

I. GENERALIDADES.

1.1. TITULO DE LA INVESTIGACIÓN

Evaluación de las estructuras curvas ejecutadas con acero corrugado grado 60° no soldable de las instituciones educativas públicas del nivel secundario del distrito de Callería, 2022

1.2. TESISISTAS

1.3. AÑO CRONOLOGICO

OCTUBRE - 2022

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1. DESCRIPCION Y FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA

En Perú específicamente la región de Ucayali (zona selva tropical) donde el material predominante es el concreto armado, seguido del acero por mucha diferencia, y esto puede tener como explicación principalmente el clima tropical de esta zona, teniendo en consideración que las temperaturas son generalmente cálidas y muy lluviosas como afirma Alva (2018) que “la selva baja, tiene un clima tropical cálido todo el año (promedio de 24°C), con estación lluviosa en verano.” (p.2).

Por otro lado, el presupuesto en una obra es muy importante, y claramente cada obra es única y los presupuestos varían, no obstante, está más que claro que hay diferencias de gasto respecto al material de mayor incidencia, en esta oportunidad, el acero y el concreto armado. A partir de ello, tomamos en cuenta primero el tiempo de ejecución de la obra hasta la fecha de entrega. El acero por ser una materia más versátil, debido a que, al momento de crear los planos de ingeniería básica y planos de fabricación, se crean las partes de acero que posterior serán ensamblados en obra, tal como afirma Allied. (2020), “las construcciones de acero prefabricadas se construyen fuera y luego se distribuyen al lugar para un fácil ensamblaje. Mientras que las estructuras de concreto se forman más comúnmente en terreno (par.3). Conforme se ha dado un crecimiento demográfico en el mundo

los métodos de construcción tradicionales se han visto reemplazados por sistemas relativamente nuevos como los sistemas en acero estructural (Perea, 2012 p. 17).

Según Bueno (2010) menciona que durante los últimos años la industria metal mecánica ha ido creciendo e implementándose de manera progresiva en el mundo. El uso de estructuras metálicas soldadas que constituye un proceso de fabricación con el cual se puede elaborar estructuras para soluciones habitacionales e industriales, mismas que poseen grandes ventajas en comparación con la construcción de hormigón armado, tales como: tiempos reducidos de ejecución, alta resistencia del acero por unidad de peso, dimensiones menores de los elementos estructurales, soluciones económicas, pueden cubrir grandes espacios , rápido armado, entre otras, mismas que requieren al igual que la construcción de hormigón un control para garantizar la calidad.

En el Perú, existe deficiente aplicación de las ciencias de la ingeniería y en forma similar en la parte constructiva, existiendo estructuras diseñadas y/o construidas con unas serias deficiencias. En, consecuencia, nos encontramos expuestos a sufrir desafíos parcial o total de las estructuras durante su tiempo de vida. Especialmente en las estructuras metálica livianas que muchas veces simplemente se construyen sin ninguna dirección técnica o control de calidad que nos pueda apoyar con la secuencia de su fabricación y montaje.

Es por ello la gran necesidad de conocer y aplicar correctamente nuestra norma de diseño en estructuras de acero, anteriormente los estudios estaban orientados al análisis de resistencia, actualmente también se enfocan a las normas sismo resistentes y las normas técnicas peruanas apoyadas por normas internacionales estandarizadas ya que ambos parámetros dan fortaleza a las estructuras.

Las estructuras curvas sirve especialmente para cubrir grandes claros que se logra mediante la unión de varios elementos estructurales este sistema ofrece ventajas sobre otros sistemas estructurales por ser más versátil en su armado, montaje y sobre todo ganar la máxima altura posible generando un ambiente ventilado muy económico a diferencia de otros sistemas a su vez todos los elementos estructurales y su forma arquitectónica hace que se cuente con un 100% de área libre debido a que no existe algún tipo de elemento estructural en el centro del claro.

El material más utilizado es el acero LAC A36 (Acero Laminado en Caliente), su aplicación es de uso comercial, doméstico como industrial y en algunos casos utilizados en puentes peatonales.

Para obtener un proceso constructivo durante la conexión por fusión de los elementos estructurales es importante optar por el (CODIGO DE SOLDADURA ESTRUCTURAL -ACERO AWS D1.1/D1.M1:2015) donde se verifica cuan aceptable es la porosidad y la fisura que pueda tener la unión soldada sin embargo es importante conocer las propiedades mecánicas del acero y el aporte que se va utilizar para la fusión de dichos elementos y cumplir con los ensayos no destructivos y destructivos para garantizar una aleación aceptable y no tener cuantiosas pérdidas materiales o vidas humanas ante una eventualidad como un desastre natural inesperado.

2.2. FORMULACION DEL PROBLEMA

2.2.1. PROBLEMA GENERAL

¿Cómo evaluar las estructuras curvas ejecutadas con acero corrugado grado 60° no soldable de las instituciones educativas públicas del nivel secundario del distrito de Callería, 2022?

2.2.2. PROBLEMAS ESPECIFICOS

- ¿Cómo evaluar la unión soldada de las estructuras curvas ejecutadas con acero corrugado grado 60° no soldable de las instituciones educativas públicas del nivel secundario del distrito de Callería, 2022?

- ¿Cómo evaluar las propiedades mecánicas del acero de las estructuras curvas ejecutadas con acero corrugado grado 60° no soldable de las instituciones educativas públicas del nivel secundario del distrito de Callería, 2022?

2.3. OBJETIVOS

2.3.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar las estructuras curvas ejecutadas con acero corrugado grado 60° no soldable de las instituciones educativas públicas del nivel secundario del distrito de Callería, 2022.

2.3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Evaluar la unión soldada de las estructuras curvas ejecutadas con acero corrugado grado 60° no soldable de las instituciones educativas públicas del nivel secundario del distrito de Callería, 2022.
- evaluar las propiedades mecánicas del acero de las estructuras curvas ejecutadas con acero corrugado grado 60° no soldable de las instituciones educativas públicas del nivel secundario del distrito de Callería, 2022

2.4. JUSTIFICACION E IMPORTANCIA

Justificación

La investigación presenta justificación experimental ya que elaborara instrumentos para medir y evaluar el tipo de fusiones de soldadura respecto a la resistencia de las estructuras curvas.

En el Perú exclusivamente en la región de Ucayali se viene suscitando vientos que superaron los 72 km x hora ocasionando daños de cuantiosas pérdidas económicas a nivel Regional, Local y Distrital; En nuestra provincia de coronel portillo existen 48 Centros Educativos a nivel Secundario el cual no están exceptos de cualquier eventualidad provocado por los vientos, es así que esta investigación

abordara el comportamiento de las estructuras metálicas ejecutadas con elementos que no satisfacen a la normas peruanas en función a su elaboración, aprobación, supervisión durante su planeamiento y ejecución de la estructura.

Su causa principal que trae consigo en esta investigación se basa en la elaboración, aprobación y supervisión en todas las estructuras curvas elaboradas para las instituciones educativas públicas del nivel secundario en el distrito de Callería Provincia de Coronel Portillo, teniendo como efecto irreversible la ejecución con aceros corrugados según la norma técnica peruana NTP 341.031 y/o ASTM 615

Esta investigación contribuye a que los próximos Tesistas profundicen sus conocimientos de estructuras metálicas (Estructuras Curvas) desde su planeamiento, configuración, diseño, ejecución y supervisión en el campo de ingeniería aportando a una buena revisión del comportamiento estructural en el tiempo y vida útil de la estructura (Estado Funcional).

La presente investigación abordara el comportamiento estructural que obedecen a normas y reglamentos nacionales teniendo relevancia social con la utilización de sus ambientes durante todo el año académico y refugió ante cualquier desastre natural o siniestro, etc.

La presente investigación elabora instrumentos de medición y evaluación del comportamiento estructural en las instituciones públicas que se encuentra activos a la fecha.

Cabe destacar que la investigación presenta justificación teórica por que se abordara el tipo de fusión y la resistencia de las estructuras curva con acero corrugado grado 60° no soldable, que no obedece a las normas técnicas peruanas.

Presenta relevancia social ya que beneficiara a las personas que hacen usos de las instituciones educativas en el distrito de Callería como estudiantes, profesores, padres de familia, administrativos, etc.

La investigación presenta justificación experimental ya que elaborara instrumentos para medir y evaluar el tipo de fusiones de soldadura respecto a la resistencia de las estructuras curvas.

2.5. LIMITACIONES Y ALCANCES

Económica: Ya que todos los gastos realizados en la presente investigación serán subvencionados por el propio investigador

2.6. HIPOTESIS

2.6.1. HIPOTESIS GENERAL

Las estructuras curvas elaboradas con acero corrugado no soldable de grado 60 ° colapsan frente acciones de vientos.

2.6.1. HIPOTESIS ESPECIFICAS

- Las estructuras estarán bien soldadas.
- El acero corrugado no soldable cumple todas las solicitudes frente las acciones de viento de los colegios secundarios del distrito de calleria,2022.

2.7. SISTEMA DE VARIABLES- DIMENSIONES E INDICADORES

2.7.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

Estructuras curvas con acero corrugado grado 60° no soldable.

2.7.1. VARIABLE DEPENDIENTE

colapsa frente acciones de viento

2.8. DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES, DIMENSIONES E INDICADOR

UNION SOLDADA

- Porosidad (Ensayo de inspección visual)
- Fisuras (Ensayo de líquidos penetrantes)

PROPIEDADES MECÁNICAS DEL ACERO

- Límite de fluencia (ensayo de tracción)
- Resistencia a la tracción (ensayo de tracción)

OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE

Variable	Dimensión	Indicador	Instrumentos
Estructuras curvas con acero corrugado grado 60° no soldable	Unión soldada	-Porosidad. -Fisuras.	-Ensayo de inspección visual -Ensayo de líquidos penetrantes.
	Propiedades mecánicas del acero	-Límite de fluencia -Resistencia a la tracción	-Ensayo de tracción.

Variable dependiente	Dimensión	Indicador	Instrumentos
Colapsa frente de acciones de viento	Acción de viento	<ul style="list-style-type: none"> • Vientos mayores a 75 • Menores a 75 	-software cype 3d.

III. MARCO TEORICO

3.1. ANTECEDENTES O REVISIÓN DE ESTUDIOS

3.1.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Canga y Beltrán (2019), en su tesis titulada *Terminal de Transporte Terrestre del Cantón Gualaceo de la Provincia del Azuay*, de la Universidad Politécnica Salesiana de Ecuador, presenta el siguiente objetivo de aplicar la normativa ecuatoriana RTE INEN 040 para garantizar la calidad de la soldadura de la estructura metálica del Terminal de Transporte Terrestre del Cantón Gualaceo de la Provincia del Azuay. Metodología: Es una investigación aplicada de tipo descriptiva y experimental. Conclusiones: Primero los procedimientos de soldadura WPS, empleados para la construcción de la estructura metálica, cumplieron con cada uno de los puntos exigidos en las normativas en lo que se constató los diseños de la junta, el material de aporte y la técnica empleada en el proceso. Segundo los soldadores cumplieron con el registro de calificación (WPQ) en la que se detallan las habilidades del soldador para el proceso FCAW, las mismas que fueron aprobadas por un CWI, logrando así cumplir con las condiciones requeridas para llevar a cabo la construcción de la estructura metálica.

Urgilés (2018), en su tesis titulada *Estudio de calidad de la soldadura en las edificaciones metálicas*, de la Universidad de Cuenca del Ecuador, presenta el siguiente objetivo de proponer estándares de control de calidad de la soldadura mediante la elaboración de un documento denominado Dossier de Calidad para asegurar la correcta ejecución de las conexiones soldadas en la construcción de edificaciones metálicas de nuestro medio. Metodología: La investigación presenta un enfoque cuantitativo de un tipo de investigación básica y de diseño descriptivo. Conclusiones: Primero el 70% y el 65% no tienen conocimiento sobre la fabricación y montaje de las estructuras metálicas, por lo que se deduce de estos porcentajes la preocupación de que hayan trabajado con estructuras metálicas con un escaso conocimiento del tema, es decir solamente el 25% de los encuestados tiene algún curso de preparación.

Segundo el 80% desconoce sobre el código AWS; el 70% tiene conocimiento de la NEC. Tercero apenas el 5% tiene conocimientos sobre procedimientos de soldadura y el 45% desconoce sobre el control de calidad de la soldadura. Cuarto un 90% desconoce sobre posiciones de soldar. Quinto el 98% de los encuestados no sabe sobre control de calidad de la soldadura, mientras que el 100% desconoce sobre posiciones de soldar.

3.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES

Palacios (2019), en su tesis titulada *Aplicación del control de calidad en el proceso de fabricación de estructuras metálicas en Castro Contratistas Ingenieros S.A.C. – Lima - 2018*, de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco, presenta el siguiente objetivo de aplicar del control de calidad en el proceso para fabricar estructuras metálicas en Castro Contratistas Ingenieros S.A.C. Metodología: La investigación es un estudio no experimental del tipo documental, descriptiva, evaluativo. Conclusiones: primero no se tiene establecida la documentación de un sistema de gestión de calidad que asegure la operación y control de los procesos que conforman el sistema. Segundo Se diseñó un plan de mejoras basado en gestión por procesos cuya implementación podría incrementar la productividad de la empresa.

Cieza y Loarte (2018), en su tesis titulada *Análisis del diseño sísmico estructural del techo metálico de la losa multideportiva de Aija, Ancash - 2018*, de la Universidad Cesar Vallejo de Huaras, presenta el siguiente objetivo de analizar el Diseño Sísmico Estructural del Techo Metálico de la Losa Multideportiva de Aija, Ancash – 2018. Metodología: El presente trabajo de investigación es transversal y está orientado al análisis del diseño sísmico resistente de la nave industrial: techo metálico de la losa multideportiva de la localidad de Aija, siguiendo la reglamentación de las normas técnicas E.090 Estructuras Metálicas, E.030 Diseño Sismoresistente y E.020 Cargas. Así mismo para dicho análisis se ha realizado la toma de muestras de suelos (calicatas) pruebas de

laboratorio, y análisis estructural siguiendo el método LRFD (Diseño por Factores de Carga y Resistencia).

Conclusiones: Primero es importante conocer la distribución de los elementos estructurales y conocer sobre que componentes se apoya el sistema, para nuestro caso particular la estructura metálica del techo, y poder analizar correctamente su capacidad de carga. Segundo al encontrarse la cumbre del techo analizado, por sobre los parámetros establecidos en la NTE, para las condiciones climáticas y geográficas del presente proyecto; se hace necesario aplicar la carga de viento con mayor análisis, estudio y minuciosidad, para una correcta aplicación de cargas sobre la estructura.

3.2. BASES TEORICAS

Estructuras curvas: Las estructuras curvas son aquellas que se han construido con materiales en cumplimiento a las normas técnicas peruanas y su diseño avalado por el reglamento nacional de edificaciones.

Resistencia requerida: Resistencia que un elemento o sección transversal debe tener para resistir las cargas amplificadas a los momentos, fuerzas internas y combinaciones de cargas correspondientes según lo estipulado en la norma técnica vigente (NORMA PERUANA E.090 ESTRUCTURAS METALICAS, ANSI B 18.1-72 AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE, AMERICAN SOCIETY OF CIVIL ENGINEERS ASCE 7-88).

Resistencia nominal: Es la resistencia de un elemento o sección transversal calculada con las disposiciones, los límites e hipótesis del método de diseño por resistencia según lo estipulado en la Normativa Vigente (NORMA PERUANA E.090 ESTRUCTURAS METALICAS, ANSI B 18.1-72 AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE, AMERICAN SOCIETY OF CIVIL ENGINEERS ASCE 7-88), antes de aplicar cualquier factor de reducción de resistencia.

Resistencia de diseño: La resistencia de diseño es la resistencia nominal multiplicada por el factor de reducción de resistencia ϕ que corresponda, según

lo estipulado en la Normativa Vigente (NORMA PERUANA E.090 ESTRUCTURAS METALICAS, ANSI B 18.1-72 AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE, AMERICAN SOCIETY OF CIVIL ENGINEERS ASCE 7-88).

Soldadura en Acero: Se pueden realizar soldaduras en Acero teniendo en cuenta el grado, además de establecer un procedimiento y que sea ejecutado para una aplicación determinada; siempre y cuando que, utilizando el adecuado proceso se logre la continuidad metálica de la unión con soldadura y que además cumpla con lo que se requiere (Pascual, 2009, p. 31).

Ventajas y características de las estructuras curvas: Este sistema ofrece muchas ventajas sobre otros sistemas estructurales por ser más versátil en el aprovechamiento de ganar altura y económica en cubrir luces entre apoyos.

Aplicaciones e usos de las estructuras curvas

Tiene una gran variedad de usos, lo cual permite que sea un sistema, tanto para el ramo industrial, comercial, urbano, servicios o de entretenimiento, bodegas, almacenes de grano y fruta, almacenes de materias primas, hangares talleres, maquinadoras, industrias en general, patio de carga, andenes, gimnasios, estadios, escuelas, auditorios, centros recreativos, hospitales, albergues, metro, estacionamientos, estaciones de autobuses, discotecas, bares, aeropuertos, agencias de autos, tiendas de auto servicios, centros comerciales, Puentes Peatonales, etc.

Unión soldada

La soldadura es la forma más común de conexión del acero estructural y consiste en unir dos piezas de acero mediante la fusión superficial de las caras a unir en presencia de calor. Se ejecuta con o sin aporte de material agregado. (CODIGO DE SOLDADURA ESTRUCTURAL – ECERO AWS D1.1/D1.M1:2015).

Propiedades mecánicas del acero

Se refiere a la resistencia, la ductilidad y la dureza y estos a su vez, dependen enormemente del tipo de aleación y composición del propio acero. Plasticidad:

Es la capacidad que tiene el acero de conservar su forma después de ser sometido a un esfuerzo.

A. Límite de fluencia

El límite de fluencia significa el fin de la zona elástica del material y el inicio de la zona plástica. Eso significa que, al superar el límite de fluencia, el material se deformará de forma permanente, irreversible.

Por lo general, los componentes y las construcciones ya no podrán usarse de forma segura, aunque el límite de fluencia solo se supere de forma local o parcial.

B. Resistencia a la tracción.

La resistencia a la tracción R_m (tb. resistencia a rotura) es un valor característico para evaluar el comportamiento de resistencia. La resistencia a la tracción (ingl. tensile strength) se define como el esfuerzo de tracción mecánico máximo, con el que se puede someter a carga una probeta. Si se supera la resistencia a la tracción, se produce la rotura del material: La absorción de fuerzas disminuye hasta que la probeta de material, finalmente, se rompe. Sin embargo, antes de alcanzar la resistencia a la tracción, el material empieza a experimentar una deformación plástica, a saber, permanente.

3.3. DEFINICION DE TERMINOS BASICOS

- **Rapidez:** Al fabricar en el sitio, se logra un rendimiento por jornada mucho mayor en el techado.
- **Economía:** se puede utilizar elementos estructurales de menor dimensión.
- **Sencillez:** Evitan que el peralte de las vigas sea mucho más esbelto en los diseños de estructurales.
- **Estética:** Son estructuras totalmente visibles lo que permite al diseñador lograr formas innovadoras, poniendo como límite su creatividad.

- **Espacio:** Al no contar con estructuras de apoyo al centro, se cuenta con el 100% del área libre.
- **Térmica:** Debido a su forma curva tiene una mejor circulación de aire. Permitiendo una temperatura más fresca y agradable.
- **Apariencia:** Estéticamente moderna, arquitectónica y sofisticada.
- **Durabilidad:** El material utilizado es acero LAC (Laminado al caliente) A36.
- **Iluminación:** Permite la instalación de tragaluces de policarbonato transparente.
- **Porosidad:** Un medio poroso o un material poroso es un material que contiene poros (huecos). La parte esquelética del material a menudo se denomina "matriz" o "marco". Los poros suelen estar llenos de un fluido (líquido o gas). El material esquelético suele ser un sólido, pero las estructuras como las espumas a menudo también se analizan de manera útil utilizando el concepto de medio poroso.
- **Fisuras:** Las fisuras, también conocidas como grietas, son pequeñas fracturas que se producen en el material que se ha utilizado en la soldadura. Pueden llegar a ser tan pequeñas que no sean visibles a simple vista.
- **Ensayo de líquidos penetrantes.** Los Ensayos mediante Líquidos Penetrantes son un tipo de Ensayo No Destructivo con el que se consiguen detectar imperfecciones superficiales en materiales no porosos tanto en materiales metálicos como en materiales no metálicos.
- **Ensayo de inspección visual.** El ensayo de inspección visual es un método de ensayo no destructivo que permite la detección de discontinuidades que afectan a la superficie visualmente accesible de los objetos.
- **Ensayo de tracción.** El ensayo de tracción es un método de ensayo mecánico de materiales para determinar los valores característicos de los materiales. Según el tipo de material, se emplea como método estándar de acuerdo con la respectiva norma para determinar el límite de fluencia, la tracción, el alargamiento a rotura, entre otros valores característicos. El ensayo de tracción consiste en aplicar un esfuerzo axial a una probeta hasta su rotura. La velocidad de deformación aplicada para no

distorsionar el resultado debe ser baja. Durante el ensayo de tracción, se mide la fuerza y la extensión de la probeta. En el ámbito de los ensayos mecánicos, los ensayos de tracción son los más habituales, junto a la medición de la dureza. Sirven para determinar las propiedades de resistencia y deformación bajo sollicitación de tracción.

IV. METODOLOGIA O MARCO METODOLOGICO

4.1. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACION

4.1.1. TIPO DE INVESTIGACION.

Según Tamayo y Tamayo (2006), el tipo de investigación descriptiva, comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual y la composición o procesos de los fenómenos; el enfoque se hace sobre conclusiones dominantes o sobre cómo una persona, grupo, cosa funciona en el presente; la investigación descriptiva trabaja sobre realidades de hecho, caracterizándose fundamentalmente por presentarnos una interpretación correcta.

4.1.2. NIVEL DE INVESTIGACIÓN

La investigación se enmarcará dentro del nivel descriptivo. Al respecto, Hernández, S., Roberto (1997, p. 126) refiere que “los estudios descriptivos se refieren sobre las características, cualidades internas y externas, propiedades y rasgos esenciales de los hechos y fenómenos de la realidad, en un momento y tiempo histórico y determinado”

4.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACION

Método de Investigación

Se aplicará el método de investigación explicativa, análisis estadístico predictivo de los valores más resaltantes en todo el sistema estructural.

Diseño de la Investigación

Diseños transversales descriptivo, ya que recolecta datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado.

El gráfico que le corresponde a este diseño es el siguiente: (Hernández S., R. p. 151)

M → O

Dónde:

M → Muestra Instituciones Educativas Nacionales del distrito de Callería, 2021.

O → Representa a las estructuras curvas con acero corrugado grado 60° no soldable.

4.3. DETERMINACION DEL UNIVERSO

El universo estará conformado todas las instituciones educativas del nivel secundario del distrito de Callería de la provincia de Coronel Portillo de la región de Ucayali. Según la siguiente tabla:

Tabla N° 1:

Distribución poblacional de las instituciones educativas del nivel secundario del distrito de Callería

N°	INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL NIVEL SECUNDARIAS
1	NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE
2	SANTA CARMELA DE MASHANGAY
3	SANTA TERESA
4	AGROP. CALLERIA-B
5	SAN JOSE DE UTUQUINIA
6	65190-B - SECUNDARIA - NUEVO BELGICA-B
7	SANTA LUZ DE ABUJAO
8	BELLAVISTA
9	LOS LIBERTADORES DE AMERICA
10	CRNL. VICTOR M. MALDONADO BEGAZO
11	GUIDO NITZUMA
12	PATRIA NUEVA-B
13	NUEVA UNION
14	HUGO CRUZ DOZA
15	EL ARENAL
16	COMERCIO 64
17	NUEVO PUCALLPA

18	64972-B
19	2 DE ABRIL
20	EL TREBOL
21	ENCARNACION VILLACORTA PEÑA
22	64864-B
23	YANAMAYO
24	CESAR CALVO DE ARAUJO
25	FRANCISCO BOLOGNESI
26	I.E AGROP. TUPAC AMARU - PUCALLPA
27	JORGE CHAVEZ
28	FRANCISCO ODICIO ROMAN
29	LA FLORIDA
30	FAUSTINO MALDONADO (JEC)
31	DANIEL ALCIDES CARRION
32	64067 - SECUNDARIA
33	SIMON BOLIVAR
34	SANTO DOMINGO DE MASHANGAY
35	AGROPECUARIO
36	64346 - MIRAFLORES
37	JOSE OLAYA BALANDRA
38	LA INMACULADA
39	CORONEL PEDRO PORTILLO
40	AGROP. SARGENTO LORES
41	RVDO. PADRE ISIDRO SALVADOR
41	NUEVA ALIANZA
43	AGROP. EXITO
44	MARGARITA AURORA AGUILAR
45	AGROP. NUEVA BETANIA-B
46	AGROP. VICTOR A. BELAUNDE
47	NUEVO SAPOSOA-B
48	PUERTO BETHEL-B

Fuente: Nomina de las instituciones educativas de la UGEL Coronel Portillo

4.4. MUESTRA.

La muestra estará conformada por 15 instituciones educativas del nivel secundario del distrito de Callería de la provincia de Coronel Portillo de la región de Ucayali. Según la siguiente tabla:

Tabla N° 2:

Distribución muestral de las instituciones educativas del nivel secundario del distrito de Calería

N°	INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL NIVEL SECUNDARIAS
1	NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE
2	AGROPECUARIO
3	EL ARENAL
4	COMERCIO 64
5	CRNL. VICTOR M. MALDONADO BEGAZO
6	EL TREBOL
7	I.E AGROP. TUPAC AMARU - PUCALLPA
8	JORGE CHAVEZ
9	GUIDO NITZUMA
10	MARGARITA AURORA AGUILAR
12	DANIEL ALCIDES CARRION
13	FRANCISCO BOLOGNESI
14	LA INMACULADA
15	64346 - MIRAFLORES

Fuente: Nomina de las instituciones educativas de la UGEL Coronel Portillo

4.5. TECNICAS DE RECOLECCION Y TRATAMIENTOS DE DATOS

4.5.1. FUENTES, TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS.

TÉCNICAS

- **Observación:** Técnica de recogida de información dirigida a una muestra que permitirá obtener información del tipo de uniones de soldadura y la resistencia de las estructuras livianas.

INSTRUMENTOS

- **Ficha técnica:** Mediante este instrumento se recogerán datos informativos a través de una ficha técnica que permitirá obtener información de las estructuras curvas con acero corrugado grado 60° no soldable.

4.5.2. PROCESAMIENTO Y PRESENTACION DE DATOS

La recolección se realizará a través de las fichas técnicas que se aplicará a las instituciones educativas nacionales del nivel secundario. El tratamiento estadístico bajo el cual se sustentará el proyecto será a través de tablas de frecuencia o distribución de frecuencias en la que se mostrarán las categorías de las variables y dimensiones y sus frecuencias correspondientes. El proceso de análisis e interpretación de datos se efectuará siguiendo los parámetros cualitativos y cuantitativos obtenidos de los instrumentos de recolección de datos. El análisis e interpretación de datos se ejecutará a través de cuadros que reflejen la Media Aritmética (\bar{X}), las mismas que serán presentadas en histogramas, esto permitirá comprender mejor la distribución o tendencia de los atributos o propiedades del fenómeno a investigar.

V. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS Y PRESUPUESTALES.

5.1. POTENCIAL HUMANO

- Investigador
- Asesor de investigación
- Estadista
- Directivos de las instituciones educativas del nivel secundario del distrito de Callería

5.2. RECURSOS MATERIALES

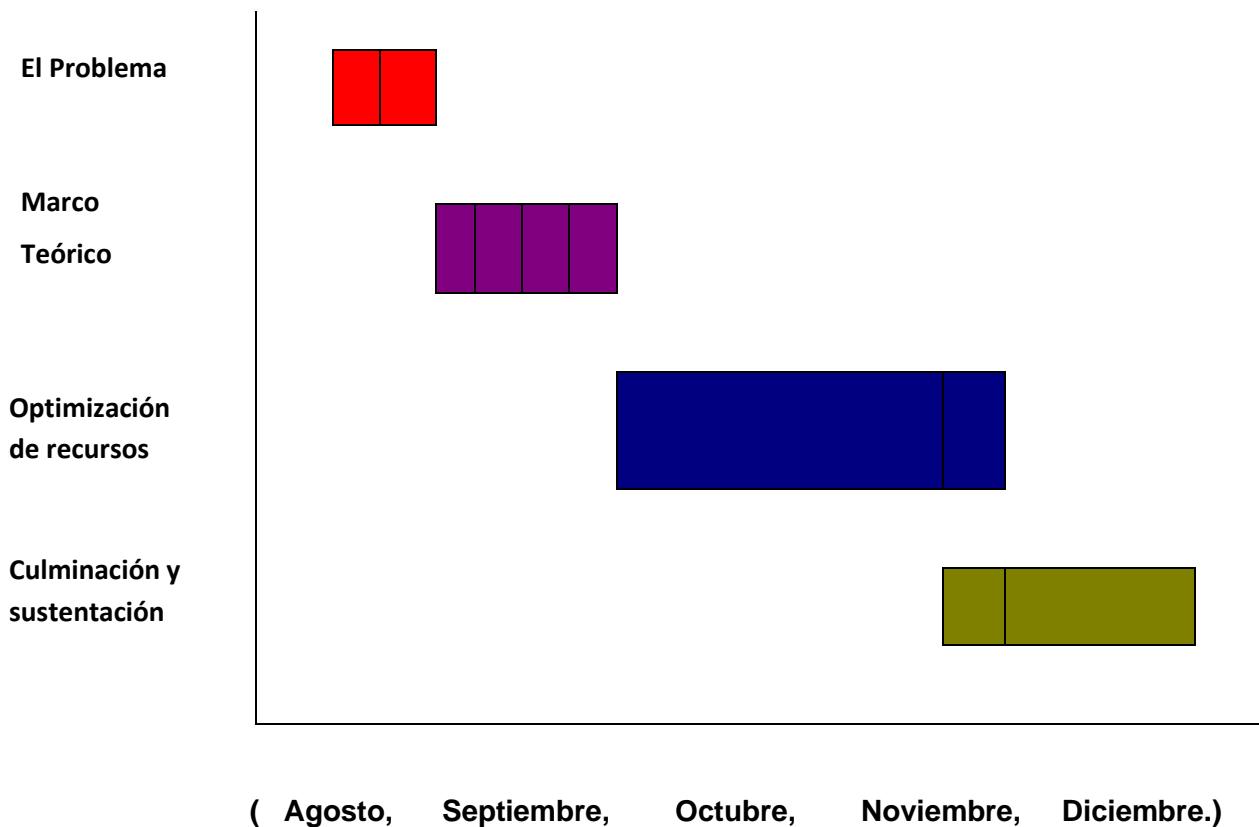
- Impresora
- Material de escritorio (Papel Bond, lápices, lapiceros, papelotes, plumones, etc.)
- Material bibliográfico

- Cámara fotográfica

5.3. RECURSOS FINANCIEROS

Recursos financieros		
Potencial humano		2000,00
Recursos materiales		6700,00
Servicios		2600,00
Sub total		
Total		11300,00

5.4. CRONOGRAMA DE GANTT



5.5. PRESUPUESTO

Potencial humano			
Descripción por actividad	Costo unitario (S/)	Cantidad	Costo total
Asesor	1000,00	1	1000,00
Colaboradores	50,00	10	500,00
Personal de estadística	500,00	1	500,00
Sub total			2000,00
Recursos materiales			
Descripción por actividad	Costo unitario (S/)	Cantidad	Costo total
Impresora	700,00	1	700,00
Material bibliográfico	400,00	1	400,00
Material de escritorio	500,00	1	500,00
Tinte penetrantes para análisis	300,00	15	4500,00
Cámara fotográfica	300,00	1	300,00
Otros servicios	300,00	1	300,00
Sub total			6700,00
Servicios			
Descripción por actividad	Costo unitario (S/)	Cantidad	Costo total
Internet	100,00	5	500,00
Copias fotostáticas	0,10	5000	500,00
Pasajes	30,00	20	600,00
Hospedaje	50,00	10	500,00
Imprevistos	500,00	1	500,00
Sub total			2600,00
Total			11300,00

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

6.1. BIBLIOGRAFIA FISICA.

- Ati, C. (2004). Elaboracion de Procedimiento de Inspección Ultrasónica para Tubos, Estructuras Metálicas y Tanques de Almacenamiento. Quito: EPN.
- AWS. (1991). Manual de soldadura. México: R. L. O'Brien.
- Bernal, C. (2010) *Metodología de la investigación*. (3°.ed.) Colombia: Universidad la Sabana.
- Bermudez, C. (2005) *Curso Básico de Estructuras Metálicas*. 1º Edición. Manizales: Universidad Nacional de Colombia.
- Blog SEAS. (7 de Septiembre de 2017). Defectos internos en soldadura. Obtenido de Defectos internos en soldadura: <https://www.seas.es>
- Bueno H. (2010) "Presentación del manual para procesos de soldadura en estructuras de acero A-36 aplicadas a edificios, Escuela Politécnica Del Ejercito.
- CESOL. (11 de Mayo de 2017). Conviertete en soldador: CESOL. Recuperado el 27 de Julio de 2017, de CESOL: <http://www.augmentedtraining.org/>
- Corporación CIMEC. (2008). Curso de Diseño, Fabricación y Montaje de Estructuras de Acero. Curso de Diseño, Fabricación y Montaje de Estructuras de Acero. Quito: CIMEPI.
- Crisafulli, F. (2018) *Diseño Sismorresistente de Construcciones de Acero*. 5º Edición. Mendoza: Universidad Nacional de Cuyo.
- Cruz, E. (7 de Septiembre de 2017). END para inspección de soldadura. Obtenido de Metodos superficiales: <http://endcoatza.blogspot.com>
- Hernández, R. Fernández, R. & Baptista, P. (2014) *metodología de la investigación*. (6° ed.) México D.F.
- INGEMECANICA. (8 de Septiembre de 2017). Patologías de las uniones soldadas. Obtenido de Patologías de las uniones soldadas: <https://ingemecanica.com>
- INGEMECÁNICA. (8 de Septiembre de 2017). Patologías de las uniones soldadas. Obtenido de Patologías de las uniones soldadas: <https://ingemecanica.com>
- McCormac. (2002). Diseño de estructuras de acero. México: alfaomega.

- Orihuela, J. & Dávila, R. (2016) *Cálculo y Diseño Estructural de una Nave Industrial aplicando la Normativa AISC, en la Ciudad de Juliaca, Provincia de San Román*. Tesis (Ingeniero Civil). Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Perea Y. (2012) "Sistemas constructivos y estructurales aplicados al desarrollo habitacional" trabajo de grado como requisito para optar al título de especialista en gerencia de la construcción, Universidad de Medellín, Medellín
- Quinto, C. (2012) *Diseño Estructural de Acero del Techo Parabólico del Coliseo Polideportivo Ciudad Universitaria de Paturpampa – Universidad Nacional de Huancavelica*. Tesis (Ingeniero Mecánico). Huancayo: Universidad Nacional del Centro del Perú.
- Robles, J. C. (7 de Septiembre de 2017). Inspección visual en soldadura. Obtenido de Impurecciones más usuales: <https://josecarlosrobles.wordpress.com>
- Rojas, J. (8 de Septiembre de 2017). Proceso de soldadura SMAW. Obtenido de Proceso de soldadura SMAW: <http://instructorjrp.blogspot.com>
- SCALOFRIOS. (7 de Septiembre de 2017). Scalofríos - Soldadura - Defectos. Obtenido de Falta de fusión: <http://www.scalofrios.es>
- SECAP. (2015). Certificación en metalmecánica. Recuperado el 2017, de Certificación en metalmecánica: <http://www.secap.gob.ec/certificacion-en-metalmecanica/>
- SENDADES. (7 de Septiembre de 2017). Tintas penetrantes. Obtenido de Servicio de ensayos no destructivos: <https://www.sendades.com.ec>
- Tapia, J. (2014) *Diseño Sismoresistente de una Edificación de Estructura Metálica de 4 pisos para uso comercial*. Tesis (Ingeniero Civil). Huancayo: Universidad Nacional del Centro del Perú.
- Urban, P. (2009) *Construcción de Estructuras Metálicas*. 4º Edición. Alicante: Imprenta Gamma.
- Vinnakota, S. (2006). Estructuras de acero: comportamiento y LRFD. Mexico: McGraw - Hill.

ANEXO:**MATRIZ DE CONSISTENCIA.**

Problemas de investigación	Objetivos de investigación	Hipótesis de la investigación	Tipo de investigación	Nivel de investigación
Problema general: como evaluar la estructura curva ejecutas con acero corrugado grado 60° no soldable de las instituciones educativas del nivel secundario del distrito de calleria,2022	Objetivos específicos: evaluar las estructuras curvas ejecutadas con acero corrugado grado 60° no soldable de las instituciones educativas del nivel secundario del distrito de calleria,2022	Hipótesis específicas: las Estructuras curvas elaboradas con acero corrugado grado 60 ° colapsan frente acciones de viento.	El presente proyecto aplicara el método de investigación explicativa	La presente investigación corresponde a un nivel de estudio descriptivo. Es descriptivo por que describe la problemática que se producirá si no se tiene un control en el proceso constructivo.
Problemas específicos. -¿Como evaluar las propiedades mecánicas del acero de las estructuras curvas ejecutadas con acero corrugado 60° no soldable de las instituciones educativas del nivel secundario del distrito de calleria,2022?	Objetivos específicos -Evaluar la unión soldada de las estructuras curvas ejecutadas con acero corrugado 60° no soldable de las instituciones educativas del nivel secundario del distrito de calleria,2022. -Evaluar las propiedades mecánicas del acero de las estructuras curvas ejecutadas con acero corrugado grado 60° no soldable de las instituciones públicas del nivel	Hipótesis específicas -Las estructuras estarán bien soldadas. -El acero corrugado no soldable cumple todas las solicitudes secundario frente a las acciones de viento de los colegios secundarios del distrito de Callería,2022. - .		