ OPORTUNIDAD	DESCRIPCIÓN DE RIESGO	ESTRATEGIA DE RESPUESTA	ACCIONES A DESARROLLAR	RESPONSABLE DE LA ACCIÓN
R21	0.36	Amenaza	Posible riesgo eléctrico al entrar en contacto con toda la estructura metálica de la construcción.	REDUCIR	Plantear un sistema de protección, que permita el aislamiento eléctrico de estructuras metálicas	Equipo de Ingeniería
R22	0.28	Amenaza	Posible caída de voluntarios durante instalación de coberturas.	REDUCIR	Capacitar diariamente antes de iniciar los trabajos de montaje, el empleo adecuado del equipo de protección personal.	Residente de Obra
R13	0.14	Amenaza	Posible subestimación de tiempo en la etapa de pre-montaje	REDUCIR	Consultar con expertos, respecto a las implicaciones durante el desarrollo de estructuras modulares.	Arquitecto
R16	0.14	Amenaza	Daño de materiales durante el transporte hacia la comunidad	TRANSFERIR	Subcontratar empresa de transporte que se encargue de hacer llegar en óptimas condiciones de los materiales a la comunidad.	Project Manager
R16'	0.14	Amenaza	Retraso de entrega de materiales	REDUCIR	Desarrollar un plan con las especificaciones que debe cumplir la empresa para adecuarse a los tiempos de entrega.	Project Manager
R18	0.14	Amenaza	El sistema tradicional no ofrece una calidad térmica y confort esperado	REDUCIR	Desarrollar una propuesta que mejore el sistema tradicional y que permita integrarse al prototipo de forma correcta.	Arquitecto
R15	0.12	Amenaza	Deficiente compactación y nivelación de terreno por parte de los comuneros.	REDUCIR	Plantear un procedimiento que permita ir desarrollando por pasos la nivelación y compactación del terreno.	Residente de Obra
R17	0.12	Amenaza	La solución no se ajusta exactamente al sistema tradicional de construcción de la comunidad.	REDUCIR	Mejorar los cerramientos, a partir de un diseño que recoja el sistema tradicional y moderno.	Arquitecto
R14	0.10	Amenaza	Posible proyección de partículas y/o fragmentos durante la generación de las piezas metálicas, para ensamblaje de estructura.	REDUCIR	Desarrollar un plan de seguridad y salud que permita brindar especificaciones y márgenes permitidos para el personal que está desarrollando el ensamblaje.	Jefe de Producción
R8	0.09	Amenaza	Posible cambio de terreno, hace que el diseño no se adapte a las nuevas características.	ACEPTAR	El contexto del proyecto indica generar una propuesta adaptable a distintas situaciones.	Project Manager
R1	0.05	Amenaza	Posible retraso de inicio de montaje, debido a las observaciones en la solicitud de licencia.	REDUCIR	Emplear el procedimiento que permite pre-aprobar el proyecto, mientras el trámite y culminación de diseño se va elaborando.	Project Manager
R7	0.05	Amenaza	Demoras en las correcciones de diseño y dibujo.	REDUCIR	El equipo de voluntarios deberá estar dedicado al 100% al tema de diseño y dibujo de prototipo.	Arquitecto
R10	0.05	Amenaza	Problemas de comunicación entre el equipos de diseño	REDUCIR	Establecer al iniciar el proyecto un plan de comunicación claro que brinde los lineamientos necesarios.	Project Manager
R6	0.03	Amenaza	Incongruencia de dibujo entre planos, cortes, elevaciones 3D y detalles.	REDUCIR	Emplear la metodología BIM, a lo largo del desarrollo del proyecto, para una gestión integral del proyecto optimizando tiempo y recursos.	Arquitecto
R23	0.03	Amenaza	Variación de costos de materiales	REDUCIR	Desarrollar un estudio, respecto al costo de material en los último 5 años y establecer un margen de variación de presupuesto desarrollado.	Project Manager
R20	0.025	Amenaza	Deficiencias durante los anclajes del sistema estructural	REDUCIR	Diseñar piezas multifuncionales que se adapten distintas situaciones durante el proceso de montaje de prototipo.	Arquitecto

R2	0.01	Amenaza	El diseño no cumple con las expectativas de la comunidad.	REDUCIR	Desarrollar reuniones con la comunidad para explicar la estrategia de diseño empleadas, presentando diversas alternativas de solución.	Arquitecto
R4	0.01	Amenaza	Modificaciones en el diseño arquitectónico por aumento de población estudiantil	REDUCIR	Desarrollar un estudio detallado de la población estudiantil de 3 a 5 años de edad y plantear una proyección a 10 años.	Arquitecto
R19	0.01	Amenaza	Instalaciones expuestas sin un correcto tratamiento.	REDUCIR	Plantear un sistema de tubería y/o canaletas que permitan aislar las instalaciones de la estructura y de los usuarios.	Arquitecto
R5	0.005	Amenaza	Posibles fallos por deficiencias en el cálculo estructural.	REDUCIR	Emplear Software sofisticado, que permita un cálculo más exacto del producto.	Ingeniero
R11	0.005	Amenaza	Los pernos y tuercas empleados no cumplen con las especificaciones de calidad planteados.	REDUCIR	Emplear herramientas de gestión y control de calidad que permitan una estricta inspección de los pernos y tuercas.	Jefe de control de calidad
R12	0.20	Oportunidad	Posible sobreestimación de costes por los nuevos materiales y sistema empleado.	EXPLOTAR	Aprovechamiento de la sobreasignación de presupuesto, para el mejor desarrollo de las áreas comunes del proyecto.	Residente de Obra
R9	0.06	Oportunidad	Sobredimensionamiento de piezas de ensamblaje.	ACEPTAR	Mayor seguridad y capacidad de carga viva en el prototipo.	Ingeniero
R3	0.05	Oportunidad	Posible sobreestimación de la duración de la fase diseño del Aula Móvil.	EXPLOTAR	Aprovechar la sobreasignación de tiempo para posibles imprevistos surgidos a lo largo del proyecto, evitando afectar la duración de este.	Project Manager

Tabla 2.17.- Respuestas a riesgos

Fuente: Elaboración Propia

### Acciones Correctivas

ID	RIESGO/ OPORTUNIDAD	VALOR Pxl	VALOR	ACCIONES CORRECTIVAS
R21	Posible riesgo eléctrico al entrar en contacto con toda la estructura metálica de la construcción.	0.36	Alto	Seguro de responsabilidad civil, para el ámbito de instalaciones de \$10K
R22	Posible caída de voluntarios durante instalación de coberturas.	0.28	Alto	Seguro de responsabilidad civil, para todo el proceso de montaje de proyecto de \$10K
R13	Posible subestimación de tiempo en la etapa de pre-montaje	0.14	Moderado	Sanción de \$500 por cada día de retraso de proyecto.
R16	Daño de materiales durante el transporte hacia la comunidad	0.14	Moderado	Sanciones económicas hacia la empresa de transporte
R18	El sistema tradicional no ofrece una calidad térmica y confort esperado	0.14	Moderado	Reforzar sistema a partir de la implementación de nuevos materiales que aseguren un mejor confort.
R15	Deficiente compactación y nivelación de terreno por parte de los comuneros.	0.12	Moderado	Emplear compactadora para garantizar el correcto tratamiento de terreno.
R17	La solución no se ajusta exactamente al sistema tradicional de construcción de la comunidad.	0.12	Moderado	Desarrollar una solución modular que se adapte a distintas situaciones en los cerramientos del proyecto.
R14	Posible proyección de partículas y/o fragmentos durante la generación de las piezas metálicas, para ensamblaje de estructura.	0.10	Moderado	Seguro de responsabilidad civil, para el ámbito de pre-montaje de \$10K
R8	Posible cambio de terreno, hace que el diseño no se adapte a las nuevas características.	0.09	Moderado	Hacer uso del sistema modular y la flexibilidad del diseño para generar una nueva situación de emplazamiento de proyecto.
R1	Posible retraso de inicio de montaje, debido a las observaciones en la solicitud de licencia.	0.05	Bajo	Incluir mayor cantidad de voluntarios en el desarrollo de las actividades de montaje de prototipo.

Tabla 2.18.- Acciones Correctivas

Fuente: Elaboración Propia

## Comparativa post-respuesta

Ranking	ID	Amenaza/Oportunidad	DESCRIPCIÓN RIESGO	PRE-RESPUESTAS				POST-RESPUESTAS					Valor Económico \$		
				Probabilidad	Impactos			Valor Pxl	Probabilidad	Impactos				Valor Pxl	
					Tiempo (días)	Coste (\$)	Calidad			Tiempo (días)	Coste (\$)	Calidad			
1	R 21	Amenaza	Posible riesgo eléctrico al entrar en contacto con toda la estructura metálica de la construcción.	75%	---	\$55K	Impacto muy significativo en la funcionalidad	0.36	5%				0.005	300	
2	R 22	Amenaza	Posible caída de voluntarios durante instalación de coberturas.	60%	---	>\$50K	Impacto significativo en la funcionalidad	0.28	5%				0.005	300	
3	R 13	Amenaza	Posible subestimación de tiempo en la etapa de pre-montaje	60%	---	---	Impacto significativo sobre la funcionalidad	0.14	20%	2 días			0.03	0	
4	R 16	Amenaza	Daño de materiales durante el transporte hacia la comunidad	55%	---	---	Impacto significativo en la funcionalidad	0.14	TRANSFERIDO					0	
5	R 18	Amenaza	El sistema tradicional no ofrece una calidad térmica y confort esperado	60%	---	---	Impacto significativo en la funcionalidad	0.14	10%				0.01	100	
6	R 15	Amenaza	Deficiente compactación y nivelación de terreno por parte de los comuneros.	15%	---	---	Impacto menor en la funcionalidad	0.12	15%				0.015	100	
7	R 17	Amenaza	La solución no se ajusta exactamente al sistema tradicional de construcción de la comunidad.	30%	>11 días	---	Impacto menor en la funcionalidad	0.12	5%				0.01	100	
8	R 14	Amenaza	Posible proyección de partículas y/o fragmentos durante la generación de las piezas metálicas, para ensamblaje de estructura.	40%	---	\$51K	Impacto significativo sobre la funcionalidad	0.10	20%			10K	0.03	210	
9	R 8	Amenaza	Posible cambio de terreno, hace que el diseño no se adapte a las nuevas características.	75%	>1 mes	>\$10K	Impacto muy significativo en la funcionalidad	0.09	ACEPTADO					50	
10	R 1	Amenaza	Posible retraso de inicio de montaje, debido a las observaciones en la solicitud de licencia.	40%	---	---	Algún impacto en la funcionalidad	0.05	5%				Impacto menor en funcionalidades secundarias	0.015	50
1	R 12	Oportunidad	Posible sobreestimación de costes por los nuevos materiales y sistema empleado.	40%	---	---	Algún impacto sobre la funcionalidad	0.20	70%				0.56	100	
2	R 3	Oportunidad	Posible sobrestimación de la duración de la fase diseño del Aula Móvil.	31%	---	>\$10K	Algún impacto en la funcionalidad	0.05	50%				0.36	100	
MARGEN DE CONTINGENCIA													\$1410		

Tabla 2.19.- Comparativa riesgos post-respuestas

Fuente: Elaboración Propia

### 5.5.1. Análisis cuantitativo de riesgos

La valoración económica de las acciones correctivas, corresponde a \$1410.00 del presupuesto total (\$ 20,000), obteniéndose un margen de contingencia del 8% en los 10 riesgos y acciones más importante planteadas.

<b>Coste de Actividades (Incluidas Prevención)</b>	<b>+</b>	<b>Margen Contingencia</b>	<b>=</b>	<b>LBC</b>
\$ 17,636.00	+	\$ 1,410.88	=	\$ 19,046.88
<b>LBC</b>	<b>+</b>	<b>Margen de Gestión</b>	<b>=</b>	<b>Presupuesto</b>
\$ 19,046.88	+	\$ 952.34	=	\$19,999.22

Tabla 2.20.- Análisis cuantitativo de riesgos

Fuente: Elaboración Propia



## STAKEHOLDERS EXTERNOS

### **Coordinación PRONOEI**

Brindar la confianza y las facilidades necesarias para la coordinación con la comunidad.

Estrategia: Realizar reuniones tempranas antes del diseño para establecer requisitos y llevar de forma correcta el diseño.

### **Voluntarios Diseño**

Estar abiertos a desarrollar comunicación con el arquitecto e ingeniero encargados del proyecto, para evitar problemas durante el desarrollo del proyecto.

Estrategia: Trabajar con la metodología BIM y desarrollar reuniones periódicas para contrastar el proceso del proyecto.

### **Asociación de vecinos**

Brindar el apoyo necesario hacia la Asociación, para permitir que el proyecto se lleve de la mejor manera.

Estrategia: Realizar reuniones al inicio de montaje para disponer de los vecinos necesarios en el apoyo del montaje de proyecto.

### **Organizaciones Públicas (Municipalidad)**

Promover la transparencia de la información para obtener la licencia de proyecto de manera oportuna.

Estrategia: Brindar observaciones del proyecto o una pre-aprobación con el tiempo necesario para que este se desarrolle de forma adecuada.

#### 5.6.2. Cuadro resumen

Los métodos de comunicación considerados para el desarrollo del proyecto se describen a continuación:

- Comunicación interactiva. Planteada con el equipo de diseño, pre-montaje y montaje.
  - Reuniones
  - Videoconferencias
  - Llamadas telefónicas
- Comunicación Push. A destinatarios específicos, para comentar puntos importantes del desarrollo del proyecto, a lo largo de todas sus fases.
  - Mails
  - Mensajes
- Comunicación Pull, Orientada hacia todos los equipos del proyecto, para compartir la información.
  - Nube, almacenamiento de información

Por otro lado, los tipos de comunicación planeados para el proyecto son:

- Escritura Formal.
  - Contratos
  - Actas de reuniones

- Informe de pruebas de prototipo
  - Informe de avance de obra
  - Certificados de cumplimiento de estándares de materiales
  - Documentos técnicos
  - Informe de control de materiales
- Verbal Formal
    - Presentaciones
    - Reuniones de Kick-off, reunión para iniciar el proyecto y explicar los objetivos y estrategia de este.
    - Visitas de Obra
    - Reuniones de seguimiento
    - Reuniones de cierre
- Escritura informal
    - Correos
    - Mensajes
- Verbal Informal
    - Llamadas telefónicas
    - Conversaciones

## PLAN DE COMUNICACIÓN

Que necesitamos comunicar	A quién	Propósito	Método de comunicación	Frecuencia	Responsable
Entrega de licencia de construcción	Al cliente	Informar	Documento concesión de licencia	Única	PM
Plan del proyecto	Patrocinador (ALAC)	Informar respecto a la idea de proyecto.	Project Charter Reunión	Única	PM
Metas y objetivos del proyecto	A todos los equipos del proyecto	Informar las implicancias de proyecto.	Reuniones de Kick-off	Final de cada fase	PM
WBS	Patrocinador, equipo de diseño, pre-montaje y montaje	Informar	Project Charter, Reunión	Única	PM
Informe de estudios técnicos	Al PM	Informar requerimientos	Presentación Reunión	Inicio del Proyecto	Equipo de diseño
Gestión de riesgos	Patrocinador	Informar	Reunión Actas de reunión	Semanal	PM
Responsabilidades y tareas	Equipos del proyecto. Voluntarios	Informar	Reuniones Kick-off Actas de reunión	Inicio de proyecto	PM
Reuniones de Diseño	PM	Informar Analizar	Reuniones	Semanal	Arquitecto
Presentación de Prototipo	A todos los miembros del proyecto	Informar Evaluar Analizar	Reunión Presentación	Final de diseño	Arquitecto
Reuniones de Pre-montaje	Equipo de Diseño	Informar Analizar Experimentar	Reuniones Kick-off	Diariamente	PM
Certificaciones	Supervisor de Calidad	Informar Evaluar	Certificados de cumplimiento de estándares de materiales	Inicio de Pre-montaje	Jefe de Producción
Selección de proveedores	Equipo de diseño Arquitectura e ingeniería	Evaluar	Reunión, correos	Única	PM

Resultados de pruebas de prototipo	Arquitecto	Informar	Informe de prueba piloto	Final de pre-montaje	Jefe de Producción
Validación de prototipo	PM	Informar Evaluar	Visitas Documentos técnicos	Final de pre-montaje	Arquitecto
Manual de Montaje	Residente de Obra	Informar	Documentos técnicos	Final de pre-montaje	Arquitecto
Medios de abastecimiento	Residente de Obra	Informar	Reunión	Semanal	PM
Preparación del Terreno	Comunidad, Voluntarios	Informar	Reunión Kick-off	Inicio de Montaje	Residente de Obra
Actividades para ensamblaje de prototipo	Voluntarios, Mecánico de construcciones metálicas	Informar	Documentos técnicos Reunión Kick-off	Diario	Residente de Obra
Tipos de acabados	Voluntarios, Mecánico de construcciones metálicas	Informar	Documentos técnicos Reunión Kick-off	Diario	Residente de Obra
Tratamiento exterior	Voluntarios, Comunidad	Informar	Reunión Kick-off	Diario	Residente de Obra
Avance de proyecto	Patrocinador, Comunidad, PRONOEI	Informar	Reunión Kick-off	Semanal	PM
Aceptación del proyecto	Patrocinador, Comunidad, PRONOEI	Informar	Reunión de cierre	Final de proyecto	PM

Tabla 2.21.- Plan de Comunicación  
Fuente: Elaboración propia

## INTEGRACIÓN

### 5.7. Sistema de control de cambios

#### 5.7.1. Flujo de control de cambios

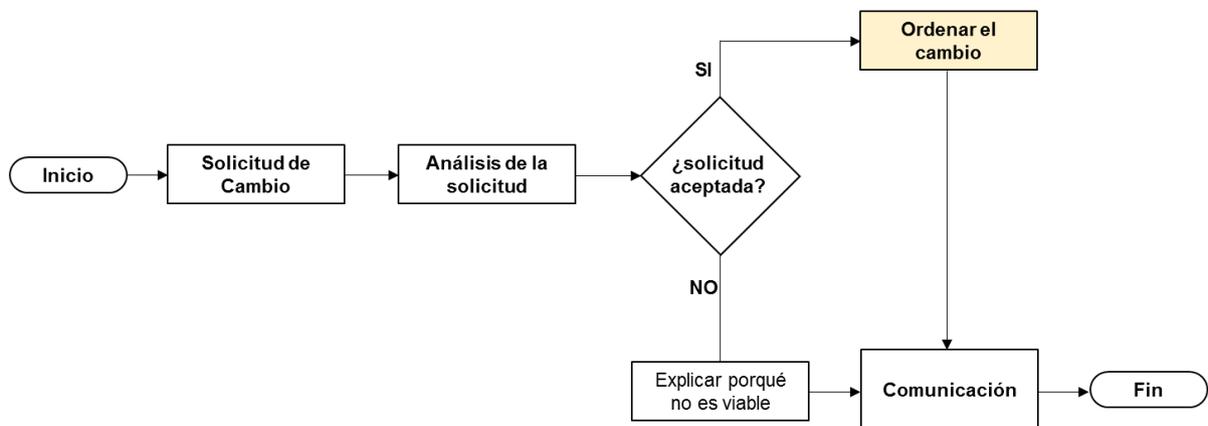


Gráfico 2.20.- Flujo de control de cambios  
Fuente: Elaboración Propia

### 5.7.2. Comité de control de cambios

El control de cambios está dirigido por le Project Manager, junto a este se unen el arquitecto, ingeniero, jefe de producción, el responsable de calidad y el residente de obra, quienes lideran el proyecto a lo largo de ciertas fases. Finalmente, todos los cambios planteados son aceptados por le Project Manager quien es el máximo responsable del proyecto.

Dada la magnitud del proyecto que tiene una duración de 50 días, se ha establecido desarrollar reuniones semanales con el fin de discutir las posibles implicancias que surjan a lo largo de este; estando abierto a desarrollar reuniones extraordinarias si es que surgen acciones prioritarias.

### 5.7.3. Ficha de control de cambios

CONTROL DE CAMBIOS		Código			
AULAS MÓVILES		Fecha de solicitud			
		Responsable de solicitud			
		Nombre de Solicitud			
Prioridad	Alta	Media	Baja		
Descripción del cambio					
Viabilidad					
Motivo del cambio					
Impacto del cambio					
Acciones propuestas					
Respuesta	En revisión	Admitida	Rechazada		
Fecha de Respuesta					
Observaciones					
Documentos anexos					
Responsable de aprobación					

Tabla 2.22.- Ficha de control de cambios  
Fuente: Elaboración Propia

## 5.8. Sistema de evaluación de éxito del proyecto

- Ficha de evaluación del éxito del proyecto

EVALUACIÓN DE ÉXITO DEL PROYECTO	Código				
<b>AULAS MÓVILES</b>	Fecha de Aprobación				
<b>OBJETIVOS DEL PROYECTO</b>	Valoración (1- Deficiente/Bajo y 5- Excelente/Alto)				
	1	2	3	4	5
Alcance					
Tiempo					
Coste					
Satisfacción de la comunidad					
Calidad					
Riesgos					
Comunicación					
Stakeholders					
<b>OBJETIVOS DEL PRODUCTO</b>					
Observaciones					

Tabla 2.23.-Ficha de evaluación del éxito del proyecto

Fuente: Elaboración propia

- Ficha de evaluación de la satisfacción del cliente

SATISFACCIÓN DEL CLIENTE	Código				
<b>AULAS MÓVILES</b>	Fecha de Aprobación				
	Valoración (1- Deficiente/Bajo y 5- Excelente/Alto)				
	1	2	3	4	5
<b>Project Managment</b>					
La documentación generada es completa y coherente.					
Se han manejado adecuadamente los riesgos en el proyecto					
Se resolvió con rapidez los distintos contratiempos surgidos a lo largo del proyecto.					
Se ha cumplido con los requisitos y características del Aula Móvil					
Se ha cumplido alcance tiempo y coste planificados.					
Se ha involucrado a la comunidad durante el proceso					
<b>Diseño</b>					
Se ha tenido en cuenta a los stakeholders más importantes al momento de recoger los requerimientos.					

Se han considerado los requerimientos al momento de desarrollar el diseño					
<b>Pre-Montaje</b>					
Se mantuvo la programación y coste del proyecto según lo planificado					
Las pruebas realizadas fueron adecuadas.					
Hubo apertura del equipo para la inserción de cambios a lo largo del proceso.					
<b>Montaje</b>					
El sistema empleado es el más adecuado para el prototipo desarrollado.					
Las pruebas de los prototipos finales fueron adecuadas.					
La calidad del producto es acorde a lo estipulado					
<b>Cierre</b>					
Ha existido una correcta comunicación en el proyecto					
Los planos y expedientes son claros para el montaje del prototipo					
Los niños y la comunidad está satisfecha con el proyecto desarrollado					
<b>Criterios Generales</b>					
Volvería a confiar en ALAC					
Volvería a trabajar con el mismo equipo de trabajo.					
Observaciones					

Tabla 2.24.- Ficha de evaluación de la satisfacción del cliente  
Fuente: Elaboración propia

- Ficha de evaluación del equipo

<b>EVALUACIÓN DEL EQUIPO</b>	<b>Código</b>				
<b>AULAS MÓVILES</b>	Fecha de Aprobación				
Estimado compañero, Con el objetivo de seguir mejorando la calidad del producto ofrecido, deseamos conocer su satisfacción con respecto al proyecto desarrollado, agradeciendo de antemano responder con la mayor honestidad a las siguientes preguntas.					
<b>PARÁMETRO</b>	Valoración (1- Deficiente/Bajo y 5- Excelente/Alto)				
	1	2	3	4	5
<b>Definición del proyecto</b>					
Los objetivos del proyecto han sido transmitidos adecuadamente al equipo desde el inicio					
Los objetivos del proyecto se alinean debidamente a los objetivos estratégicos de la asociación.					

La cuantificación a nivel de tiempo y coste es adecuado para el desarrollo del proyecto					
Los proceso proyectuales, las estrategias de diseño, son destacables y aporta gran valor a la asociación					
<b>Organización del equipo</b>					
El proyecto se ha organizado persiguiendo la cultura de la asociación					
Puedo identificar las responsabilidades de cada integrante del equipo					
La información ha sido organizada y alcanzada adecuadamente a cada integrante del equipo.					
<b>Organización del proyecto</b>					
Se ha asignado de forma clara y eficiente las responsabilidades a cada miembro del equipo de proyecto.					
Los hitos del proyecto han sido definidos adecuadamente					
Considero que se han efectuado de forma eficiente los cambios del proyecto					
Los criterios de calidad han sido establecidos de forma adecuada.					
Los factores de éxito del proyecto han sido definidos adecuadamente.					
Ha existido una correcta comunicación entre los integrantes del equipo					
<b>Ejecución y seguimiento</b>					
La planificación del proyecto se ha mantenido según lo planificado					
Se han empleado los recursos necesarios en su ejecución					
Se han cumplido con los tiempos planificados					
Se han resuelto eficientemente los conflictos suscitados					
Considero que se han brindado la atención adecuada al equipo de trabajo					
Se ha trabajado en un ambiente de respeto y compromiso con el equipo					
Observaciones					
<b>RESULTADOS DEL INFORME</b>					
Promedio satisfacción	Mínimo	Máximo	Índice ponderado	global	
<b>CUMPLIMENTADO POR</b>			<b>REVISADO POR</b>		
Nombre:			Nombre:		
Fecha:			Fecha:		
Firma:			Firma:		

Tabla 2.25.- Ficha de evaluación del equipo  
Fuente: Elaboración Propia

- Ficha de lecciones aprendidas

REGISTRO DE LECCIONES APRENDIDAS					
AULA MÓVILES					
Área	Problema	Impacto	Métodos y estrategias	Recomendaciones para próximos proyectos	Lecciones aprendidas

Tabla 2.26.- Registro de lecciones aprendidas  
Fuente: Elaboración propia

- Matriz de lecciones aprendidas

	HACER	NO HACER
HABERLO HECHO	Lo hecho que se volvería hacer	Lo hecho que no se debería hacer
NO HABERLO HECHO	Lo no hecho que se debería haber hecho	Lo hecho que no se debería haber hecho

Gráfico 2.21.- Matriz de lecciones aprendidas  
Fuente: Elaboración Propia

## 5.10. Sistema de gestión del conocimiento

El sistema de gestión del conocimiento se apoyará en las Tecnologías de la Información, sobre las cuales se ha de crear, almacenar, recuperar, transferir y compartir la información con los equipos del proyecto.

Una de las formas de organizar esta información será a partir de un sistema de codificación que permitirá ordenar por paquetes la documentación de todas las fases del proyecto (Diseño, Pre-Montaje, Montaje).

- Expedientes
- manuales
- Actas
- Informes de costes
- Informes de compras
- Informes de recursos
- Informes de calidad
- Informes de riesgos
- Informes de comunicaciones

Todo esto estará gestionado por el Project Manager, quien brindará los accesos y permisos a los integrantes del equipo.

Proceso	Creación	Almacenamiento/ Recuperación	Transferencia	Aplicación
-Tecnologías de la Información. -Documentos Físicos	Aulas Móviles	-Base de datos de proyecto. -Compartir las mejores prácticas	-Redes internas de conocimiento -Correo -Foros de discusión -Archivo	Rápida aplicación durante el desarrollo de las actividades

Tabla 2.27.- Sistema de Gestión del Conocimiento  
Fuente: Elaboración Propia

## **6. Conclusiones finales**

- Este TFM ha sido promovido por la Asociación los Andes de Cajamarca (ALAC), dentro la cual se pretende acoger a niños de escasos recursos económicos que no tienen acceso a una educación básica de calidad, contemplándose diversos procesos durante su ejecución, desde el diseño, pre-montaje y montaje.
- Actualmente dentro del país no hay mucha promoción de este tipo de iniciativas, es por eso que se considera fundamental desarrollar un plan de dirección para la implementación de este tipo de espacios educativos.
- La implementación de esta propuesta contribuye a la mejora de la enseñanza y aprendizaje de los niños de la comunidad, siendo también un elemento que permitirá brindar una mejor imagen de la minería hacia la comunidad en general.
- El proyecto contempla la construcción de tres prototipos de Aula Móvil para niños de 3 a 5 años de edad, en la comunidad de Moyococha – Cajamarca, cubriendo una gran brecha en el sector de la educación básica no escolarizada del sector.
- Dentro del proyecto la gestión de los voluntarios es indispensable para el éxito de este, siendo importante analizar y registrar las habilidades, nivel educativo, experiencia y nivel de compromiso con las fases y labores encargadas de cada individuo.
- La propuesta plantea una gestión integral del ciclo de vida del proyecto, a partir de la integración global con el sistema BIM, como herramienta principal para el desarrollo del proyecto.
- Gestionar el cambio será fundamental dentro del proyecto, ya que es una propuesta novedosa dentro del país, en la que la colaboración entre los distintos implicados será fundamental, buscando que cada agente desde el Project Manager hasta el arquitecto pueda abordar y generar las mejores acciones a los problemas que surjan en las distintas fases.
- Durante el desarrollo de este TFM se han considerado las teorías, experiencias y conocimientos recibidos en el transcurso de los cursos del master, siendo profundizados y replicados de la mejor forma a lo largo de este proyecto.

## **7. Recomendaciones para su aplicación práctica**

- Esta investigación se podría tomar como base para el desarrollo de futuros estudios referente al tema, que busquen replicar estas propuestas de forma integral a lo largo de todo el territorio.
- Para poder abordar este tipo de proyectos es indispensable el apoyo y compromiso de la comunidad y voluntarios ya que de ellos dependerá el éxito de este.
- Es importante seguir la metodología planteada a lo largo de esta investigación para una correcta gestión del proyecto ya que con esta base se puede llegar a implementar un mayor número de prototipos en diversos sectores de la región y del país.
- Siendo este un proyecto que necesita bastante precisión en desarrollo de los detalles de arquitectura e ingeniería, resulta fundamental el uso de la metodología BIM para una correcta gestión y el montaje exacto de los prototipos.
- Se recomienda un estricto control de calidad durante la fase de evaluación del prototipo ya que de eso dependerá el éxito del producto.

## 8. Bibliografía y webgrafía

- Project Management Institute, (2013) “Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos” (Guía del PMBOK®), (5ta, Edición), Newtown Square, Pensilvania, Project Management Institute.
- Generalitat de Catalunya, (2006) “Manual para la identificación y evaluación de riesgos laborales”, (Versión3.1), Barcelona, Generalitat de Catalunya
- Yanacocha (2018) “*La compañía*” [En línea]. <<http://www.yanacocha.com/portada/home-la-compania/>>; [Consulta: 09 de setiembre de 2018].
- Los Andes (2018) “*Informe anual de gestión*” [En línea]. Los andes de Cajamarca, 2016 <<http://www.losandes.org.pe/nuevaweb/wp-content/uploads/2017/08/Memoria-ALAC-2016.pdf>>; [Consulta: 09 de setiembre de 2018].
- Ministerio de Educación (2005) “*Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular*” [En línea]. <<http://www.minedu.gob.pe/normatividad/reglamentos/DisenoCurricularNacional.pdf>>; [Consulta: 09 de setiembre de 2018].
- Organización de los estados americanos “*Perú: Programa no escolarizado de Educación Inicial (PRONOEI)*” [En línea]. <<http://www.oas.org/udse/wesiteold/peru.html>>; [Consulta: 30 de diciembre de 2018].
- Ministerio de Educación (2011) “*Normas técnicas para el diseño de locales de educación básica regular*” [En línea]. <[http://www.minedu.gob.pe/files/107\\_201109011135.pdf](http://www.minedu.gob.pe/files/107_201109011135.pdf)>; [Consulta: 30 de diciembre de 2018].