

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO



Carrera de Arquitectura y Urbanismo

“CARACTERÍSTICAS DE PERTINENCIA
ARQUITECTÓNICA EN BASE AL EMPLAZAMIENTO DE UN
EQUIPAMIENTO Y SU APLICACIÓN AL DISEÑO DE UN
CENTRO CULTURAL EDUCATIVO, CAJAMARCA 2019”

Tesis para optar el título profesional de:

ARQUITECTO

Autor:

Stalin Jhoel Hoyos Cabrera

Asesor:

Arq. Mirtha López Mustto

Cajamarca - Perú

2019

DEDICATORIA

Las metas son claves para nuestro futuro, son sueños que podemos cumplir con esfuerzo y optimismo. El ser arquitecto ahora no es solo un sueño, sino realidad. Agradezco a Dios por brindarme fuerza y conocimiento para seguir adelante en el camino a recorrer y cumplir mi meta. A mis padres que nunca dudaron de mí, que siempre estuvieron a mi lado apoyándome en la tribulación y decaimiento, nunca dejando que me rindiera. A mis docentes que me instruyeron en el camino académico para lograr ser arquitecto, un sueño que tanto anhelaba.

AGRADECIMIENTO

Dedico este trabajo a Dios por ser el ser omnipotente que siempre ama, apoya y corrige a sus hijos para el camino del bien. A mis padres que me acompañaron toda mi vida y que con mucha tesón y amor me acompañaron en mi carrera a ser arquitecto. A la Arq. Mirtha López Mustto y al Arq. Eber Saldaña Fustamante, por su paciencia, sus asesorías y sus consejos que me permitieron lograr la culminación de esta tesis y este proyecto tanto deseado.

TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO	3
TABLA DE CONTENIDOS	4
ÍNDICE DE TABLAS.....	5
ÍNDICE DE FIGURAS.....	7
CAPÍTULO 1 ETAPA INVESTIGATIVA	9
1.1. Justificación.....	9
1.2. Realidad problemática	24
1.3. Formulación del problema.....	32
1.4. Objetivos	32
CAPÍTULO 2. ETAPA DE ANÁLISIS	33
2.1. Marco teórico proyectual.....	33
2.2. Casos de estudio y criterios de selección.....	36
2.3. Tipo de investigación y operacionalización de variables.....	44
2.4. Técnicas e instrumentos y recolección de datos	45
2.5. Resultados, discusión y lineamientos	45
2.6. Marco referencial	52
2.7. Marco normativo	53
CAPÍTULO 3. ETAPA PROYECTUAL	54
3.1. Idea rectora del proyecto	54
3.2. Integración del proyecto al contexto	56
3.3. Funcionalidad.....	57
3.4. Solución arquitectónica	60
3.5. Memoria Descriptiva	64
3.6. Especificaciones Técnicas.....	95
3.7. Conclusiones y Recomendaciones.....	104
CAPÍTULO 4. CIERRE.....	106
4.1. Referencias	106
4.2. Anexos	108

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1.1	Equipamientos Requeridos según la Jerarquía Urbana.....	17
Tabla N° 1.2	Terreno mínimo del equipamiento según el rango poblacional.....	17
Tabla N° 1.3	Tasa de Crecimiento del Distrito de Cajamarca.....	18
Tabla N° 1.4	Formula de Proyección de Población a Futuro.....	18
Tabla N° 1.5	Población Futura al año 2029.....	18
Tabla N° 1.6	Población que realiza actividades culturales en el año 2029.....	19
Tabla N° 1.7	Población extranjera que realiza actividades culturales en el año 2029.....	19
Tabla N° 1.8	Población total que actividades culturales mensualmente en el año 2029.....	19
Tabla N° 1.9	Brecha.....	20
Tabla N° 1.10	Parámetros Urbanísticos.....	23
Tabla N° 1.11	Estado de Conservación.....	26
Tabla N° 1.12	Vías que cumplen el RNE.....	27
Tabla N° 1.13	Cobertura de Servicios Básicos.....	27
Tabla N° 1.14	Equipamientos y Espacios Recreativos.....	28
Tabla N° 1.15	Comercio.....	29
Tabla N° 1.16	Turística o Arqueológica.....	29
Tabla N° 1.17	Agropecuaria.....	29
Tabla N° 1.18	Principales Actividades.....	29
Tabla N° 1.19	Entidades Financieras.....	30
Tabla N° 1.20	Asoleamiento.....	31
Tabla N° 1.21	Ventilación.....	31
Tabla N° 1.22	Inundaciones.....	31
Tabla N° 2.1	Casos de estudio.....	37
Tabla N° 2.2	Indicadores de la Variable Independiente.....	38
Tabla N° 2.3	Valorización – Pendiente.....	38
Tabla N° 2.4	Contraste del Indicador Pendiente con la escala de los casos 1,2,3.....	39
Tabla N° 2.5	Valorización – Forma /Terreno.....	39
Tabla N° 2.6	Contraste del Indicador Forma del terreno con la forma de los casos 1,2,3.....	40
Tabla N° 2.7	Valorización Entorno.....	40
Tabla N° 2.8	Indicador Entorno.....	41
Tabla N° 2.9	Valorización – Forma.....	41
Tabla N° 2.10	Resultados de Análisis de Casos – Forma.....	41
Tabla N° 2.11	Valorización – Escala.....	42
Tabla N° 2.12	Resultados de Análisis de Casos – Escala.....	42
Tabla N° 2.13	Valorización – Interrelación.....	43
Tabla N° 2.14	Resultados de Análisis de Casos – Interrelación.....	43
Tabla N° 2.15	Resultados de Análisis de Casos – Variable Dependiente.....	44

Tabla N° 2.16	Contraste de variable Independiente y Dependiente	44
Tabla N° 2.17	Resultados y Discusión	46
Tabla N° 2.18	Lineamientos	49
Tabla N° 3.1	Programación Arquitectónica	59
Tabla N° 3.2	Vías de Acceso.....	65
Tabla N° 3.3	Mobiliario	70
Tabla N° 3.4	Resultados de dotación por ambientes	84
Tabla N° 3.5	Resultados de la capacidad del tanque cisterna y tanque elevado	84
Tabla N° 3.6	Cálculo de dotación de agua potable	85
Tabla N° 3.7	Cálculo de volúmenes de cisterna y tanque elevado	86
Tabla N° 3.8	Cálculo cisterna y tanque elevado.....	86
Tabla N° 3.9	Cálculo de consumo de diario	87
Tabla N° 3.10	Parámetros iniciales	90
Tabla N° 3.11	Cálculo de la máxima Demanda del TG.....	92
Tabla N° 3.12	Cálculo de la máxima Demanda del TD	92
Tabla N° 3.13	Cálculo del Alumbrado.....	94

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1.1	Temperatura Máxima y Mínima promedio.....	10
Figura N° 1.2	Niveles de comodidad de la Humedad.....	11
Figura N° 1.3	Energía solar de onda corta incidente diario	12
Figura N° 1.4	Energía solar incidente diaria promedio anual	12
Figura N° 1.5	Velocidad Promedio del Viento	13
Figura N° 1.6	Gráfico de la Rosa los Vientos-Dirección de viento promedio	13
Figura N° 1.7	Probabilidad diaria de precipitación.....	14
Figura N° 1.8	Mapa topográfico Provincia de Cajamarca.....	15
Figura N° 1.9	Plano de localización	20
Figura N° 1.10	Plano de Ubicación.....	21
Figura N° 1.11	Colindante Norte Jirón América.....	22
Figura N° 1.12	Colindante Sur – Viviendas Aledañas	22
Figura N° 1.13	Colindante Este Jirón Alfonso Ugarte y Viviendas Aledañas	22
Figura N° 1.14	Colindante Oeste Pasaje Terán Lobato	23
Figura N° 1.15	Colindante Oeste – Pasaje Terán Lobato – Viviendas Aledañas	23
Figura N° 1.16	Tabla Reglamentario de tamaño de Vías Locales	26
Figura N° 1.17	Ubicación de Equipamientos Educativos	28
Figura N° 2.1	Centro Cultural Comunitario Teotitlán del Valle	37
Figura N° 2.2	Centro Cultural en Saint-Germain-lès-Arpajon.....	37
Figura N° 2.3	Centro Cultural Plassen.....	37
Figura N° 2.4	Centro Cultural Educativo en la Tulpuna-Cajamarca	52
Figura N° 3.1	Idea Rectora para el Centro Cultural Educativo	55
Figura N° 3.2	Topografía del terreno	56
Figura N° 3.3	Conceptualización/idea rectora	56
Figura N° 3.4	Contraste/Implantación de la idea rectora con el proyecto	57
Figura N° 3.5	Características del Usuario.....	57
Figura N° 3.6	Antropometría Básica de los ambientes.....	58
Figura N° 3.7	Idea rectora/Solución Arquitectónica 1	61
Figura N° 3.8	Idea rectora/Solución Arquitectónica 2.....	61
Figura N° 3.9	Esquema 3D/Nivel Contextual.....	62
Figura N° 3.10	Esquema 3D/Nivel Formal 1.....	62
Figura N° 3.11	Esquema 3D/Nivel Formal 2.....	63
Figura N° 3.12	Esquema 3D/Nivel Espacial	63
Figura N° 3.13	Esquema 3D/Nivel Funcional 1	64
Figura N° 3.14	Esquema 3D/Nivel Funcional 2-Distribución de zonas	64
Figura N° 3.15	Accesibilidad y Circulación	67
Figura N° 3.16	Zonificación.....	68

Figura N° 3.17 Calculo de Predimensionamiento de losa	76
Figura N° 3.18 Columnas Central	79
Figura N° 3.19 Columnas en Esquina.....	79
Figura N° 3.20 Luminarias	94

CAPITULO 1. ETAPA INVESTIGATIVA

1.1. Justificación

Al no contar con equipamientos adecuados que generen la difusión de actividades sociales, económicas, culturales y educativas en la población cajamarquina, estos han optado por opciones que impactan negativamente en su vida, y recurran a otras actividades como la delincuencia o la drogadicción. Por ello, es necesario tomar acciones que permitan favorecer el desarrollo integral a través de espacios educativos y culturales. Es así que se pensó en un Centro Cultural Educativo donde su diseño arquitectónico no rompa con el contexto urbano y a su vez genere actividades económicas que ayuden a la población, por este motivo se busca una arquitectura pertinente.

Adicionalmente, el proyecto también busca que sea sustentable, por el cambio climático que ha surgido en últimos años a nivel mundial, es por ello que, uno de los principales ejes de diseño a considerar es el emplazamiento de equipamientos, donde contemplan las virtudes de hacer una arquitectura más eficiente, sustentable y sostenible. Dicho de otro modo. el diseño de un Centro Cultural Educativo que esté vinculado directamente a un entorno social, urbano, económico, ambiental y cultural para la población de la provincia de Cajamarca, permiten el desarrollo adecuado de niños(as), adolescentes y adultos en la sociedad para que puedan tener una mejor calidad de vida.

1.1.1. Justificación ambiental

El proyecto está ubicado en Cajamarca, donde por su ubicación geográfica (2720 msnm) y a través el Servicio de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), determina que el clima es templado, seco y soleado en el día y frío en la noche. siendo este clima propio de la región de la sierra, correspondientes de valles interandinos bajos e intermedios situados entre los 1000 y 3000 msnm. Las precipitaciones se presentan con el fenómeno del Niño en forma cíclica. Su temperatura media anual es dada por la cercanía al Ecuador y por ser una ciudad ubicada en piso térmico bajo, tiene un invierno suave y un verano caluroso y lluvioso en febrero. Adicionalmente, el proyecto comprenderá lo siguientes puntos para su diseño:

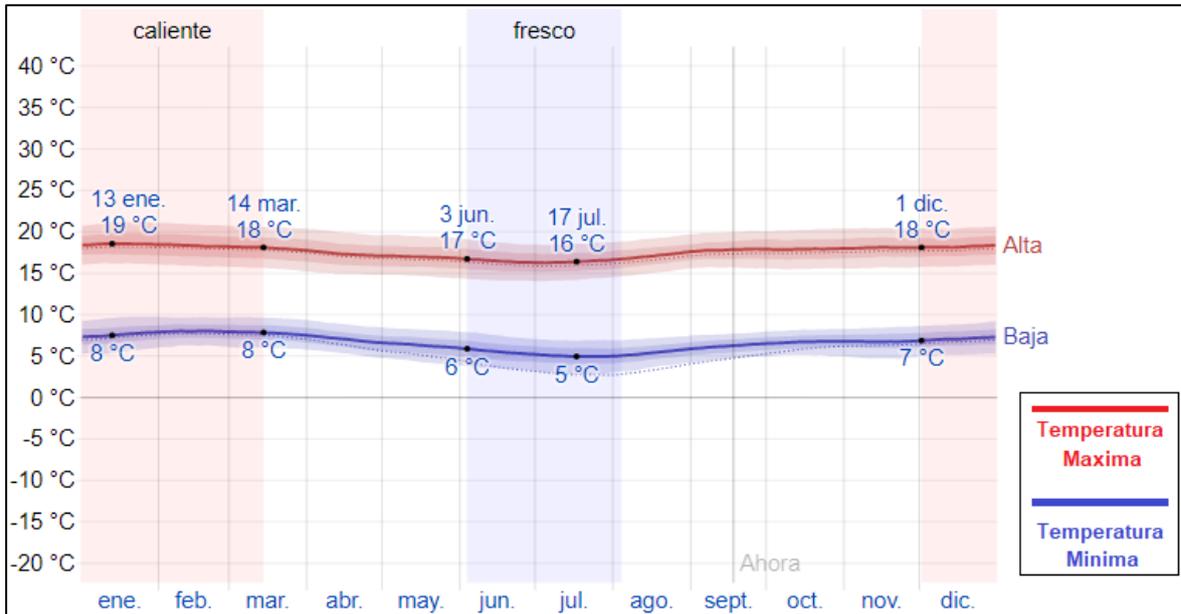
1.1.1.1. Condiciones de contexto y Ambiente

a. Temperatura

La temperatura máxima promedio diaria es más de 18 °C en la temporada templada que dura 3,4 meses, del 1 de diciembre al 14 de marzo, sin embargo, la temperatura máxima promedio puede ser de 19 °C y tener una temperatura mínima promedio de 8 °C en el día más caluroso del año que es el 13 de enero. Si hablamos de la temporada fresca que dura 2.0 meses del 3 de junio al 4 de agosto, la temperatura máxima promedio diaria es menos de 17 °C. Sin embargo, la temperatura mínima promedio es de 5 °C y máxima promedio de 16 °C en el día más frío del año que es el 17 de julio.

Figura N° 1.1

Temperatura Máxima y Mínima promedio



Fuente: *Weather Spark basada en el modelo Merra-2 y datos del SENAMHI 2017*

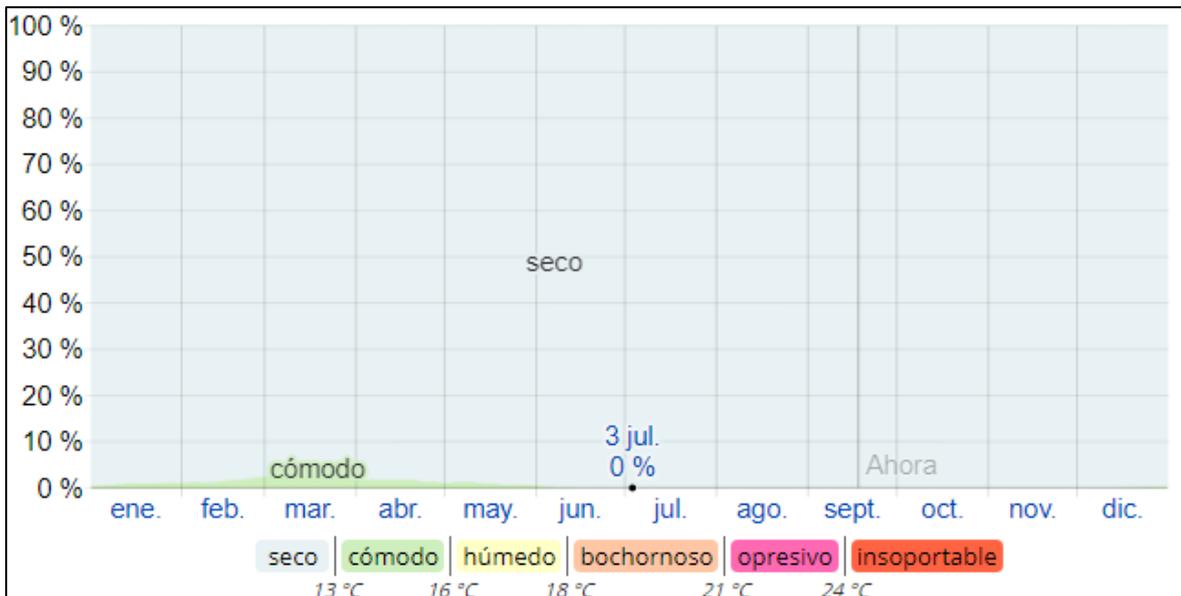
Aplicación: Se debe buscar una ventilación cruzada para que existan problemas mínimos para estar en confort y el uso de vegetación es opcional, para la reducción de absorción de energía calórica

b. Humedad

En Cajamarca, el punto de rocío tiende a cambiar más lentamente, así es que, aunque la temperatura baje en la noche, en un día húmedo generalmente la noche es húmeda, es así que, medido por el porcentaje de tiempo en el cual el nivel de comodidad de humedad es bochornoso, opresivo o insoportable, la humedad no varía considerablemente durante el año, y permanece prácticamente constante en 0 %.

Figura N° 1.2

Niveles de comodidad de la Humedad



Fuente: Weather Spark basada en el modelo Merra-2 y datos del SENAMHI 2017

Aplicación: Al permanecer con humedad relativamente de 0 durante todo el año, no hay recomendaciones de diseño en este ítem.

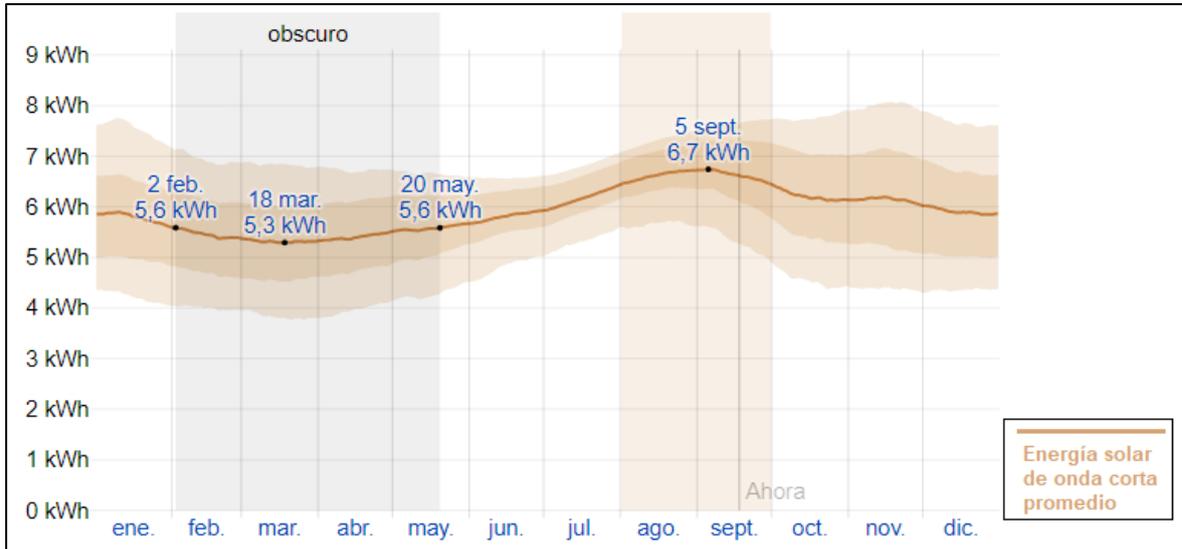
*Nota: Aunque se está empleando una arquitectura semienterrada los materiales de diseño empleados en las especificaciones técnicas ayudan a evitar la humedad en paredes o pisos.

c. Asoleamiento

El período más resplandeciente del año es del 1 de agosto al 30 de septiembre, es decir dura 2,0 meses, con una energía de onda corta incidente diario promedio por metro cuadrado superior a 6,5 kWh. El día más resplandeciente del año es el 5 de septiembre, con un promedio de 6,7 kWh. Adicionalmente, el periodo más oscuro del año es del 2 de febrero al 20 de mayo, es decir dura 3,5 meses, con una energía de onda corta incidente diario promedio por metro cuadrado de menos de 5,6 kWh. El día más oscuro tiene un promedio de 5,3 kWh. del año y es el 18 de marzo. (Ver figura N°1.3)

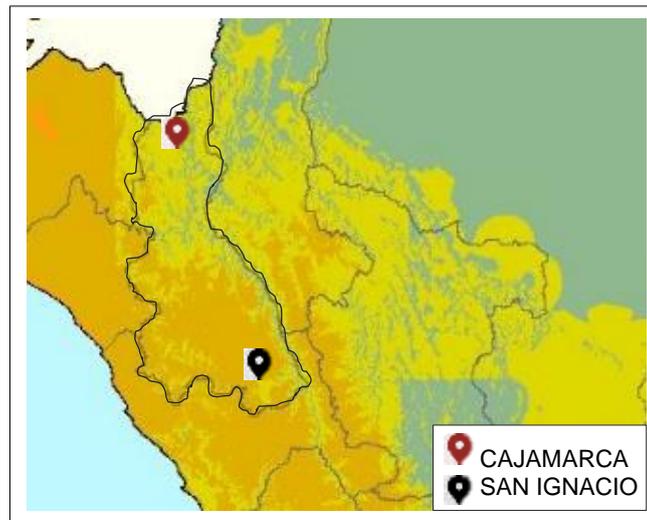
Asimismo, Cajamarca presenta valores promedios con una regular potencia de energía zonal, oscilando entre los 6.0 y 6.5 KW h/m² y disminuye en la zona de San Ignacio, según el SENAMHI. (Ver figura N°1.4)

Figura N° 1.3
Energía solar de onda corta incidente diario



Fuente: Weather Spark basada en el modelo Merra-2 y datos del SENAMHI 2017

Figura N° 1.4
Energía solar incidente diaria promedio anual.



Fuente: Elaboración Propia basada en el Atlas de la Energía Solar realizada por el SENAMHI, la DGER-MEM y MINEM

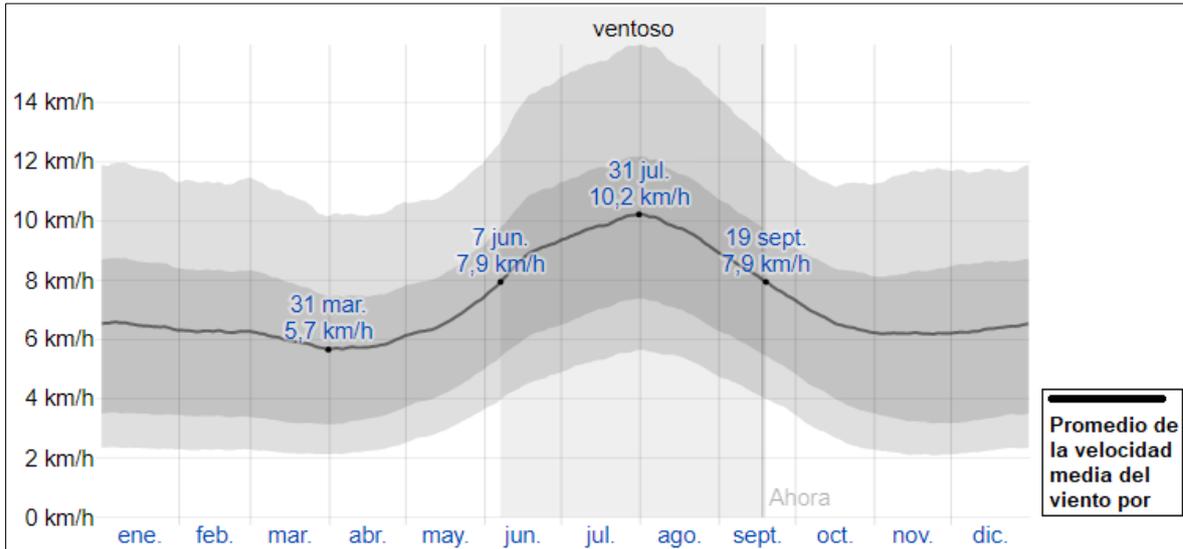
Aplicación: Se debe emplear materiales que busquen el aprovechamiento de radiación solar. Además de usar aleros o parasoles horizontales, para ventanas orientadas al este u oeste con una variación de 22.5°

d. Vientos

En Cajamarca, las velocidades promedio del viento de más de 7,9 kilómetros por hora son del 7 de junio al 19 de septiembre, siendo esta la parte más ventosa del año que dura 3,4 meses. A su vez, la velocidad promedio del viento es 10,2 kilómetros por hora en el día más ventoso del año que es el 31 de julio. El día más calmado del año es el 31 de marzo, con una velocidad promedio del

viento de 5,7 kilómetros por hora. A su vez, el tiempo más calmado del año dura 8,6 meses, del 19 de septiembre al 7 de junio.

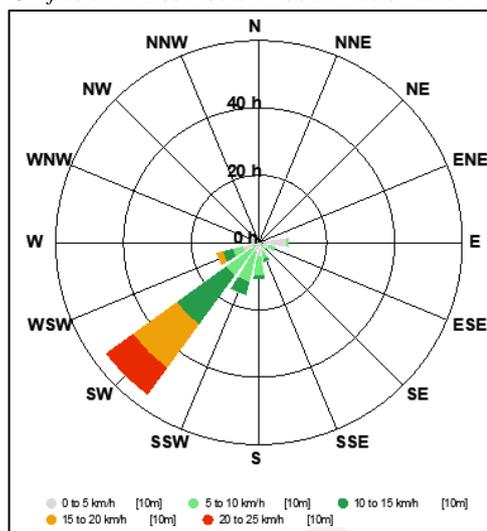
Figura N° 1.5
Velocidad Promedio del Viento



Fuente: Weather Spark basada en el modelo Merra-2 y datos del SENAMHI 2017

Adicionalmente, la rosa de los vientos de la ciudad de Cajamarca nos menciona que los vientos de 20 a 40 km por hora parten de la zona Sur-Oeste hacia la zona Nor-Este.

Figura N° 1.6
Gráfico de la Rosa los Vientos-Dirección de viento promedio



Fuente: Elaboración propia basada en Meteoblue 2019

Aplicación: La orientación del eje del edificio es variable, se debe aprovechar la orientación de vientos locales, además de emplear una ventilación cruzada y si lo requiere se debe emplear protección del viento

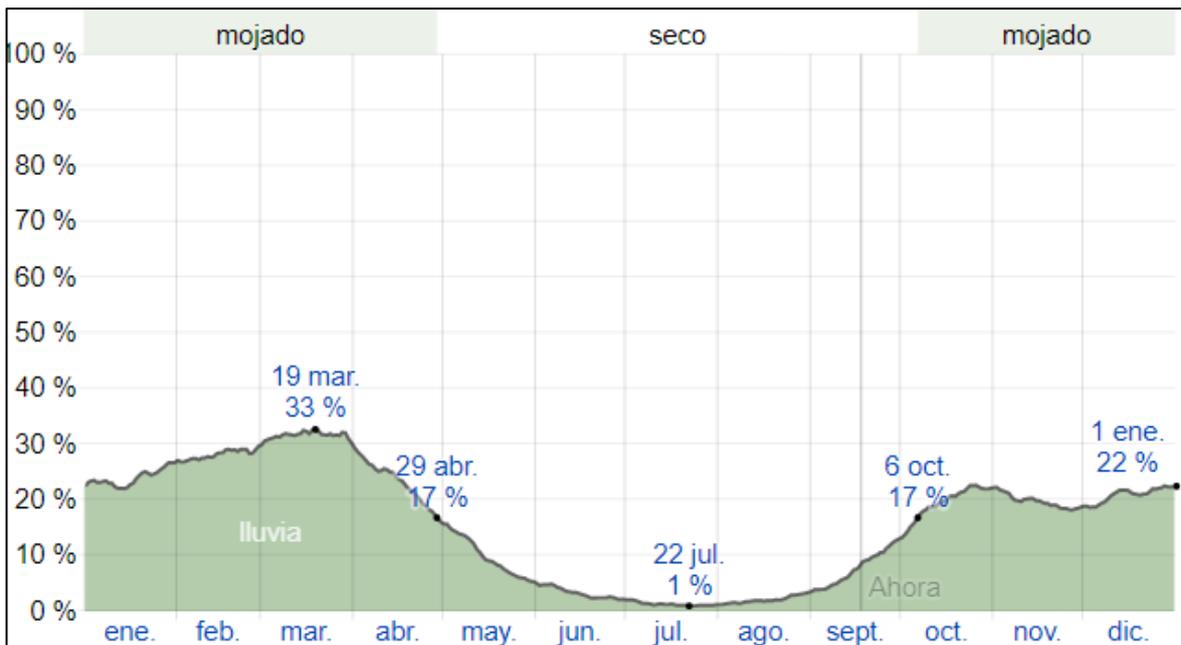
e. Precipitaciones

La temporada más mojada es del 6 de octubre a 29 de abril, es decir dura 6,7 meses, con una probabilidad de más del 17 % de que cierto día será un día mojado. La probabilidad máxima de un día mojado es del 33 % el 19 de marzo.

Adicionalmente la temporada más seca es del 29 de abril al 6 de octubre, es decir dura 5,3 meses, la probabilidad mínima de un día mojado es del 1 % el 22 de julio. Entre los días mojados, distinguimos entre los que tienen solamente lluvia, solamente nieve o una combinación de las dos. En base a esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es solo lluvia, con una probabilidad máxima del 33 % el 19 de marzo.

Es así que el presente gráfico muestra el porcentaje de días en los que se observan diferentes tipos de precipitación, excluidas las cantidades ínfimas: solo lluvia, solo nieve, mezcla (llovió y nevó el mismo día).

Figura N° 1.7
Probabilidad diaria de precipitación



Fuente: Weather Spark basada en el modelo Merra-2 y datos del SENAMHI 2017

Aplicación: Se deben emplear techos con pendiente de 20 a 40% o control de desagüe y canaletas. Además de zócalos interiores según lo requiera para protección de la humedad. uso de tonalidad mate, en pisos: medios (40%) paredes: neutros (50-60%) cielorraso: blanco (70%)

f. Topografía

En la región de Cajamarca, el escenario fisiográfico presenta llanuras, lomadas de forma ondulada y accidentada, es decir con moderada variabilidad fisiográfica. Dicho de otro modo, la forma de la superficie varía por la erosión, composición litológica vegetación, condiciones climáticas y pendientes, es así que se puede decir que presenta un paisaje de topografía abrupta.

1.1.2. Justificación social

1.1.2.1. Condiciones Socioculturales

Tras haber analizado la situación actual del distrito de Cajamarca, donde resalta la falta de equipamientos que sirvan como núcleo para la inclusión social, generan que niños y jóvenes se aíslan de la ciudad y no participen en actividades educativas o culturales; asimismo, tomando en cuenta el último censo realizado por INEI en el año 2017, se estima que para el año 2029, con una población será de 280 527, donde el 38% comprendidos entre 5 a 24 años, son edades apropiadas según la UNESCO para realizar actividades culturales y/o educativas. Por ello, es necesario contar con espacios o ambientes sociales, culturales y educativos que fomenten el desarrollo integral y humano.

Por tales motivos, este trabajo se justifica al abordar una problemática social actual que afecta a futuras generaciones. Es por ello, que se pensó en el diseño de un Centro Cultural Educativo en la ciudad de Cajamarca, en base a un estudio socio cultural de la población. Con ello se abre camino hacia el planteamiento de nuevos proyectos que integren a la población joven y adulta para realizar actividades sociales, culturales y educativas.

Este proyecto responde a las principales necesidades de una sociedad marcada por la falta de equipamientos culturales y/o educativos, pues la falta de estos espacios, tiende en la población a incurrir en actos delictivos a muy temprana edad. Este proyecto brinda espacios que rescaten sus habilidades y talentos llevándolas a un nivel de práctica profesional si así lo quisieran. Se consigue además que el usuario se adecue y se identifique con alguna actividad que le permite incorporarse a su actual contexto social; ello mejoraría su comportamiento y habilidades dentro de la sociedad.

Asimismo, el Centro Cultural Educativo de Cajamarca, sirve como núcleo del espacio urbano donde brinda alternativas de innovación educativa y cultural adecuándose a las actividades preferentes de la población, de igual manera el proyecto sirve como motor de regeneración de ciudades degradadas socialmente.

1.1.2.2. Oferta y Demanda

a. Área de Influencia y Horizonte

Un Centro Cultural es un tipo de “Equipamiento de Cultura”, es así que, en el Sistema Nacional de Estándares de Urbanismo en base a la población total referencial de cada ciudad ha establecido los equipamientos requeridos resultando que Cajamarca pertenecerá a la jerarquía urbana de Ciudad Mayor Principal con un rango de población de 250 001 – 500 000 hab., establece que requiere de un Centro Cultural.

Tabla N° 1.1
Equipamientos Requeridos según la Jerarquía Urbana

JERARQUIA URBANA	EQUIPAMIENTOS REQUERIDOS
Áreas Metropolitanas/Metrópolis Regional 500,001 – 999,999 hab.	Biblioteca Municipal Auditorio Municipal Museo Centro Cultural Teatro Municipal
Ciudad Mayor Principal 250,001 - 500,000 hab.	Biblioteca Municipal Auditorio Municipal Museo Centro Cultural
Ciudad Intermedia Principal 100,001 - 250,000 hab.	Biblioteca Municipal Auditorio Municipal Museo
Ciudad Intermedia 20,001 - 50,000 hab.	Biblioteca Municipal Auditorio Municipal
Ciudad Menor Principal 100,000 - 20,000 hab.	
Ciudad Menor 5,000 – 9,999 hab.	Auditorio Municipal

Fuente: *Sistema Nacional de Estándares Urbanísticos*

Teniendo en cuenta que el equipamiento requerido es un centro cultural se observa en el siguiente Tabla el terreno mínimo para su construcción y los rangos de población mínimas a servir.

Tabla N° 1.2
Terreno mínimo del equipamiento según el rango poblacional

CATEGORIA	RANGO POBLACIONAL	TERRENO MINIMO M ²
Museo	75,000	3,000
Biblioteca (Publica/Nacional/Municipal)	25,000	1,200
Auditorio Municipal	10,000	2,500
Teatro (Nacional/Municipal)	250,000	1,200
Centro Cultural	125,000	5,000

Fuente: *Sistema Nacional de Estándares Urbanísticos*

Horizonte: Según “Los Indicadores Unesco De Cultura para El Desarrollo de Perú” y RNE se debe considerar a proyección a 10 años, teniendo en cuenta a las personas que realizan actividades culturales estarán en un rango de 5 a 24 años.

b. Demanda

Según los censos realizados por el INEI en la ciudad de Cajamarca se obtiene que la población en los años de 1993, 2007 y 2017 han ido en aumento, logrando a establecer una tasa de crecimiento de 2.52%, a nivel distrital como se muestra en el Tabla N°1.3.

Tabla N° 1.3
Tasa de Crecimiento del Distrito de Cajamarca

LOCALIDAD	AÑOS			TASA DE CRECIMIENTO
	1993	2007	2017	
Distrito de Cajamarca	117509	188363	218741	2.52%
Provincia de Cajamarca	230049	316152	348433	0.98%
Región de Cajamarca	1259808	1387809	1341012	0.69%

Fuente: *Elaboración propia en base a los censos realizados por el INEI 1993, 2007 y 2017*

Sin embargo, como el proyecto tiene una proyección de 10 años a partir de ahora, se obtiene la población al año 2029 (Tabla N°1.5)., por medio de la fórmula de proyección de la población futura (Tabla N°1.4)

Tabla N° 1.4
Formula de Proyección de Población a Futuro

$P_f = P_o (1+r)^t$	
Donde: P_f = Población futura	P_o = Población inicial
r = Tasa de crecimiento	t = Tiempo en años comprendido entre P_f y P_o
n = Número de datos de la información censal	

Fuente: *Formula realiza por la Universidad Nacional de Ingeniería facultad de Ingeniería Civil*

Tabla N° 1.5
Población Futura al año 2029

POBLACION AL 2029					
CAJAMARCA	1993	2007	2017	TC	2029
	117509	188363	218741	2.52%	294839

Fuente: *Elaboración propia basada en los censos realizados por el INEI 1993, 2007 y 2017*

De este modo, se tiene que para el año 2029, Cajamarca cuenta con una población de 294 839 habitantes, logrando entrar en la categoría de Ciudad Mayor Principal que tiene como rango de población de 250,001 - 500,000 hab. y requiriendo un equipamiento de Centro Cultural.

Asimismo, los indicadores UNESCO Dakar consideran que las actividades culturales y/o educativas en Centros Culturales son realizadas por niños y jóvenes entre los 5 a 24 años, además de considerar que solo un porcentaje de extranjeros realiza este tipo de actividades. Por esto, al realizar una proyección con este tipo de población se obtiene a los habitantes que realizan actividades culturales y educativas en el Centro Cultural para el año 2029. (Tabla N°1.6 y N°1.7)

Tabla N° 1.6

Población que realiza actividades culturales en el año 2029

AÑOS DE ESTUDIO	2017	TC	2029
Población entre 5 – 9	19794	2.52%	26681
Población entre 10 – 14	18291		24655
Población entre 15 – 19	18391		24790
Población entre 20 – 24	21572		29077
POBLACION TOTAL	78048	2.52%	105203

Fuente: *Elaboración propia basada en los censos realizados por el INEI 2017*

Tabla N° 1.7

Población extranjera que realiza actividades culturales en el año 2029

AÑOS DE ESTUDIO	2017	TC	2029
Población extranjera que realiza actividades culturales	626	2.52%	844

Fuente: *Elaboración propia basada en el Flujo Turístico región de Cajamarca*

Al mismo tiempo, en el resumen analítico del Perú, desarrollado por los indicadores UNESCO, considera que solo el 0.25% de las actividades culturales y/o educativas están realizadas en poblaciones de 5 a 24 años mensualmente y el 2% de la población extranjera o turista realiza alguna actividad de este tipo, obteniendo así la población que realiza actividades culturales y/o educativas mensualmente en el año 2029 (Tabla N°1.8).

Tabla N° 1.8

Población total que actividades culturales mensualmente en el año 2029

	POBLACION DE 5 – 24 AÑOS (0.25%)	POBLACION EXTRANJERA (2%)
Población Total Al 2029	105203	844
Población Cultural Mensual	263	70
Total, de Población Cultural Mensualmente	333 PERSONAS MENSUALMENTE	

Fuente: *Elaboración propia basada en los censos realizados por el INEI y el Flujo Turístico región de Cajamarca*

c. Oferta

Actualmente en la ciudad de Cajamarca no existe ningún Centro Cultural Educativo, ni equipamientos que brinden servicios parecidos, por lo se puede decir que la oferta es nula, aunque existen otros tipos de equipamientos como la Biblioteca Municipal de Cajamarca “José Gálvez” o “Biblioteca Municipal”, Biblioteca del INC de uso público: “Fernando Silva Santisteban, Teatro Cajamarca y el Centro de Convenciones Ollanta – César Paredes Canto.

d. Brecha

Tabla N° 1.9

Brecha

Demanda Existente	–	Oferta de servicios	=	Brecha
333	–	0	=	333

Fuente: *Elaboración propia basada en el análisis de la demanda hallada*

Déficit: Existe un déficit de 333 personas mensualmente, obteniendo así la demanda insatisfecha

1.1.3. Justificación Legal y Factibilidad

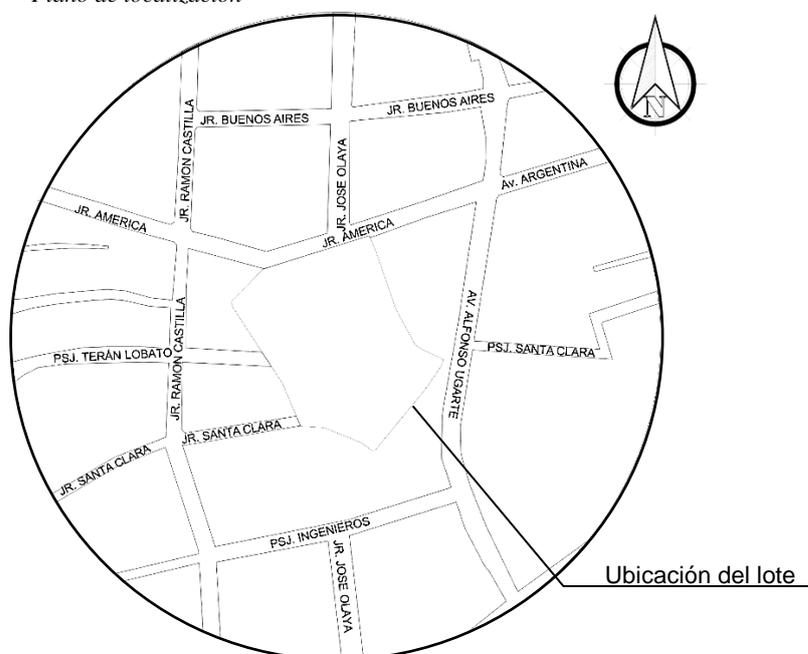
1.1.3.1. Situación legal del predio

El terreno se encuentra en las condiciones legales para su edificación, donde el dueño acepta llegar a un acuerdo con la entidad formuladora, para la construcción del proyecto (Ver Anexo N°4) Teniendo esto en cuenta se determinó lo siguiente:

- **Localización y Ubicación**

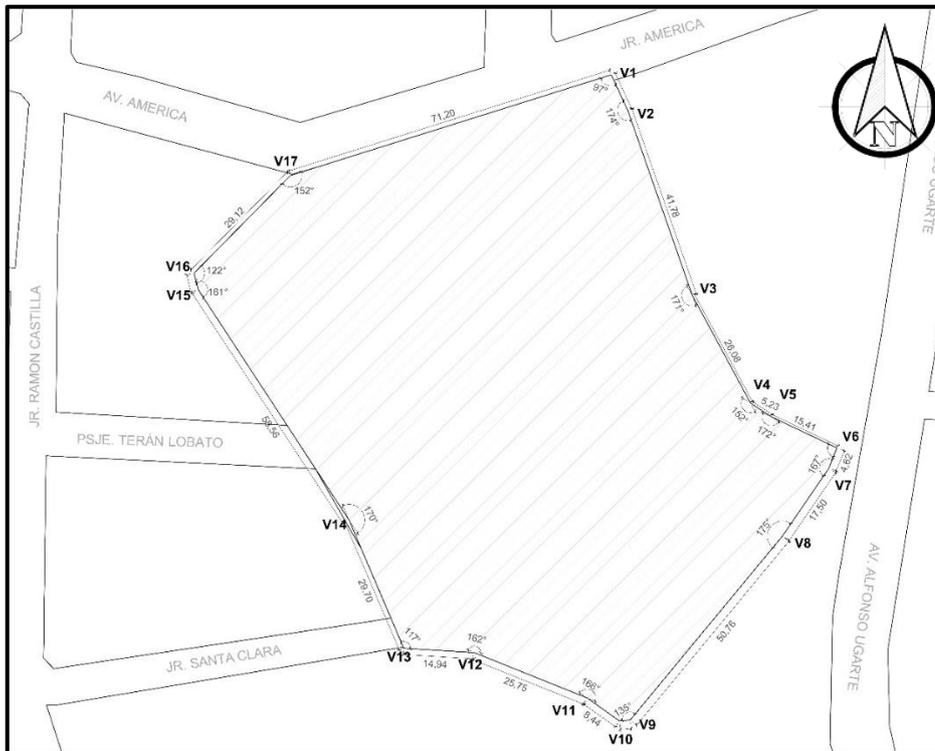
El terreno está ubicado en la Provincia de Cajamarca, en el Distrito del Cajamarca. En el cruce de los JR. América, Alfonso Ugarte y Ramón Castilla con el Pasaje Terán Lobato y JR. Santa Clara.

Figura N° 1.9
Plano de localización



Fuente: *Elaboración Propia en base al Plano Catastral de Cajamarca 2016*

Figura N° 1.10
Plano de Ubicación



Fuente: *Elaboración Propia en base al Plano Catastral de Cajamarca 2016*

- **Características del terreno**

El terreno presenta un tipo suelo de Formación Farrat, según el plano de Geología del Instituto Nacional de Defensa Civil. que está caracterizada por tener areniscas blancas de grano medio a grueso, tiene un grosor promedio de 500 m.

- **Área y Topografía**

El terreno tiene un área de 10645.51m² y un perímetro de 417.04, adicionalmente, está ubicado en un cerro que presenta una forma de tipo ondulada con pendiente de 12%.

- **Limites**

Los colindantes del predio son:

Con el Norte: Jirón América

Con el Sur: Viviendas aledañas

Con el Este: Viviendas aledañas, Jirón Alfonso Ugarte

Con el Oeste: Viviendas aledañas, Pasaje Terán Lobato y el Jirón Santa Clara

Figura N° 1.11
Colindante Norte Jirón América



Fuente: *Elaboración Propia en base al Plano Catastral de Cajamarca 2016*

Figura N° 1.12
Colindante Sur – Viviendas Aledañas



Fuente: *Elaboración Propia en base al Plano Catastral de Cajamarca 2016*

Figura N° 1.13
Colindante Este Jirón Alfonso Ugarte y Viviendas Aledañas



Fuente: *Elaboración Propia en base a un recorrido de la ciudad.*

Figura N° 1.14
Colindante Oeste Pasaje Terán Lobato



Fuente: *Elaboración Propia en base a un recorrido de la ciudad.*

Figura N° 1.15
Colindante Oeste – Pasaje Terán Lobato – Viviendas Aledañas



Fuente: *Elaboración Propia en base a un recorrido de la ciudad.*

1.1.3.2. Parámetros urbanísticos y edificatorios

Los Parámetros Urbanísticos, son realizados por el área de desarrollo urbano de la municipalidad Provincial de Cajamarca y se pueden visualizar en el Anexo N°5, adicionalmente la tabla N°10 resume los parámetros que tiene dicha zona.

Tabla N° 1.10
Parámetros Urbanísticos

Parámetros Urbanísticos				
Sector	Barrio	Zonificación	Descripción de la zonificación	Observaciones
21	Barrio la Tulpuna	R5	Residencial de densidad alta	R5 es compatible con C3

ZONA R5				
Uso Predominante	Densidad Neta	Lote mínimo	Altura máxima	Usos compatibles
Multifamiliar Conjunto Residencial	2250	450.00	5 PISOS	Locales para educación y cultura

Fuente: *Elaboración propia basada en los Parámetros Urbanísticos de la zona.*

1.1.3.3. Gestión

El tipo de inversión propuesto es de tipo mixto donde el propietario del terreno llega a un acuerdo con la entidad para desarrollar el proyecto. En este caso, la entidad que tomará esta investigación como herramienta para fortalecer los proyectos de inversión pública, será el Gobierno Regional de Cajamarca. (Ver Anexo N°6)

1.2. Realidad problemática

Dentro del contexto de desarrollo urbano nacional o internacional y la planificación urbana, en los últimos años las construcciones se vienen realizando en zonas periféricas, de ladera o pendiente, de ahí que la necesidad de regular y habilitar espacios urbanos a través de equipamientos que sirvan de eje o núcleo es primordial, para que las personas puedan habitar y los hagan sentir más ciudadanos que habitantes.

De igual manera, el impacto que surge por asentamientos informales y poco organizados en áreas de ladera, al no contar con la presencia de equipamientos, como centros culturales, centros de interpretación, etc., que no emplean un adecuado emplazamiento, alteran los medios ecosistémicos y desestabilizan el equilibrio natural por lo que inducen a desastres naturales y a otros problemas en la ciudad. Es así que, por ejemplo, en Colombia se empieza a considerar y a contar con un análisis detallado de los equipamientos frente al paisaje, para generar criterios de intervención en lugares específicos, dando como resultado proyectos mucho más aproximados y “aterizados” dentro de los contextos físicos, ambientales y sociológicos de la ciudad y la comunidad.

Por ello, el rol que ejercen en la actualidad los equipamientos en Colombia, como colegios, centros culturales u otro centro educativo se han transformado en recipientes sociales afirmando la capacidad que tiene la arquitectura de lograr un espacio incluyente y equitativo para la población y además dar una respuesta sensata a las necesidades del lugar.

En cambio, en un país como el Perú, de imponentes paisajes de vasta vegetación y ciudades que tienen un gran patrimonio cultural, la necesidad de emplazar equipamientos que consideren la arquitectura pertinente es especialmente importante. Sin embargo, existe una carencia evidente al respecto, una muestra del desinterés del estado por fortalecer la unidad y la educación ciudadana a través de instituciones que integren y difundan la preservación del valle y su cultura.

Aunque la amplitud del estudio exige delimitar el tema localizando el mismo en la ciudad de Cajamarca, donde se ha considerado la misma dada la viabilidad del estudio, por el Gobierno regional, puesto que la demanda de centros que ayuden a la educación y preservación de su valle es nula. Se sabe que, frente a los problemas generados en la ciudad, desde la década del 90 no existe cerro, ladera o valle que detenga la expansión de Cajamarca, debido a un crecimiento poco planificado, disperso y periférico.

Además, que el crecimiento acelerado del Distrito de Cajamarca, así como de sus Centros Poblados, ha generado muchos problemas y necesidades, de las cuales la primordial es promover recuperación del valle, frente a las construcciones que han acabado con el paisaje urbano/rural de la ciudad y la difusión adecuada de la cultura, a través de un Centro Cultural.

Aparte del denominado: “Centro Histórico”, las autoridades de los diferentes gobiernos locales, no se han preocupado, en impartir charlas o promover programas para las construcciones que se vienen realizando en zona de laderas y están en riesgo ante los movimientos sísmicos y los huaicos

Aunque, existe la falta de conocimiento de emplazar equipamientos adecuadamente, se cuestiona si el resultado detenga las obras poco planificadas que se realizan en la ciudad, de este modo, como estudiante de arquitectura el emplear la características arquitectónicas pertinentes deben manifestarse, debido a que está se enfoca en lograr que un edificio pueda pertenecer e integrarse a un lugar y entorno específico teniendo en cuenta la cultura, los materiales, los usos y costumbres propios del lugar.

Asimismo, la ciudad de Cajamarca al considerarse de una categoría de ciudad intermedia principal, por la dinámica demográfica que ha llegado a alcanzar en estos últimos años, ha generado una serie de complicaciones, como se evidencia en el sector 21, más conocido como el Barrio La Tulpuna, aquella que por su ubicación administrativa (Ver Anexo N°7), es uno de los sectores que están ubicados en una zona periférica, que ha resultado atractiva para que algunas familias, en especial migrantes construyan sus viviendas, causado problemas urbanos, económicos y ambientales por la falta de equipamientos que sirvan como núcleos para la planificación de la estructura urbana. Es así que la carencia de equipamientos bien emplazados genera distintas problemáticas que son contemplados en los siguientes puntos:

a. Problemática Urbana

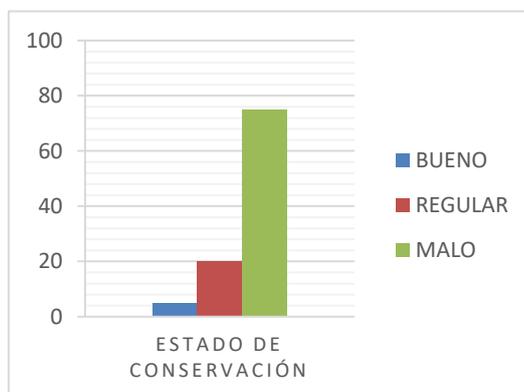
La falta de equipamientos culturales o educativos que sirven de eje causan fallas de vialidad y transporte, puesto que estas sirven para el desplazamiento de los usuarios dentro del sector, asimismo al no contar con un eje principal dentro de este, los servicios básicos son limitados además del déficit de espacios recreativos u otro tipo de equipamientos. Asimismo, se analiza a detalle los problemas antes mencionados, por falta de equipamientos en el sector.

- Fallas En Vialidad Y Transporte

Las vías locales principales y secundarias se encuentran en un estado regular y malo, situadas en su mayoría en la parte sur, además de que, para acceder a una línea de transporte público como

combis, micros o autobuses escolares, se debe transitar en promedio 2 a 4 km hacia un paradero público. (Ver Anexo N°8)

Tabla N° 1.11
Estado de Conservación



Fuente: *Elaboración propia basada en el PDU 2016 - 2026*

Adicionalmente, no cuentan con una adecuada organización o jerarquización vial, debido a que improvisadamente están cumpliendo una función con el cual no muestran las condiciones favorables para desempeñarse como tal. además, que la gran mayoría de vías no cumplen con el reglamento

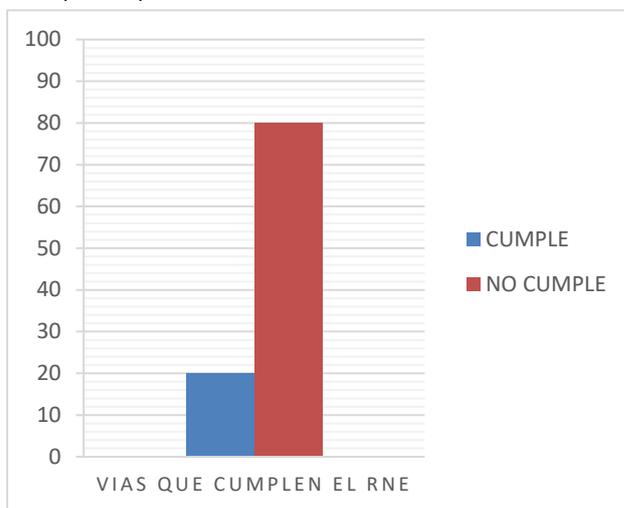
Figura N° 1.16

Tabla Reglamentario de tamaño de Vías Locales

TIPOS DE VIAS	VIVIENDA			COMERCIAL	INDUSTRIAL	USOS ESPECIALES
VIAS LOCALES PRINCIPALES						
ACERAS O VEREDAS	1.80	2.40	3.00	3.00	2.40	3.00
ESTACIONAMIENTO	2.40	2.40	3.00	3.00 - 6.00	3.00	3.00 - 6.00
PISTAS O CALZADAS	SIN SEPARADOR	CON SEPARADOR CENTRAL		SIN SEPARADOR	SIN SEPARADOR	SIN SEPARADOR
	2 MODULOS DE	2 MODULOS A CADA LADO DEL SEPARADOR		2 MODULOS DE	2 MODULOS DE	2 MODULOS DE
	3.60	3.00	3.30	3.60	3.60	3.30 - 3.60
				CON SEPARAD. CENTRAL: 2 MODULOS A C/ LADO		
VIAS LOCALES SECUNDARIAS						
ACERAS O VEREDAS	1.20			2.40	1.80	1.80 - 2.40
ESTACIONAMIENTO	1.80			5.40	3.00	2.20 - 5.40
PISTAS O CALZADAS	DOS MODULOS DE			2 MODULOS DE	2 MODULOS DE	2 MODULOS DE
	2.70			3.00	3.60	3.00

Fuente: *Reglamento Nacional de Edificaciones 2018 Norma GH.020 componentes De Diseño Urbano*

Tabla N° 1.12
Vías que cumplen el RNE



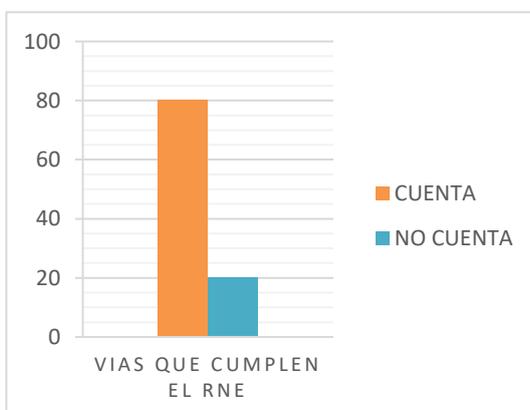
Fuente: *Elaboración propia basada en el PDU 2016 - 2026*

- Acceso a Infraestructura Mala y Servicios Básicos Limitado

Actualmente, el distrito de Cajamarca se abastece de dos captaciones: La Captación el Ronquillo que conduce el agua al reservorio (R1) que queda detrás de Santa Apolonia y produce 60 lts/seg de agua tratada y La Captación del Río Porcón y Río Grande conduce sus aguas a la Planta El Milagro que produjo hasta hace poco 120 lts/seg.

En el sector 21, la cobertura de servicios básicos como la de agua potable es buena en la zona norte, mientras que la zona sur del sector es limitada ya que el 20% de la población carece de este servicio (Ver Anexo N°9). Adicionalmente, por el estado de las vías secundarias, el acceso infraestructuras como grifos, boticas, librerías, etc. es deficiente

Tabla N° 1.13
Cobertura de Servicios Básicos



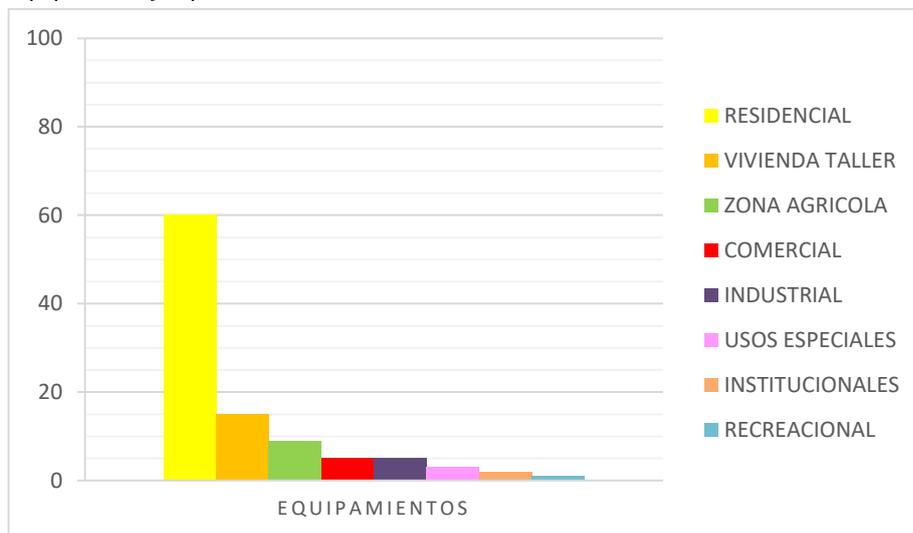
Fuente: *Elaboración propia basada en el PDU 2016 - 2026*

- Déficit en equipamientos y espacios recreativos

Buenos índices en de áreas agrícolas (9%), siendo un valor promedio para lo que se necesita en todo el sector. Sin embargo, presenta de un déficit en cuanto a espacios recreación pública, el sector posee dos plataformas deportivas que representan solo el 1% o menos del total requerido. (Ver Anexo N°10)

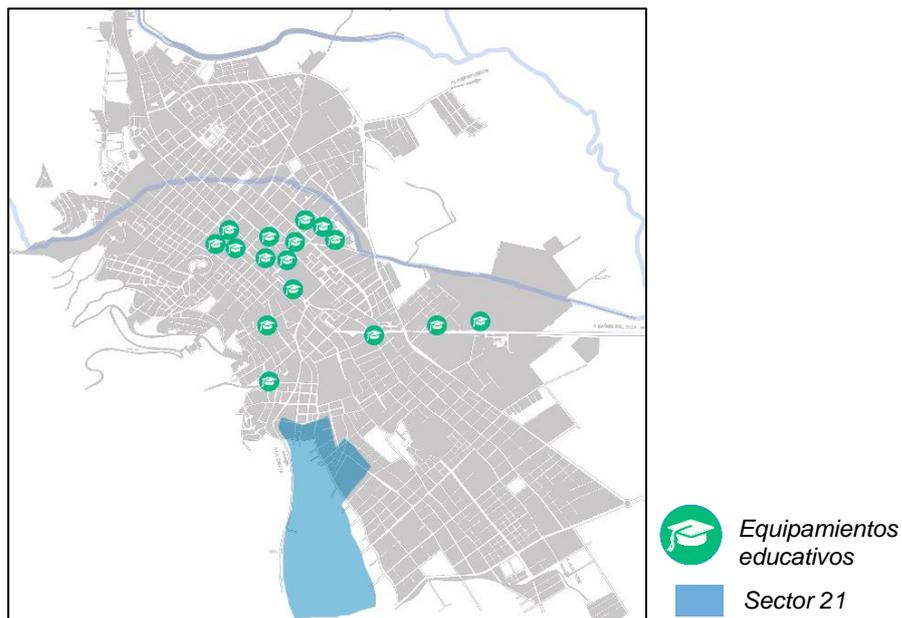
Adicionalmente, no cuentan con equipamiento educativos, culturales, de recreación, o estos equipamientos se encuentran ubicados muy lejos del sector, como por ejemplo el equipamiento de educación. (Ver Figura N° 1.17)

Tabla N° 1.14
Equipamiento y Espacios Recreativos



Fuente: *Elaboración propia basada en el PDU 2016 - 2026*

Figura N° 1.17
Ubicación de Equipamientos Educativos



Fuente: *Elaboración propia basada en el PDU 2016 - 2026*

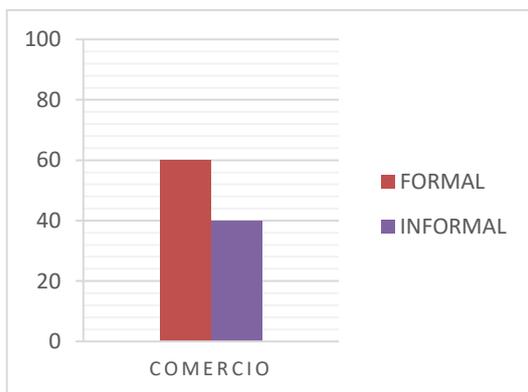
b. Problemática Económica

La problemática de no contar con Centros culturales o educativos dentro del sector, no permite generar ingresos por la actividad turística, siendo esto uno de los problemas principales puesto que Cajamarca es una ciudad que anualmente recibe un porcentaje considerable de turistas, adicionalmente, aunque el sector cuenta con otras actividades económicas, no son potenciadas o están dispersas por la falta de equipamientos que sirven de eje distribuidor o eje potenciador de estas actividades dentro del sector. Asimismo, esos problemas son detallados en los siguientes puntos:

- Actividad Económica, Turística o arqueológica

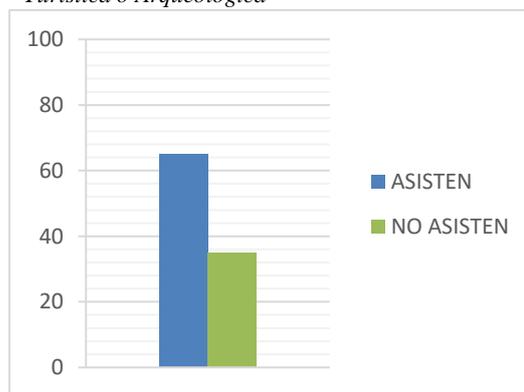
Existe una actividad económica con demanda intermedia, generada por un dinamismo de la economía local y provincial, a través de bodegas, cevicherías, restaurantes, entre otros puestos, Asimismo la falta de abastecimiento de puestos de venta del único mercado, genera hacinamiento, conglomeración y comercio informal temporal en un 60%, y además esto genera congestión vehicular dificultando el libre flujo peatonal. Del mismo modo, no existe promoción de los complejos turísticos y de la zona arqueológica Huacalona, siendo esta la que tiene el flujo intermedio de visitantes propios de la zona los que visitan. (Ver Anexo N°11)

Tabla N° 1.15
Comercio



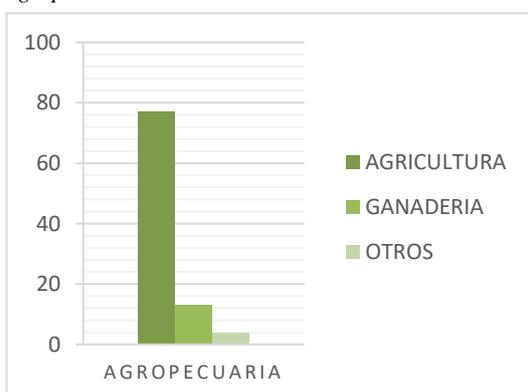
Fuente: *Elaboración propia basada en el PDU 2016 - 2026*

Tabla N° 1.16
Turística o Arqueológica



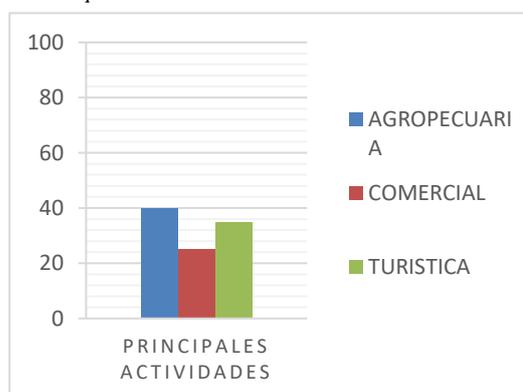
Fuente: *Elaboración propia basada en el PDU 2016 - 2026*

Tabla N° 1.17
Agropecuaria



Fuente: *Elaboración propia basada en el PDU 2016 - 2026*

Tabla N° 1.18
Principales Actividades

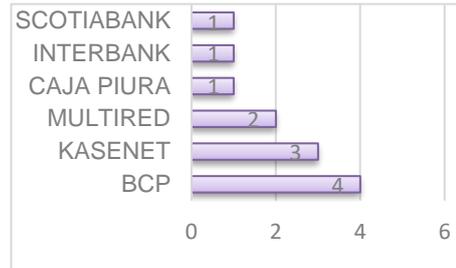


Fuente: *Elaboración propia basada en el PDU 2016 - 2026*

- Actividades Económicas Industriales Dispersas

En el sector 21 existe un área de desarrollo industrial disperso, los cuales no se conciben como un núcleo industrial debido a la escasa concentración de lotes destinados a esta actividad. Adicionalmente, la actividad financiera se encuentra en cantidades casi nulas, encontrando solo algunas bodegas para pagar los servicios que consumen los pobladores. (Ver Anexo N°12)

Tabla N° 1.19
Entidades Financieras



Fuente: *Elaboración propia basada en reconocimiento visual*

c. Problemática Ambiental

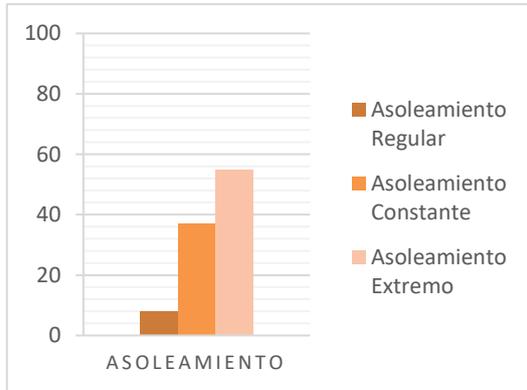
El cambio climático es uno de los principales problemas, no solo a nivel provincial o regional, sino que este es, a nivel mundial, es así que en los últimos años se busca que los proyectos logren una solución arquitectónica sustentable y sostenible que brinde confort al usuario, pero a su vez, busque una estabilidad con el medio o el paisaje.

Partiendo de este punto, la poca planificación en el sector 21, ha generado que se deprede y deteriorado su paisaje y vasta vegetación por falta de equipamientos culturales o educativos que brinden una educación que ayude a cuidar a su medio, contribuyendo así al cambio climático, adicionalmente este cambio ha generado diversas problemáticas de ventilación, asoleamiento o problemáticas tipo embudo en el sector, por ello los equipamientos bien emplazados deben servir como propuestas innovadoras que ayuden a revertir estos cambios y enseñen a la población métodos de construcción más sostenible. Es así que las problemáticas ambientales principales en sector que debe resolver los equipamientos bien emplazados deben ser:

- Problemática de Ventilación y Asoleamiento Alto

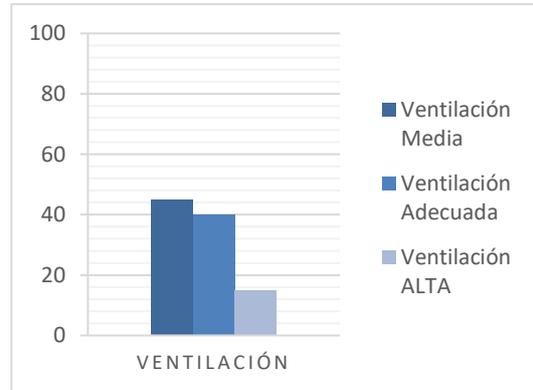
Se presentan épocas de sequía o de abundantes precipitaciones, en invierno genera Heladas provocando daños en los cultivos. De la misma manera que en época lluviosas generar problemas de ventilaciones en distintas zonas del sector. Adicionalmente el problema con el asoleamiento se da por la misma topografía, generando microclimas de montaña a faldas de la colina del Oeste. (Ver Anexo N°13)

Tabla N° 1.20
Asoleamiento



Fuente: Elaboración propia basada en datos de Senamhi 2018

Tabla N° 1.21
Ventilación

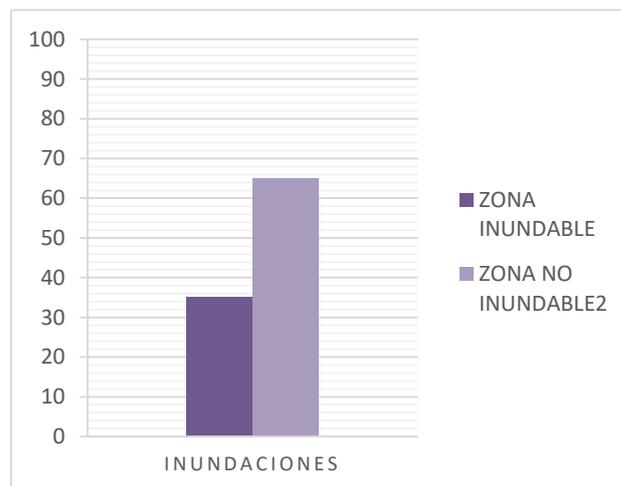


Fuente: Elaboración propia basada en datos de Senamhi 2018

- Problemática Tipo Embudo

En la zona sur del sector 21, los ríos o quebradas tienen su cauce natural, mientras que, al cruzar por la ciudad, estas se estrechan llegando a 2.90m o menos de cauce lo cual es un gran problema que puede convertirse en desbordes o inundaciones. por la reducción de cauce de quebradas, son propensas a sufrir inundaciones en ciertos puntos donde no respetan la faja marginal. por movimiento activo de tierras por acción geológica, creación de trochas activan o aceleran la actividad haciendo susceptibles a deslizamientos. (Ver Anexo N°14)

Tabla N° 1.22
Inundaciones



Fuente: Elaboración propia basada en datos de Senamhi 2018

Como consecuencia a las diferentes problemáticas, tanto urbanas, económicas y ambientales antes mencionadas, la población presenta una insatisfacción social por la falta de equipamientos en su sector, que promuevan el comercio, la cultura, la educación, la recreación y la sostenibilidad entre otras cosas. Por ello la propuesta de un equipamiento cultural debería funcionar como núcleo del

sector o de la zona, permitiendo a nivel urbano el asfaltado de calles y vías para un acceso disponible a todos los usuarios, a nivel social, el equipamiento cultural mejoraría la actividad económica de la zona, atrayendo a muchos más turistas y a nivel ambiental, permitiría controlar las zonas donde son propensas a inundaciones, además de difundir conocimientos del confort térmico y cuidado del paisaje.

1.3. Formulación del problema

El diseño de un Centro Cultural Educativo que considera las características de pertinencia arquitectónica en base al emplazamiento de un equipamiento, sirve para la difusión y preservación del paisaje por medio de actividades culturales y/o educativas y que a su vez sirve como núcleo dentro del Sector 21 – La Tulpuna de la ciudad de Cajamarca, el cual considera que su funcionamiento estará disponible en el 2029, y si es así, ¿Cuáles son las características de pertinencia arquitectónica en base al emplazamiento de un equipamiento, para ser aplicado al diseño de un Centro Cultural Educativo en Cajamarca, 2019?

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Determinar las características de pertinencia arquitectónica en base al emplazamiento de un equipamiento, para ser aplicado al diseño de un Centro Cultural Educativo en Cajamarca en 2019.

1.4.2. Objetivos específicos

O.E.1. Determinar cómo se desarrolla el emplazamiento de un equipamiento para ser aplicado al diseño de un Centro Cultural Educativo.

O.E.2. Determinar cuáles son las características de pertinencia arquitectónica para el diseño de un Centro Cultural Educativo

O.E.3. Relacionar las características de pertinencia arquitectónica en base al emplazamiento de un equipamiento.

O.E.4. Diseñar un Centro Cultural Educativo con las características de pertinencia arquitectónica en base al emplazamiento de un equipamiento.

CAPÍTULO 2. ETAPA DE ANÁLISIS

2.1. Marco teórico proyectual

Un elemento importante para el desarrollo humano en las ciudades es la presencia de centros culturales cuyas actividades se desarrollen y difundan la preservación del paisaje, la cultura y el espíritu que genera la importancia en la vida. Puede darse la preservación del valle y actividades culturales sin un centro específico, pero esto puede ocasionar una mala difusión de la conservación del paisaje aparte que no fortalece una imagen e identidad ciudadana.

Por ello, la Guía de Estándares FEMP de España (2011), describe un centro cultural como aquel “equipamiento con carácter territorial que realiza una actividad social y cultural prioritaria y diversificada, con dotación para realizar actividades de difusión, formación y creación en diferentes ámbitos de la cultura, así como dinamización de entidades”.

López y López (2004) menciona que las zonas periféricas o de ladera son un foco visual importante y que por ello las personas se ubican en estas áreas, sin embargo, estas zonas de pendiente cuentan con equipamientos que no han tenido un adecuado emplazamiento, por ello, no han cumplido con la función de guiar y ser el núcleo para poder habitar estas áreas, generando problemas de espacio público que brinde integración social y espacial con el resto de la ciudad. A su vez, el impacto que surge por asentamientos informales y poco organizados en estas zonas, al no contar con la presencia de equipamientos, como centros culturales, centros de interpretación, etc., que no emplean un adecuado emplazamiento, alteran los medios ecosistémicos y desestabilizan el equilibrio natural por lo que inducen a desastres naturales y a otros problemas en la ciudad.

Asimismo, López y López (2004) menciona que, por falta de planeación en sectores de ladera, se construyen primero las viviendas, después, en algunos casos, y luego de un proceso de consolidación, llegan las infraestructuras ofrecidas por el estado (vías, servicios públicos y algunos equipamientos). Dentro del contexto de desarrollo urbano nacional o internacional y la planificación urbana, en los últimos años las construcciones se vienen realizando en zonas periféricas, de ladera o pendiente, de ahí que la necesidad de regular y habilitar espacios urbanos a través de equipamientos que sirvan como eje o núcleo, es primordial para que las personas puedan habitar y los hagan sentir más ciudadanos que habitantes.

Baca, O. (2016) Al hablar de equipamientos adecuadamente emplazados, sostuvo que: El problema de proyectar desde la perspectiva de un estudiante es que al momento de iniciar un proyecto, lo primero que hace apresuradamente es desarrollar la función interior del edificio, dejando muchas veces de lado el saber mirar el lugar, en donde será ubicado el edificio, como es el entorno, si se encuentra frente al bosque, mar o en un lugar urbano, es decir todo lo que rodea al terreno; además, olvida como es la forma y la topografía del terreno, dejando de esta manera imposibilidad de concebir arquitectura.

Gamboa, E. (2017) describe que los equipamientos emplazados correctamente dependen de la topografía, pues esta determina el tamaño o la escala del equipamiento que se implantara en ella, adicionalmente la pendiente es la forma medible básica de la topografía del terreno.

Aceves, F. (2014) describe los tipos de pendientes basado en el trabajo de Lugo, J. (1988), el cual lo clasifica de acuerdo a una escala siendo estas: Plano o casi plano (0-3%) Ligeramente ondulado a ligeramente inclinado (3-7%) Moderadamente ondulado a mod. Inclinado (7-12%) Fuertemente ondulado a fuert. Inclinado (12-25%) Ligeramente empinado (25-55%) Fuertemente empinado o escarpado (55-80%) Finalmente muy escarpado: >80%.

Muñoz y Rodríguez (2016) determina que, tras un estudio de las pendientes del terreno en el Perú, las más adecuadas para emplazar equipamientos están entre 0 a 11 grados (20%), asimismo, determina que de 11 a 25 grados (46%) es ideal para construir multifamiliares y por encima de los 25 grados es considerado peligroso y ya no apto para construir.

Baca, O (2016) menciona que para emplazar equipamientos representativos en una zona es necesario considerar la forma del terreno, pues esta define la forma o el aspecto del equipamiento con el cual se conceptualizara.

Hernández, J. (2017) basado en el trabajo de Lugo (1988), determinar que los equipamientos deben estar ubicados en una forma de terreno cuya altura es mayor a 100 m, pero menor a 300 m la cual pertenece a una forma de terreno de clase ondulada y subclase cerro.

Baca, O. (2016) determina que, para emplazar adecuadamente equipamientos se debe analizar el entorno que lo rodea, si existen elementos naturales (vegetación, arborización), como elementos artificiales (edificios colindantes, perfiles del entorno urbano), para lograr una conexión del equipamiento con estos elementos.

Campos y Abarca (2013) menciona que elementos naturales son la vegetación y la hidrología y que los elementos artificiales son las vías, calles, paseos o parques, y que dichos elementos deben estar conectados a los equipamientos, por medio de una relación o interrelación en la cual todo se contemple como una unidad.

La revista Bitácora Urbano Territorial de la Universidad Nacional de Colombia publicada por John Jairo López y Carlos Andrés López, menciona que el emplazar equipamientos que no consideran los elementos del entorno, rompe con el equilibrio del paisaje y sus componentes. Por ello, en los arquitectos debe existir una preocupación permanente en tratar de que el equipamiento y el entorno estén en una relación permanente, crear un equipamiento planificado, que sea el núcleo de la zona a habitar, que sea pertinente al tiempo y lugar.

Díaz, J (2006) afirma que el emplazar equipamientos que consideran la pertinencia arquitectónica tienen una utilidad social o un valor social y que está se relaciona con realidades y necesidades concretas, situadas y datadas.

Pérez, J. (2016) determina que las características pertinentes arquitectónicas para diseñar equipamientos, trabajan con elementos visuales y que la naturaleza visual de estos elementos, se

basan en la volumetría, pues este es un objeto real del mundo físico, que tiene atributos como: una forma, un tamaño, un color y una textura.

Pérez, J. (2016), determina que el diseño de equipamientos que considera la arquitectura pertinente, debe emplear el uso de formas regulares en cualquier forma de terreno, puesto que las formas regulares son más estables y eficientes.

Calduch, J. (2001), basado en el estudio de, J. N. Louis Durand (1803) describe que, para el diseño de equipamientos con carácter de pertinencia arquitectónica, la volumetría del edificio en una forma de terreno debe emplear una forma regular porque es más simétrica, más regular y más simple, además de que estas formas son precisas, sólidas y cómodas.

Salgero, J. (2009) menciona como primer punto, que se deben emplear formas irregulares al diseñar equipamientos con valor de pertinencia arquitectónica, en cualquier forma de terreno para darle dinamismo a la volumetría frente al paisaje.

Salgero, J. (2009) como segundo punto determina que la composición de equipamientos bien emplazados en distintas formas de terreno está conformada por formas arquitectónicas irregulares y formas sencillas o regulares, que estas conjuntamente se adaptan a un entorno y pasan así de lo simple a lo complejo y además de crear así una volumetría estética visual agradable.

Ruiz, G.(2010) determina que al emplazar equipamientos de valor arquitectónico pertinente, la volumetría de estos equipamientos tienen características propias como su tamaño y determina que el tamaño o la escala de un volumen es pertinente a la topografía donde se implantara, pues esta influye directamente el usuario al momento de percibirla y esta volumetría debe denotar amplitud y grandeza por medio de la escala monumental pero que a su vez estos equipamientos volumétricamente tengan una escala normal que la persona pueda percibir y a su vez interactuar para que no se convierta en una persona pasiva.

Barcia, I. (2006) explica que la pertinencia en la arquitectura al diseñar equipamientos está relacionada al tamaño de este y que el diseño que se realiza, debe relacionarse con a la topografía puesto que, el diseño del volumen debe emplear una escala monumental para que denote ser grandioso e imponente a la vez, pero que también armonice y se adecue al paisaje.

Bravo, M. (2015) menciona que los equipamientos al diseñarse con carácter de pertinencia arquitectónica basados en la topografía pueden ser de una escala normal en cual el tamaño del volumen sirve para necesidades básicas como la iluminación o la ventilación.

Baca, O. (2016) determinar que la pertinencia arquitectónica para emplazar un equipamiento se enfoca en lograr que un elemento volumétrico se integre a un lugar específico, donde el volumen se interrelacione con el entorno y no rompa con su contexto.

Pérez, J. (2016) determina que la característica pertinente principal al emplazar adecuadamente un equipamiento, es aquella donde la volumetría se interrelaciona con el entorno para formar una unidad, esto se realiza por medio de una interrelación enterrada y semienterrada del volumen frente al paisaje o entorno y lograr un equilibrio entre ambas

Loubes, J (1985) menciona que los equipamientos emplazados subterráneamente son de carácter pertinente y que se usa cada vez más, pero que el volumen al estar enterrado no logra un equilibrio adecuado con un entorno artificial, puesto que las vías o ingresos no son visualmente percibidos al usuario.

Neila, J. (2004), indica que al emplazar los equipamientos de forma pertinentemente arquitectónica se realiza mediante una forma, donde el volumen sea semienterrado para que se visualice de forma correcta los elementos naturales y artificiales que contienen, adicionalmente este tipo de relación con el entorno es bueno cuando el usuario percibe menos del 80 por ciento de la volumetría para que guarde armonía con su entorno

Boullosa, N (2013) determina que los equipamientos que están parcialmente enterrados logran una mejor relación con su entorno puesto que estas logran un equilibrio con aquellos elementos inmediatos que los rodea, al ser la volumetría menor a un 70 por ciento se logra contemplar la vegetación correctamente o las calles o ingresos que contiene

En consecuencia, el emplazamiento de un equipamiento que considera la pendiente, la forma del terreno y su entorno que lo rodea, con las características de pertinencia arquitectónica como es su forma, su escala y su interrelación permite lograr un equilibrio entre la edificación y la naturaleza. Asimismo, se debe considerar que, aunque se quiere emplazar equipamientos en terrenos planos, la realidad muestra que la ciudad es un valle y que tarde o temprano se construirá en el valle.

Caballero (2011) nos menciona que además se debe considerar que para emplazar equipamientos no siempre se realizan en ciudades con superficies planas, pues muchas de estas urbes han sido fundadas o se han expandido sobre superficies inclinadas.

Por ello, cabe mencionar que, al no considerar las características arquitectónicas pertinentes al emplazar equipamientos, ha generado problemas, donde dichos equipamientos no guardan armonía con el entorno y donde los ciudadanos no se sienten identificados con estas infraestructuras.

Itabashi, 2012 en su artículo Una mirada a Latinoamérica, menciona que ver y hacer arquitectura es uno de los objetivos de los arquitectos, la responsabilidad de mirar y lograr el equilibrio al emplazar equipamientos con carácter de pertinencia arquitectónica es primordial pues esto tiene que ver mucho con nuestra sociedad y territorio.

2.2. Casos de estudio y criterios de selección.

2.2.1. Casos de estudio

Los casos de estudio de la investigación están conformados por proyectos arquitectónicos enfocados en el tema de emplazamientos de equipamientos, en zonas similares a Cajamarca, es así que los tres casos se analizan de acuerdo a los indicadores de operacionalización, dando valoraciones según sea el caso para poder compararlos y sacar conclusiones a partir de ello.

Tabla N° 2.1
Casos de Estudio

CASOS DE ESTUDIO	DESCRIPCIÓN
<p>Figura N° 2.1 <i>Centro Cultural Comunitario Teotitlán del Valle</i></p>  <p><i>Fuente: Archdaily - Centro Cultural Comunitario Teotitlán del Valle 2017</i></p>	<p>Ubicación: Oaxaca, México Área del Proyecto: 1700.0 m2 Año del Proyecto: 2017</p> <p>El proyecto solo emplea una escala monumental se adecuada a su pendiente, sin embargo, la forma del proyecto solo contempla formas irregulares como composición general y la interrelación con el entorno es mala al ser visualmente perceptible al usuario y no demostrar que el volumen esta semienterrado.</p>
<p>Figura N° 2.2 <i>Centro Cultural en Saint-Germain-lès-Arpajon</i></p>  <p><i>Fuente: Archdaily - Centro Cultural en Saint-Germain-lès-Arpajon 2014</i></p>	<p>Ubicación: Saint-Germain, Francia Área del Proyecto: 2173.0 m2 Año del Proyecto: 2014</p> <p>La forma del centro cultural considera sola la forma irregular como composición general de acuerdo a la forma de su terreno, asimismo contiene 2 escalas pertinentes a su pendiente y la interrelación que realiza con su entorno permite visualizar la vegetación y accesos principales al complejo</p>
<p>Figura N° 2.3 <i>Centro Cultural Plassen</i></p>  <p><i>Fuente: Archdaily - Centro Cultural Plassen 2012</i></p>	<p>Ubicación: Molde, Noruega Área del Proyecto: 5800.0 m2 Año del Proyecto: 2012</p> <p>Se emplea solo la escala monumental frente a su topografía; asimismo la pendiente que emplea su topografía es de un 17% perteneciente a un tipo de pendiente ondulada, adicionalmente emplea dos tipos de formas como composición general, para lograr un dinamismo con su paisaje.</p>

Fuente: *Elaboración propia en base autores*

2.2.2. Criterios de selección

Por medio de 2 tipos de instrumentos para la recolección de datos; fichas documentales para el emplazamiento de equipamientos – variable independiente y las características de pertinencia arquitectónica – variable dependiente, además de fichas de análisis de casos para este último (Ver Anexo N°1 – Matriz de consistencia). Es así que logra determinar cuáles son los criterios a evaluar y estos son aplicados en:

2.2.2.1. Variable Independiente

Para esta variable se han empleado fichas documentales (Ver Anexo N°15, N°16 y N°17) contrastadas con cada ficha de análisis de casos de la variable dependiente – Anexos N° 21, N° 22 y N° 23.

Teniendo en cuenta su propia tabla de valorización para un buen contraste de variables. Adicionalmente, se ha considerado en las láminas anexo que para cada indicador de la variable independiente un color distintivo (verde, amarillo, rojo)

Tabla N° 2.2

Indicadores de la Variable Independiente

Topografía
Forma/Terreno
Entorno

Fuente: *Elaboración propia en base estrategias de valoración*

a. Indicador 4 – Topografía

Según la ficha documental Topografía - ver Anexo N°15; determina que la mejor opción para el emplazamiento de equipamientos es aquella donde emplea una pendiente del 7 al 25%, para obtener mejores visuales y su composición volumétrica está entre los 2.50 m a 16.50m de altura, es decir emplea la escala normal y monumental.

Tabla N° 2.3

Valorización - Pendiente

PUNTUACION	DESCRIPCIÓN
BUENO 3	El equipamiento se considera bueno cuando emplea una pendiente del 7 al 25%, para obtener mejores visuales y su composición volumétrica esta entre los 2.50 m a 16.50m de altura, es decir emplea la escala normal y monumental.
REGULAR 2	El equipamiento se considera regular cuando usa pendientes del 7 al 25% pero emplea una composición volumétricamente con alturas que vayan entre

		los 5.00m a 16.50m de altura (escala monumental) para mostrar elegancia y amplitud.
MALO	1	El equipamiento se considera malo cuando usa pendientes entre 7 al 12%, además de solo considerar una volumetría que vaya entre los 2.50 m a 5.00 m (escala normal en el proyecto)

Fuente: *Elaboración propia en base autores*

Asimismo, al contrastar con las fichas de análisis de casos (ver Anexos N° 21, N° 22 y N° 23) se obtuvo lo siguiente:

Tabla N° 2.4

Contraste del Indicador Pendiente con la Escala de los casos 1,2,3

	Caso 1	Caso 2	Caso 3
	Escala	Escala	Escala
	2	3	2
Pendiente	2	3	2
Resultado	4	6	4

Fuente: *Elaboración propia en base a autores*

Se determinó que el caso 2 (Centro Cultural en Saint-Germain-lès-Arpajon) es el que guarda mayor relación con la escala al emplazar un equipamiento.

b. Indicador 5 – Forma/terreno

Según la ficha documental de la forma del terreno - ver Anexo N°19; concluye que la mejor opción para emplazar equipamientos es aquella donde emplea una forma de terreno ondulada y emplea como composición volumétrica formas regulares e irregulares.

Tabla N° 2.5

Valorización – Forma /Terreno

PUNTUACION		DESCRIPCIÓN
BUENO	3	El equipamiento emplea una forma de terreno ondulada y emplea como composición volumétrica formas regulares e irregulares.
REGULAR	2	Se considera un equipamiento regular cuando emplea una forma de terreno ondulada, pero emplea una composición volumétrica de solo formas irregulares
MALO	1	Se considera un equipamiento malo cuando se emplaza en una forma de terreno ondulada pero solo considera formas regulares como composición volumétrica.

Fuente: *Elaboración propia en base autores*

Es así que en el contraste con las fichas de análisis de casos (ver Anexos N° 21, N° 22 y N° 23.) de obtuvo lo siguiente:

Tabla N° 2.6

Contraste del Indicador Forma del terreno con la Forma de los casos 1,2,3

	Caso 1	Caso 2	Caso 3
	Forma	Forma	Forma
	2	3	3
Forma/terreno	2	3	3
Resultado	4	6	6

Fuente: *Elaboración propia en base a autores*

Se determinar una igualdad entre el caso 2 y el caso 3, es decir si existe una relación entre la forma del terreno con la forma volumétrica de un equipamiento, sin embargo, el caso 2 (el Centro Cultural en Saint-Germain-lès-Arpajon) es uno de los óptimos para de emplazar un equipamiento.

c. Indicador 6 – Entorno

Según la ficha documental del entorno - ver Anexo N° 20; concluye que para emplazar equipamientos debe generar una conexión directa con el entorno es decir se visualiza correctamente el paisaje natural (la vegetación) y el paisaje artificial (vías, avenidas, etc.). asimismo, emplea volumétricamente una interrelación semienterrada siendo el volumen menos del 80% perceptible para el usuario.

Tabla N° 2.7

Valorización – Entorno

PUNTUACION	DESCRIPCIÓN
BUENO 3	El equipamiento genera una conexión directa con el entorno es decir se visualiza correctamente el paisaje natural (la vegetación) y el paisaje artificial (vías, avenidas, etc.), asimismo emplea volumétricamente una interrelación semienterrada siendo el volumen menos del 80% perceptible para el usuario
REGULAR 2	El equipamiento genera una conexión indirecta con el entorno, es decir se visualiza regularmente la vegetación (paisaje natural) y las calles, avenidas, plazas, etc. (paisaje artificial) asimismo el equipamiento emplea volumétricamente una interrelación semienterrada, siendo el volumen perceptible entre 80 a 90% para el usuario.
MALO 1	El equipamiento genera una conexión mala con el entorno donde no se distingue o el paisaje natural (la vegetación) o el paisaje artificial (vías, avenidas, etc.) además que emplea una interrelación semienterrada, siendo el volumen perceptible mayor al 90% o emplea una interrelación de tipo enterrada, donde el volumen es no es perceptible al usuario.

Fuente: *Elaboración propia en base autores*

Es así que en el contraste con las fichas de análisis de casos (Ver Anexos N° 21, N° 22 y N° 23) de obtuvo lo siguiente:

Tabla N° 2.8
Indicador Entorno

	Caso 1	Caso 2	Caso 3
	Interrelación	Interrelación	Interrelación
	1	3	2
Entorno	1	3	2
Resultado	2	6	4

Fuente: *Elaboración propia en base a autores*

Se determina que el caso 1 es el más óptimo para de emplazar un equipamiento con interrelación favorable frente al entorno.

2.2.2.2. Variable Dependiente

Para esta variable se han empleado dos instrumentos para la recolección de datos: fichas documentales y fichas de análisis de casos

a. Indicador 1 – Forma

Según la ficha documental Forma - ver Anexo N°18; se determina que la edificación o equipamiento cuenta con mejor emplazamiento cuenta con formas regulares e irregulares en su composición.

Tabla N° 2.9
Valorización Forma

FORMA			
PUNTAJE	1	2	3
	Forma regular	Forma irregular	Forma regular + forma irregular
	MALO	ACEPTABLE	IDEAL

Fuente: *Elaboración propia en base autores*

En base a la ficha documental menciona se puede calificar en la ficha de análisis de casos de la forma- ver Anexo N°21; obteniendo los siguientes resultados:

Tabla N° 2.10
Resultados de Análisis de casos - FORMA

FORMA				
PUNTAJE		CASO 1	CASO 2	CASO 3
3	Forma regular + forma irregular		x	x
2	Forma irregular	x		
1	Forma regular			

Fuente: *Elaboración propia en base autores*

El Centro Cultural Plassen y el Centro Cultural en Saint-Germain-lès-Arpajon se encuentra con un puntaje ideal puesto que cuenta con formas regulares e irregulares en su composición, a su vez, el Centro Cultural Comunitario Teotitlán del Valle esta en una valorización ideal al contar con formas irregulares en su composición.

b. Indicador 2 – Escala

Por medio de la ficha documental de la Escala - ver Anexo N°19; se puede observar que la mejor opción del uso de la escala en el equipamiento está compuesta por volúmenes que estén entre los 2.50 m a 16.50m de altura, es decir emplea la escala monumental y normal, donde la primera muestre elegancia y amplitud, y la segunda permita que el usuario sienta la sensación de comodidad y estabilidad.

Tabla N° 2.11
Valorización Escala

ESCALA			
PUNTAJE	1	2	3
	Escala normal	Escala monumental	Escala normal + escala monumental
	MALO	ACEPTABLE	IDEAL

Fuente: *Elaboración propia en base autores*

En base a la ficha documental menciona se puede calificar en la ficha de análisis de casos de la Escala (Ver Anexo N°22), obteniendo los siguientes resultados:

Tabla N° 2.12
Resultados de Análisis de casos - ESCALA

ESCALA				
PUNTAJE		CASO 1	CASO 2	CASO 3
3	Escala normal + escala monumental		x	
2	Escala monumental	x		x
1	Escala normal			

Fuente: *Elaboración propia en base autores*

El Centro Cultural Comunitario Teotitlán del Valle y el Centro Cultural Plassen, se encuentra con un puntaje aceptable puesto que solo cuenta con escalas monumentales en su composición, sin embargo, el Centro Cultural en Saint-Germain-lès-Arpajon al contar ambas escalas (normal y monumental) es el caso ideal para el indicador forma.

c. Indicador 3 - Interrelación

Por medio de la ficha documental de la Interrelación - ver Anexo N°20; se determina que la mejor opción de la relación que hay entre la volumetría frente al paisaje es aquella que emplea una

interrelación semienterrada siendo el volumen menor al 80% perceptible para el usuario para lograr mejor una integración con el entorno. Es así que se establece la siguiente puntuación:

Tabla N° 2.13
Valorización Interrelación

INTERRELACIÓN			
PUNTAJE	1	2	3
	Interrelación Enterrada o Interrelación Semienterrada Percepción >90%	Interrelación Semienterrada Percepción 80% < x > 90%	Interrelación Semienterrada Percepción <80%
	MALO	ACEPTABLE	IDEAL

Fuente: *Elaboración propia en base autores*

En base a la ficha documental menciona se puede calificar en la ficha de análisis de casos de la Interrelación (Ver Anexo N°23), lo siguiente:

Tabla N° 2.14
Resultados de Análisis de casos - INTERRELACIÓN

INTERRELACIÓN				
PUNTAJE		CASO 1	CASO 2	CASO 3
3	Interrelación Semienterrada Percepción <80%		x	
2	Interrelación Semienterrada Percepción 80% < x > 90%			x
1	Interrelación Enterrada o Interrelación Semienterrada Percepción >90%	x		

Fuente: *Elaboración propia en base autores*

El Centro Cultural en Saint-Germain-lès-Arpajon se encuentra con un puntaje ideal, por otro lado, el Centro Cultural Plassen, se encuentra con un puntaje aceptable, sin embargo, El Centro Cultural Comunitario Teotitlán del Valle cuenta con un puntaje malo, pues utiliza una interrelación semienterrada donde la percepción del volumen es completamente.

Por medio de una comparación de los casos estudiados se puede notar que existe una presente diferencia entre ellos, sin embargo, el caso más óptimo resulta ser el número dos: El Centro Cultural en Saint-Germain-lès-Arpajon con un puntaje de eficiencia de 18. Se puede decir entonces que este Centro Cultural es el más ideal para poder emplazar equipamientos.

Tabla N° 2.15
Resultados de Análisis de casos – Variable Dependiente

Variable Dependiente Características de Pertinencia Arquitectónica	Caso 1			Caso 2			Caso 3		
	Malo (1)	Aceptable (2)	Ideal (3)	Malo (1)	Aceptable (2)	Ideal (3)	Malo (1)	Aceptable (2)	Ideal (3)
Forma		2				3			3
Escala		2				3		2	
Interrelación	1					3		2	
Total	5			9			7		

 Fuente: *Elaboración propia en base autores*

2.2.3. Tabla contraste de Variables

Es así que, por medio de un contraste de la pendiente, la forma del terreno y el entorno con la Forma, la escala y la Interrelación de volumétrica (Ver Anexos N° 24), se logra obtener que el caso más óptimo es el número 2 para determinar los lineamientos de diseño (Ver página 48).

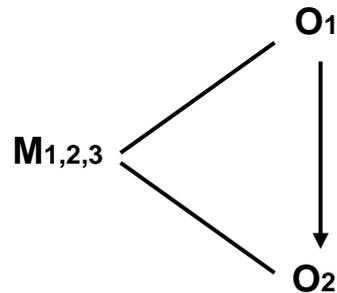
Tabla N° 2.16
Contraste de variable Independiente y Dependiente

CONTRASTE DE VARIABLES	Caso 1			Caso 2			Caso 3		
	Forma	Escala	Interrelación	Forma	Escala	Interrelación	Forma	Escala	Interrelación
	2	2	1	3	3	3	3	2	2
Pendiente		2			3			2	
Forma/terreno	2			3			3		
Entorno			1			3			2
Subtotal	2	4	2	6	6	6	6	4	4
Total	10			18			14		

 Fuente: *Elaboración propia en base al análisis de casos y fichas documentales.*

2.3. Tipo de investigación y operacionalización de variables

La presenta investigación es de tipo no experimental, descriptivo, explicativo; descriptivo debido a que se basa en la recopilación de datos basados en la descripción de carácter casual y proyectivo; se formula de la siguiente, manera:



Donde:

M1,2,3(muestras): Casos arquitectónicos

O1,2 (Observación a las variables)

V1: Observación Características de pertinencia arquitectónica

V2: Observación del Emplazamiento de un Equipamiento

2.4. Técnicas e instrumentos y Recolección de datos

Técnica A: El primer instrumento de recolección y análisis de datos a usar, requiere de proyectos que cuenten con características pertinentes arquitectónicas basadas en equipamientos bien emplazados, es así que para realizar este análisis se ha recopilado casos de México, Francia y Noruega de tal modo que se asemejen a nuestra zona; del mismo modo se realizarán el análisis de estos casos por medio de una comparación, de tal manera que se pueda tener una idea de cuáles son las características pertinentes que estos presentan en zonas parecidas a nuestra ciudad.

Instrumentos: Fichas Documentales, Fichas de Análisis de Casos

2.5. Resultados, discusión y lineamientos

2.5.1. Resultados y Discusión

A continuación, la Tabla N° 2.18 presenta los resultados y la discusión de cada uno de los indicadores para poder identificar los principales lineamientos de diseño para la elaboración del Centro Cultural Educativo

Tabla N° 2.17
Discusión

Dimensión	Teoría	Resultado	Discusión
TOPOGRAFIA	Gamboa, E. (2017) describe que los equipamientos emplazados correctamente dependen de la topografía, pues esta determina el tamaño o la escala del equipamiento que se implantara en ella, adicionalmente la pendiente es la forma medible básica de la topografía del terreno.	El diseño de equipamientos que empleen una pendiente que este entre el 7 al 25%, determina el tamaño que volumétrico de los equipamientos que se para que funcionen como punto clave o núcleo de la ciudad.	El emplazamiento un equipamiento depende de su topografía, pues esta determina el tipo de escala se debe emplear según la pendiente que se va encontrar, puesto que no todas las pendientes requieren el mismo tipo de escala, por ello existe una relación estable entre pendiente y escala, corroborando así la teoría mencionada.
FORMA DEL TERRENO	Baca, O (2016) menciona que para emplazar equipamientos representativos en una zona es necesario considerar la forma del terreno, pues esta define la forma o el aspecto del equipamiento con el cual se conceptualizara.	Para emplazar correctamente un equipamiento debe considerar una forma de terreno ondulada, este terreno debe ser de clase cerro el cual este entre 100 a 300 m pues esta permite la visualización correcta de la forma volumétrica del equipamiento.	Los análisis de casos realizados permiten corroborar que los equipamientos mejor emplazados son aquellos que han empleado formas de terreno onduladas y que en este tipo de terreno se han creado formas de aspecto innovador siendo aquí que se logra corrobora la teoría de autor de que forma del terreno, define la forma del equipamiento.
ENTORNO	Baca, O. (2016) determina que, para emplazar adecuadamente equipamientos se debe analizar el entorno que	El uso elementos naturales (vegetación) y elementos artificiales	El entorno está ligado la interrelación que hay con el equipamiento pues con ella, deben

	<p>lo rodea, si existen elementos naturales (vegetación, arborización), como elementos artificiales (edificios colindantes, perfiles del entorno urbano), para lograr una conexión del equipamiento con estos elementos.</p>	<p>(vías, avenidas, etc.) sirve para generar una unidad con el equipamiento a emplazar y no se rompa con el equilibrio del paisaje que los rodea,</p>	<p>forman una unidad que no rompa el equilibrio del paisaje, por ello el uso de elementos naturales y artificiales generan una unidad que armoniza con el contexto, corroborando así la teoría mencionada.</p>
FORMA	<p>Pérez, J. (2016) determina que las características pertinentes arquitectónicas para diseñar equipamientos, trabajan con elementos visuales y que la naturaleza visual de estos elementos, se basan en la volumetría, pues este es un objeto real del mundo físico, que tiene atributos como: una forma, un tamaño, un color y una textura.</p>	<p>La composición volumétrica para emplazar equipamientos emplea formas regulares e irregulares en general, la composición no está limitada a determinar que volumen se puede emplear en cada zona al diseñar un equipamiento.</p>	<p>Los equipamientos mejor emplazados son aquellos que han empleado ambas formas en su diseño para adaptarse a cualquier forma de terreno que se encuentran, asimismo corrobora que aquel elemento visual que es pertinente tiene una forma.</p>
ESCALA	<p>Ruiz, G.(2010) determina que al emplazar equipamientos de valor arquitectónico pertinente, la volumetría de estos equipamientos tienen características propias como su tamaño y determina que el tamaño o la escala de un volumen es pertinente a la topografía donde se implantara, pues esta influye directamente el usuario al momento de percibirla y esta volumetría debe</p>	<p>El uso de volúmenes que estén entre los 2.50 m a 16.50m de altura (escala monumental y normal), muestran elegancia y amplitud en una escala monumental además de lograr la integración con el paisaje; además para que el usuario siente</p>	<p>El emplazamiento de un equipamiento depende de la escala del volumen implantada en la topografía puesto que estos equipamientos serán eje y núcleo de la ciudad al generar grandeza y comodidad en su tamaño, logrando que el usuario reconozca que el equipamiento tiene</p>

	denotar amplitud y grandeza por medio de la escala monumental pero que a su vez estos equipamientos volumétricamente tengan una escala normal que la persona pueda percibir y a su vez interactuar para que no se convierta en una persona pasiva	la sensación de comodidad y estabilidad es recomendable el uso de una escala normal	carácter de pertenecer al lugar, corroborando así la teoría mencionada.
INTERRELACIÓN	Pérez, J. (2016) determina que la característica pertinente principal al emplazar adecuadamente un equipamiento, es aquella donde la volumetría se interrelaciona con el entorno para formar una unidad, esto se realiza por medio de una interrelación enterrada y semienterrada del volumen frente al paisaje o entorno y lograr un equilibrio entre ambas	El emplazar un volumen que use una la interrelación de tipo semienterrada siendo esta menos del 80% perceptible para el usuario permite una visualización correcta de los elementos del entrono	La interrelación de tipo semienterrada en los análisis de caso, permite visualizar elementos de vegetación e identificar correctamente los ingresos, vías, calles que llevan al equipamiento, siendo la interrelación vinculada correctamente al entorno, corroborando así la teoría.

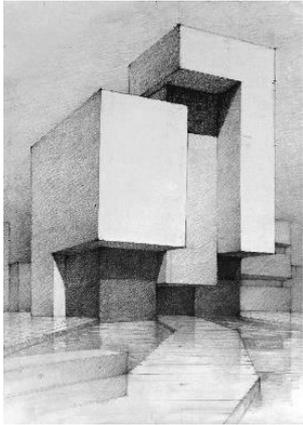
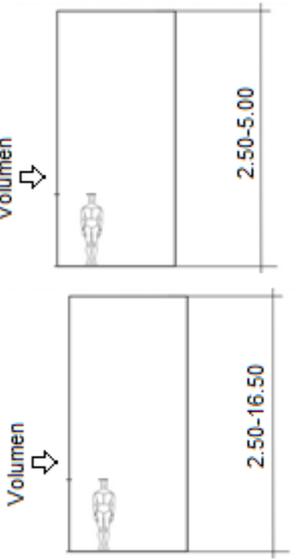
Fuente: *Elaboración propia en base a autores.*

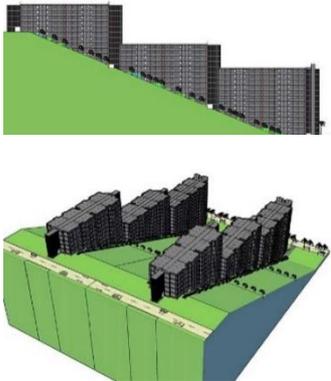
2.5.2. Lineamientos

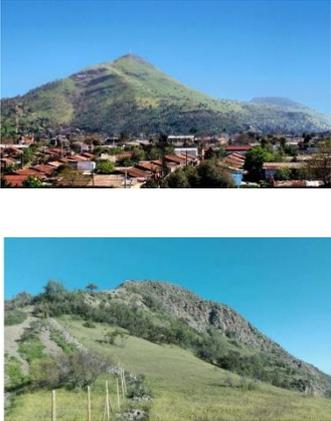
Los lineamientos se dan según los resultados y la discusión de la investigación en base al emplazamiento de un equipamiento que tenga relación directa con las características pertinentes arquitectónicas. Para los lineamientos específicos se recomienda ver Anexo N° 25

Si son aplicadas las dimensiones de la variable INDEPENDIENTE correctamente se logrará estas dimensiones de la variable DEPENDIENTE.

Tabla N° 2.18
Lineamientos

SUB DIMENSION	INDICADOR	LINEAMIENTO DE DISEÑO	GRAFICO
FORMA	<ul style="list-style-type: none"> - Forma Regular - Forma Irregular 	<p>La composición volumétrica emplea formas regulares e irregulares en general, la composición no está limitada a determinar que volumen se puede emplear en cada zona al diseñar un equipamiento.</p> <p>Aplicación: las formas regulares e irregulares se pueden emplean a nivel de composición general, es decir zonas culturales, educativas, administrativas, expositivas y otras que consideran el programa arquitectónico.</p>	
ESCALA	<ul style="list-style-type: none"> - Escala Normal - Escala Monumental 	<p>Se recomienda el uso de volúmenes que estén entre los 2.50 m a 16.50m de altura (escala monumental y normal), se recomienda usar ambas escalas para que los volúmenes muestran elegancia y amplitud; y produzca también sensación de comodidad y estabilidad.</p> <p>Aplicación: Se recomienda el uso de la escala monumental de 5.00m a 16.50m de altura en espacios expositivos, culturales y educativas, mientras que la escala normal de 2.50m a 5.00m se puede usar en espacios administrativos,</p>	 

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">INTERRELACIÓN</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Interrelación semienterrada - Interrelación enterrada 	<p>Se recomienda que el volumen use una la interrelación de tipo semienterrada siendo este menos del 80% perceptible para el usuario para lograr una visualización correcta de los elementos del entorno</p> <p>Aplicación: los volúmenes semienterrados no están limitados a establecer alguna zona específica, puesto que la interrelación semienterrada es para formar una unidad con los elementos naturales y artificiales del entorno.</p>	
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">TOPOGRAFÍA PENDIENTE</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ligeramente plano 3-7% - Moderadamente Ondulado 7-12% - Fuertemente Inclinado 12-25% 	<p>Es recomendable para el diseño de equipamientos empleen una pendiente que este entre el 7 al 25%, pues que el tamaño que considera los equipamientos que se ubican en estas pendientes funcionan como punto clave o núcleo de la ciudad</p> <p>Aplicación: el terreno debe emplear el tipo de pendiente Mod. Ondulado o Fuertemente Inclinado</p>	

<p>FORMA DEL TERRENO</p>	<p>- Ondulado</p>	<p>El emplazamiento de equipamientos debe presentar una forma de terreno ondulada, este terreno debe ser de clase cerro el cual este entre 100 a 300 m determina que forma volumétrica empleara el equipamiento.</p> <p>Aplicación: a nivel general para emplazar el equipamiento el terreno debe ser ondulado, clase cerro.</p>	
<p>ENTORNO</p>	<p>- Entorno Natural - Entorno Artificial</p>	<p>Se recomienda el uso elementos naturales (vegetación) y elementos artificiales (vías, avenidas, etc.) para generar una unidad con el equipamiento a emplazar y no se rompa con el equilibrio del paisaje que los rodea</p> <p>Aplicación: se recomienda el uso de vegetación en patios interiores, además de uso de lagunas o fuentes de agua interiores para armonizar con el contexto, así mismo se recomienda generar acceso marcados para que el usuario reconozca los ingresos principales a dicho establecimiento.</p>	

Fuente: *Elaboración propia en base a autores.*

2.6. Marco referencial

El proyecto sirve como núcleo dentro de la ciudad y de zona, la cual permite la integración de las personas y permite determinar cómo se debe emplazar los equipamientos. Asimismo, el proyecto contempla los siguientes conceptos, según autores, de las variables principales.

La Guía de Estándares FEMP de España (2011),

Un centro cultural es aquel equipamiento con carácter territorial que realiza una actividad social y cultural prioritaria y diversificada, con dotación para realizar actividades de difusión, formación y creación en diferentes ámbitos de la cultura, así como dinamización de entidades.

La pertinencia arquitectónica

Pérez, J. (2016) determina que los criterios de diseño pertinentes no están basados en trabajar solo con conceptos, sino con elementos visuales. Estos elementos visuales son objetos reales del mundo físico, que tienen unos atributos: una forma, un tamaño, un color y una textura. Siendo la naturaleza visual de estos elementos la volumetría.

Emplazamiento de equipamientos

Baca, O. (2016) Al hablar de equipamientos adecuadamente emplazados, sostuvo que: El problema de proyectar desde la perspectiva de un estudiante es que, al momento de iniciar un proyecto, lo primero que hace apresuradamente es desarrollar la función interior del edificio, dejando muchas veces de lado el saber mirar el lugar; además, olvida como es la forma y la topografía del terreno, dejando de esta manera imposibilidad de concebir arquitectura

Figura N° 2.4

Centro Cultural Educativo en la Tulpuna-Cajamarca



Fuente: *Elaboración propia en base a la investigación realizada.*

2.7. Marco normativo

Para el diseño de los espacios del Centro cultural, se han considera, el marco normativo nacional que considera las áreas o medias mínimas que se pueden emplear, adicionalmente se ha considerado un marco normativo internacional, para la consideración de nuevos espacios para el equipamiento propuesto

2.7.1. Marco Normativo Nacional

Para la elaboración del proyecto, de acuerdo a su uso como es un Centro Cultural se tendrá en cuenta los criterios de diseño arquitectónico presentes en el Reglamento Nacional de Edificaciones, destacándose las siguientes normas técnicas:

- Norma: RNE A.010 Condiciones Generales De Diseño.
- Norma: RNE A.040 Educación Cap. II. Art 9 Aforo
- Norma: RNE A.060 Cap. III Art. 19
- Norma: RNE A.070 Comercio Art 8 Aforo
- Norma: RNE A.070 Comercio Art. 7 Y A.130 Art. 2, 3 Y 4 / Aforo
- Norma: RNE A.080 Oficinas Artículo 8 Aforo
- Norma: RNE A.090: Servicios Comunes.
- Norma: RNE A.100 Recreación Y Deportes Cap. II, Art. 7
- Norma: RNE A.120: Accesibilidad Para Personas Con Discapacidad Y De Las Personas Adultas Mayores.
- Norma: RNE A.130: Requisitos De Seguridad.
- La Guía De Diseño De Espacios Educativos GDE-002-2015, como base de algunos ambientes como:

- **Aula De Innovación Pedagógica**

Este ambiente según la RNE y La Guía De Diseño De Espacios Educativos GDE-002-2015 se considera un índice de ocupación de 2.7 m² por persona-

- **Biblioteca**

La Guía De Diseño De Espacios Educativos GDE-002-2015 (cuadro N° 19 Ficha Técnica sobre ambiente Biblioteca), recomienda considerar un índice de ocupación de 2.5 m² por persona para este ambiente. Además, nos indica que de esta área debemos sumar el 25 % más para depósito.

- **Tópico**

Ambiente recomendado por la Guía De Diseño De Espacios Educativos GDE-002-2015 y es un espacio requerido para este tipo de instituciones educativas. El cual debe dar atención en emergencias médicas este ambiente debe tener fácil acceso de evacuación.

- **Guardianía**

Ambiente recomendado por la Guía De Diseño De Espacios Educativos GDE-002-2015 y es un espacio requerido para este tipo de instituciones. El cual está ubicado en el ingreso principal para tener una fácil atención a las diferentes personas

2.7.2. Marco Normativo Internacional

Dentro de la Normativa Internacional para algunos ambientes se ha considera pertinente emplear

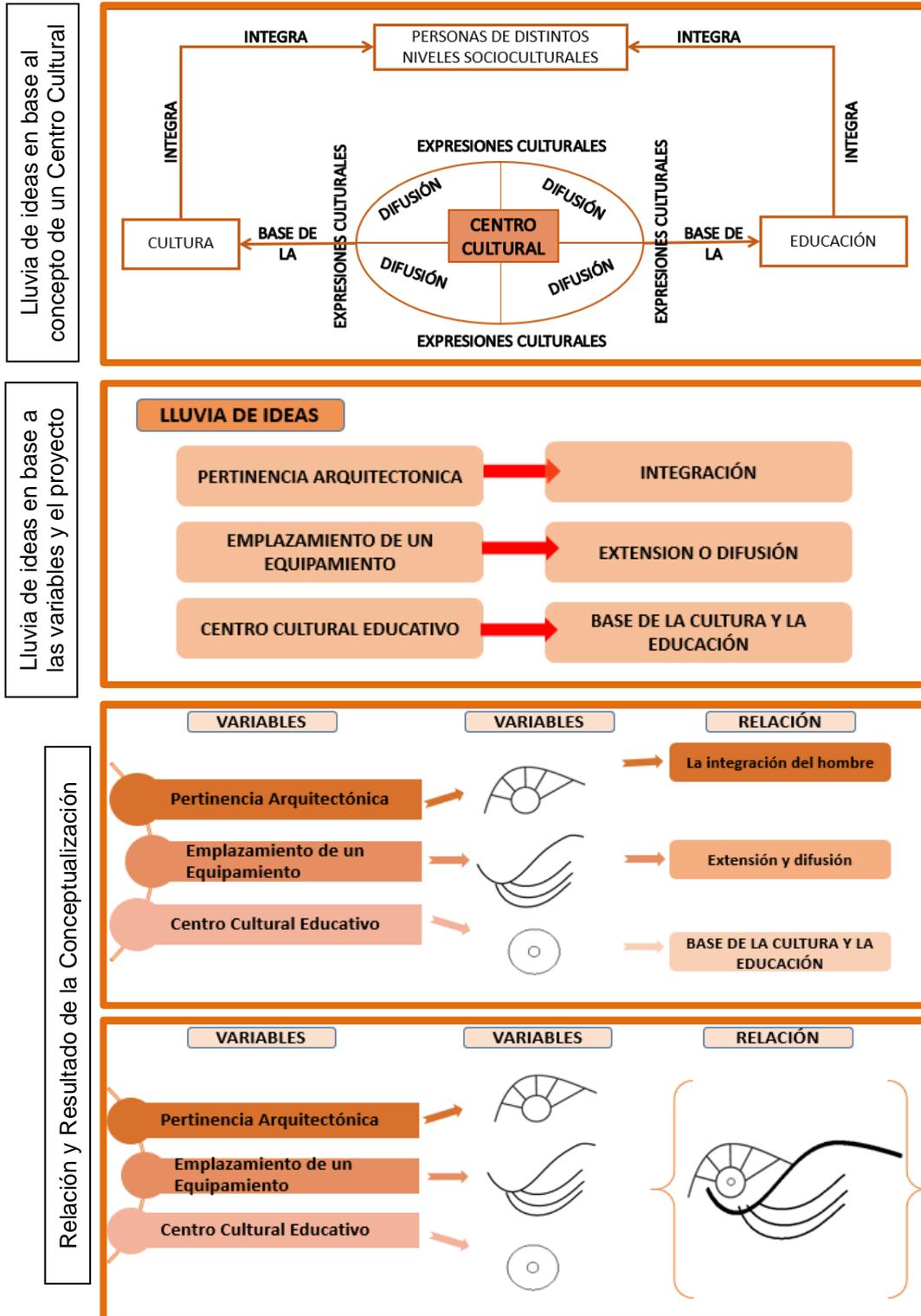
- Normativa del Consejo Nacional de la Cultura y las Artes (CNCA) Chile aplicable al CCI, así mismo, se tomarán los siguientes capítulos:
 - Capítulo V. Normativa sobre fomento y promoción de la creación e industrias culturales.
 - Capítulo VI. Normativa sobre actividades culturales específicas - Normativa SEDESOL: Sistema normativo de equipamiento urbano (México)
 - Para la programación arquitectónica también se ha considera la Normativa SEDESOL: Sistema normativo de equipamiento urbano.

CAPÍTULO 3. ETAPA PROYECTUAL

3.1. Idea rectora del proyecto

3.1.1. Imagen objetivo

Figura N° 3.1
Idea Rectora para el Centro Cultural Educativo



Fuente: *Elaboración propia en base a la investigación realizada.*

3.1.2. Conceptualización

La conceptualización está basada en 2 puntos principales con una relación en común:

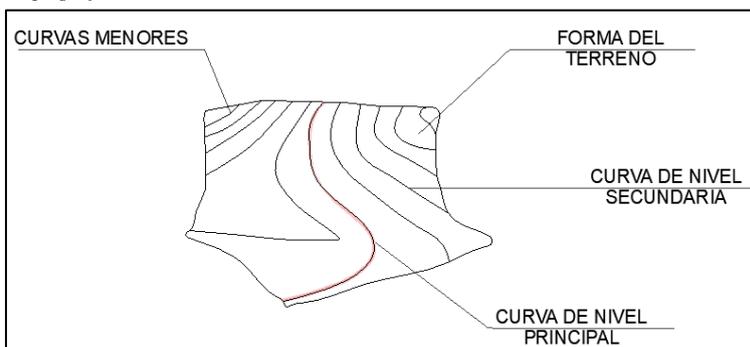
- La primera se basa en la definición de un Centro Cultural; que es considerado como un lugar creado para **la difusión** de distintas expresiones culturales, educativas, etc., que sirve como **base** para la educación y la cultura, a través de sus distintas áreas; y la **integración** de las personas de distintos niveles socioculturales. Obteniendo así palabras claves como: difusión, apoyo e integración para poder conceptualizar
- Asimismo, el segundo punto está relacionado con las variables de estudio y del proyecto, que fueron definidos por autores en el Marco teórico Proyectual, es así que la “pertinencia arquitectónica” estén relacionadas a la palabra clave de pertinencia, es decir de querer **pertenecer**; el “emplazamiento de un equipamiento”, se relacione a la **expansión** de un algo, en este caso de un equipamiento y al hablar del proyecto que es un centro cultural educativo, nos referimos a este como el **núcleo** de la cultura y la educación. Es así que, se obtienen las palabras claves de pertenecer, expansión y núcleo para conceptualizar.

Por ello al cruzar las palabras claves de ambos puntos se determina que: la **difusión** está relacionada con la **expansión**, la **integración** se relaciona con la **pertinencia** y finalmente la **base** se relaciona con el **núcleo de la cultura y la educación**.

3.2. Integración del proyecto al contexto

Para comprender la integración del proyecto al entorno es necesario conocer primero el terreno:

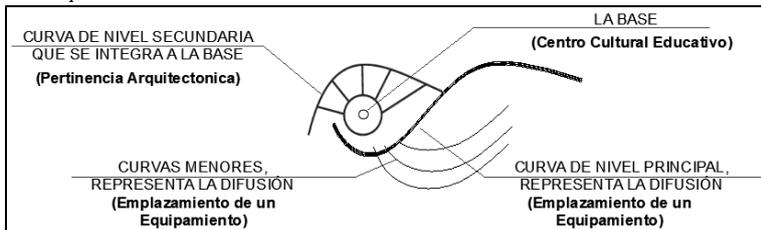
Figura N° 3.2
Topografía del terreno



Fuente: *Elaboración propia en base a la topografía realizada y topografía de Arcgis*

Seguidamente al contrastar con el concepto con el cual se ha partido, se obtiene lo siguiente:

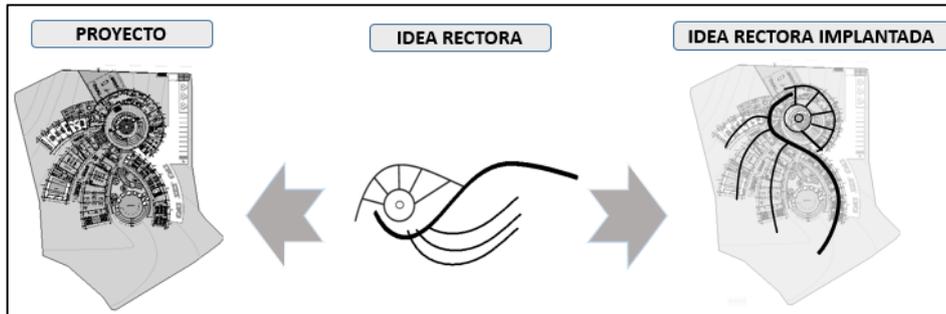
Figura N° 3.3
Conceptualización/idea rectora



Fuente: *Elaboración propia en base a la investigación*

Es así que, al contrastar el concepto o idea rectora con el contexto urbano, la forma del proyecto arquitectónico se adecua y se sustenta siguiendo a las curvas de nivel que el terreno plantea, obtenido así por mimesis lo siguiente:

Figura N° 3.4
Contraste/Implantación de la idea rectora con el proyecto



Fuente: *Elaboración propia en base a la investigación*

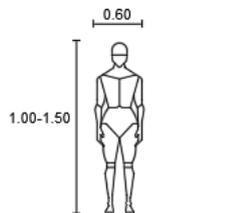
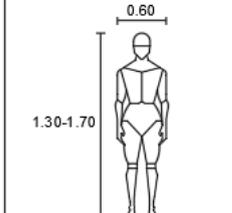
3.3. Funcionalidad

3.3.1. Análisis sobre la función de los espacios a diseñar

Para el diseño de los espacios arquitectónicos de la programación propuesta se considera el tipo de usuario que empleará estos las zonas, además se considera el mobiliario que se usará en el ambiente. Por ello se darán los siguientes alcances

- Con respecto al usuario

Figura N° 3.5
Características del Usuario

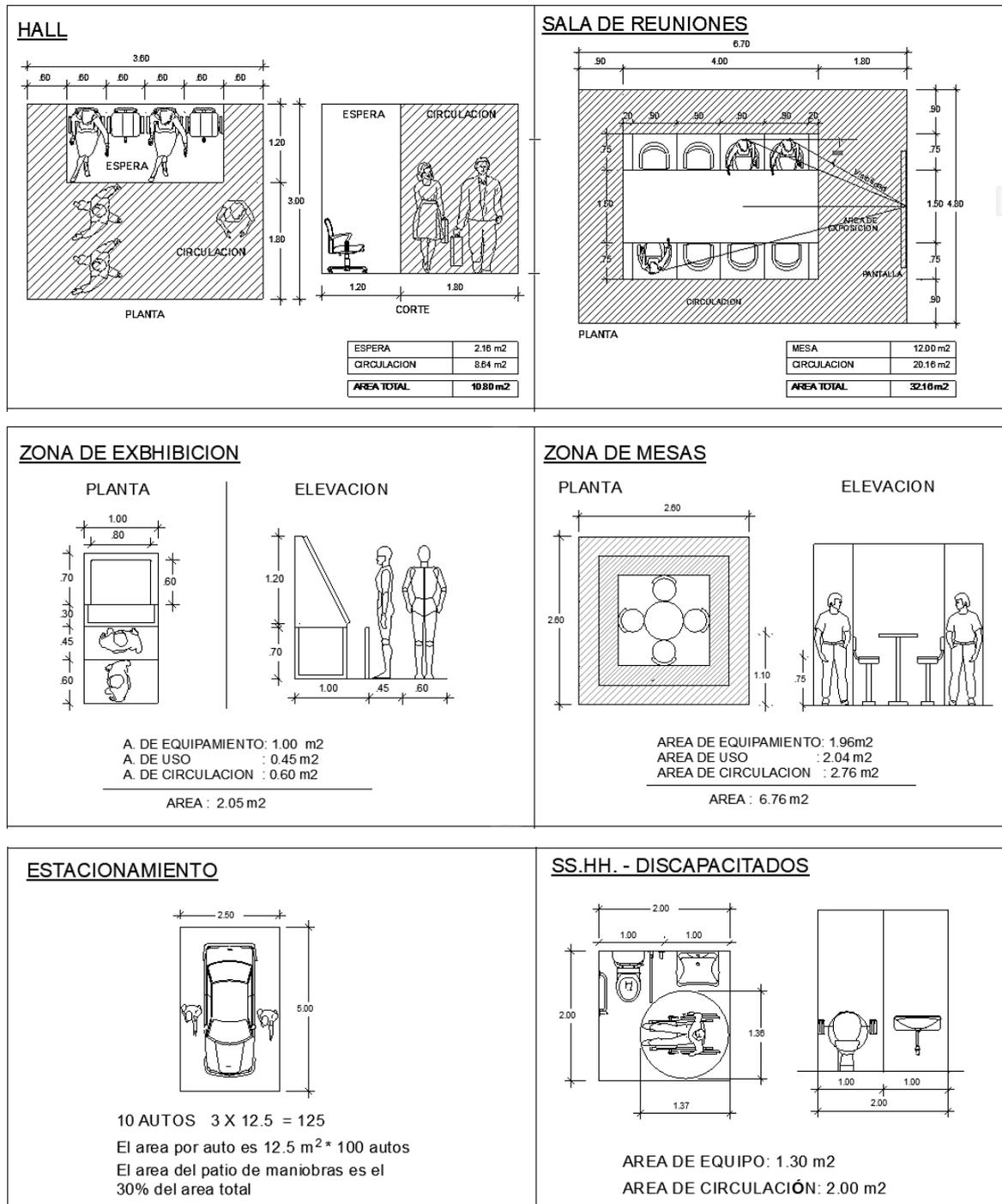
<p>PERSONALIDAD:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Personas extrovertidas e introvertidas, que quieran aprender, socializar, conocer nuevas personas. -Tiene deseos de aprender, de cuidar el paisaje. -Le gusta explorar el paisaje, contemplar la naturaleza. -Es muy cuidadoso con las cosas que utiliza para aprender 	<p>CARACTERÍSTICAS FÍSICAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Profesión: Escolares -Sexo: Masculino/Femenino -Edad: 5-14 años -Estado Civil: No Aplica 	<p>CARACTERÍSTICAS FÍSICAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Profesión: Indistinto -Sexo: Masculino/Femenino -Edad: 15-24 años -Estado Civil: Indistinto 	<p>PERSONALIDAD:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Es una persona sociable -Le gusta tener un lugar donde pueda conversar con sus familiares y amigos -Le gusta tener un lugar donde pueda relajarse y contemplar el paisaje -Quiere lo básico en un equipamiento que satisfaga su necesidad de aprender y socializar.
--	---	---	---

Fuente: *Elaboración propia en base a la investigación*

- Con respecto a los ambientes

Para definir las áreas de los ambientes se ha considerado la antropometría del usuario, a través de matrices antropométricas, siendo algunas de estas matrices los siguientes:

Figura N° 3.6
Antropometría Básica de los ambientes



Fuente: *Elaboración propia en base a la investigación y realización de antropometría*

*Nota 1: Las áreas halladas, son áreas mínimas, que pueden aumentar de acuerdo al diseño o al número de mobiliario que tenga cada ambiente.

*Nota 2: El mobiliario empleado se detalla en la memoria descriptiva de arquitectura.

ZONA	SUBZONA	AMBIENTES	AREA	AREA PROMEDIO
ZONA CULTURAL	ZONA EXPOSITIVA	SALA DE EXHIBICIÓN PERMANENTE	160 m ²	286 m ²
		SALA DE EXHIBICIÓN TEMPORAL	79 m ²	
		SALA DE EXHIBICIÓN ITINERANTE	47 m ²	

ZONA	SUBZONA	AMBIENTES	AREA	AREA PROMEDIO
ZONA CULTURAL	ZONA CULTURAL	TALLER DE COUCHING Y LIDERAZGO	63 m ²	770 m ²
		TALLER DE COCINA	135 m ²	
		TALLER DE DANZA Y BAILE MODERNO	210 m ²	
		TALLER DE ESCULTURA	93 m ²	
		TALLER DE DIBUJO Y PINTURA	170 m ²	
		TALLER DE CANTO Y MUSICA	99 m ²	

ZONA	SUBZONA	AMBIENTES	AREA	AREA PROMEDIO
ZONA EDUCATIVA	ZONA EDUCATIVA	AULAS DE TALLERES ESTANDAR	180 m ²	427 m ²
		AULAS DE COMPUTO	60 m ²	
		BIBLIOTECA	93 m ²	
		SUM	94 m ²	

ZONA	SUBZONA	AMBIENTES	AREA	AREA PROMEDIO
ZONA DE SERVICIOS	ZONA DE SERVICIOS GENERALES	RESTAURANTE/CAFETERIA	108 m ²	202 m ²
		GUARDERÍA	60 m ²	
		TÓPICO	34 m ²	

ZONA	SUBZONA	AMBIENTES	AREA	AREA PROMEDIO
ZONA DE SERVICIOS	ZONA DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	VENTAS	55 m ²	86 m ²
		ESTACIONAMIENTOS	13 m ²	
		GUARDIANIA	18 m ²	

ZONA	SUBZONA	AMBIENTES	AREA	AREA PROMEDIO
ZONA DE SERVICIOS	ZONA DE SS.HH.	BATERIA DE BAÑOS HOMBRES	26 m ²	63 m ²
		BATERIA DE BAÑOS MUJERES	23 m ²	
		BAÑO DISCAPACITADOS	14 m ²	

Fuente: *Elaboración propia en base a Antropometría*

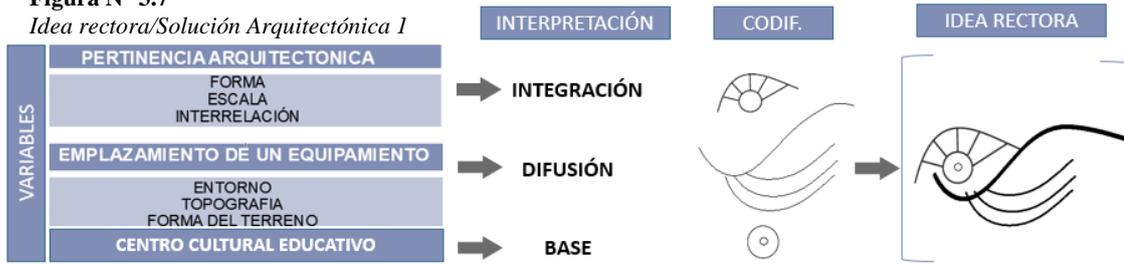
3.4. Solución arquitectónica

El proyecto propuesto considera la idea rectora para integrarse al contexto y lograr una buena funcionalidad, es así que se parte de lo siguiente:

1. La idea rectora contiene dos puntos principales: las variables y la interpretación de estas, que codificándolas se obtiene lo siguiente:

Figura N° 3.7

Idea rectora/Solución Arquitectónica 1

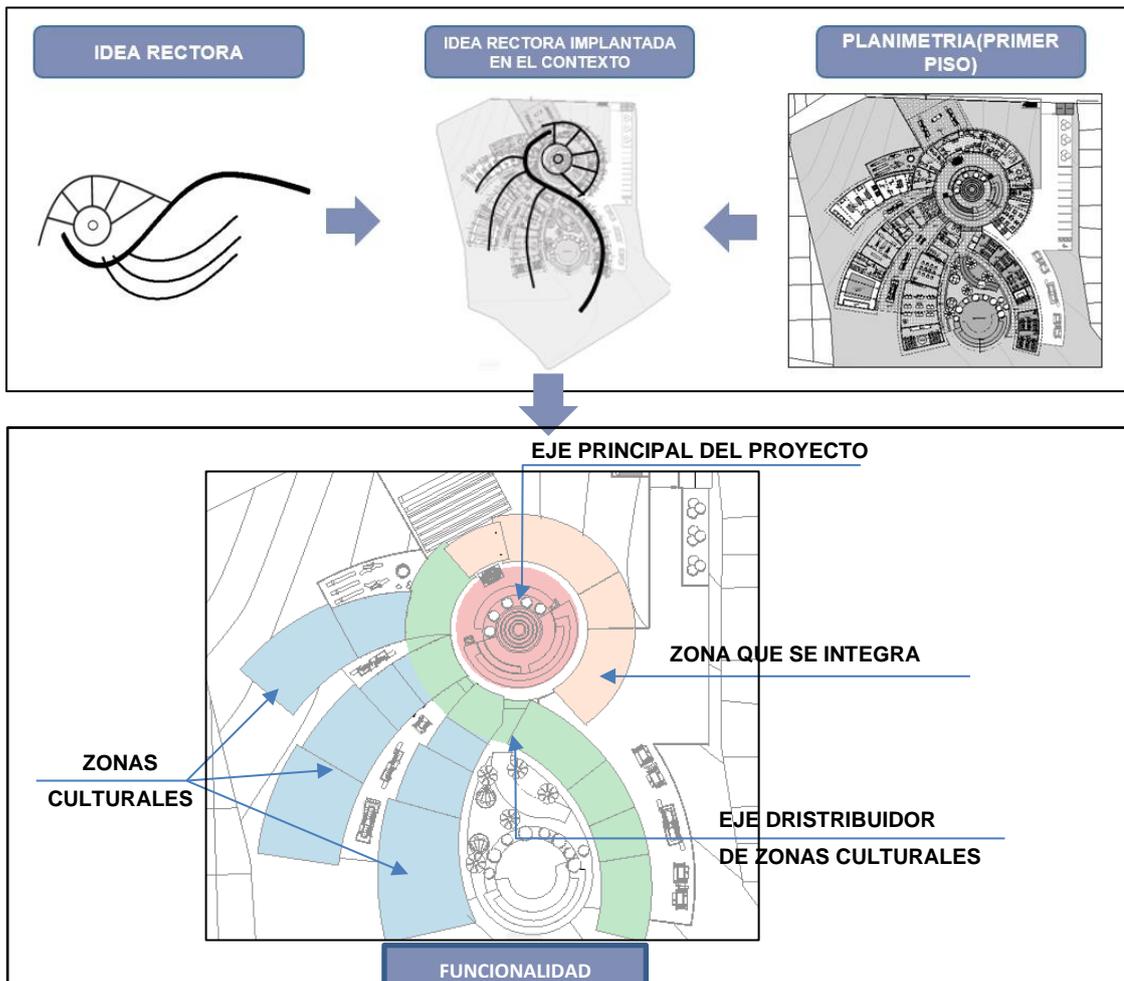


Fuente: *Elaboración propia en base a autores y análisis del contexto*

2. La idea rectora determina la funcionalidad del proyecto y a su vez la integración con el contexto, siendo esto:

Figura N° 3.8

Idea rectora/Solución Arquitectónica 2



Fuente: *Elaboración propia en base a autores y análisis del contexto*

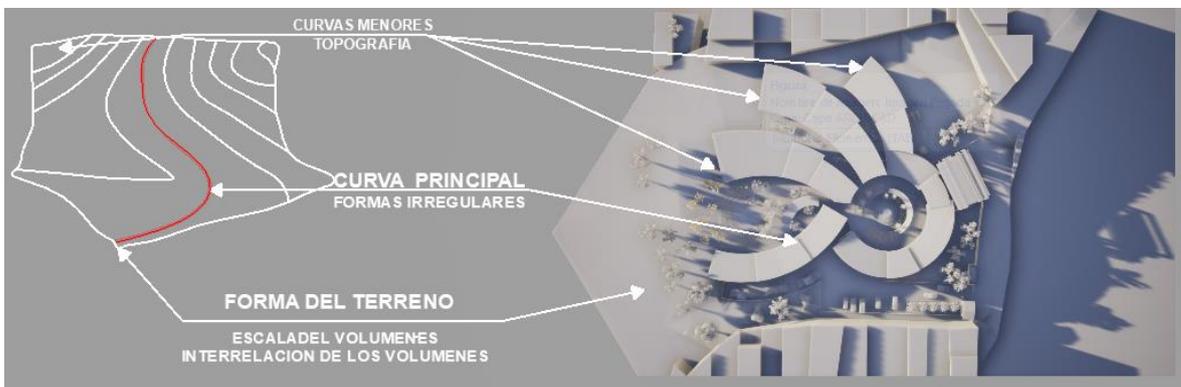
3.4.1. Esquemas 3D y propuesta volumétrica simple

El proyecto de Centro cultural educativo, contiene el sustento a nivel volumétrico, que responde a las variables antes mencionadas, es así que se obtiene el siguiente resultado a través los distintos puntos que mencionan:

- **Punto 1: A Nivel Contextual**

Se presenta la forma del terreno, identificando la forma de la curva principal que servirá como eje de distribución a distintas zonas, adicionalmente se identifican las formas de las curvas menores, que se integran a la curva principal para dar a entender que es una extensión del terreno.

Figura N° 3.9
Esquema 3D/Nivel Contextual

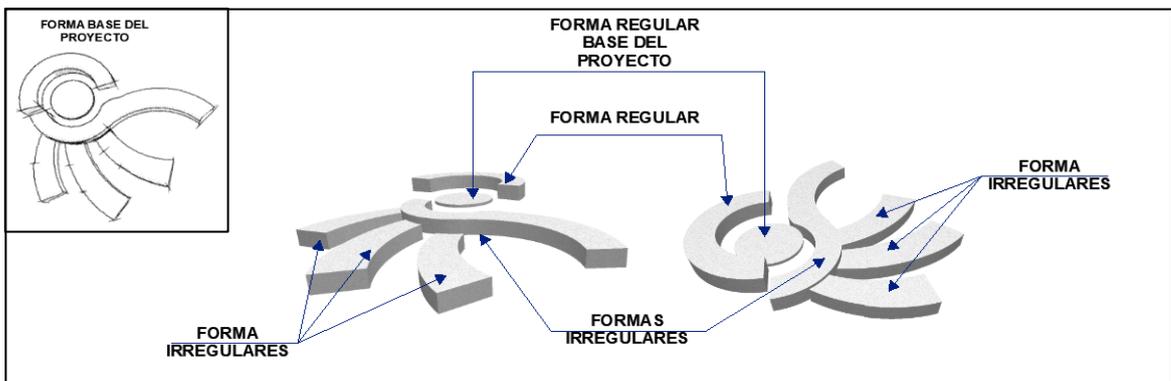


Fuente: *Elaboración propia en base a autores y análisis del contexto*

- **Punto 2: A Nivel Formal**

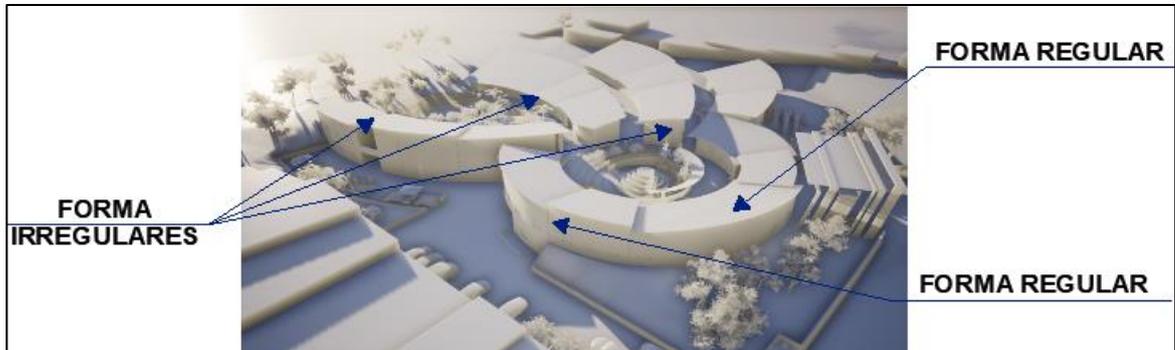
Los indicadores no mencionan que se debe emplear formas regulares e irregulares para una mejor integración del proyecto al contexto, es así que la parte central y el bloque que representa la integración o pertinencia arquitectónica son de formas regulares, mientras que las formas que representan el emplazamiento de un equipamiento son de formas irregulares.

Figura N° 3.10
Esquema 3D/Nivel Formal 1



Fuente: *Elaboración propia en base a autores y análisis del contexto*

Figura N° 3.11
Esquema 3D/Nivel Formal 2

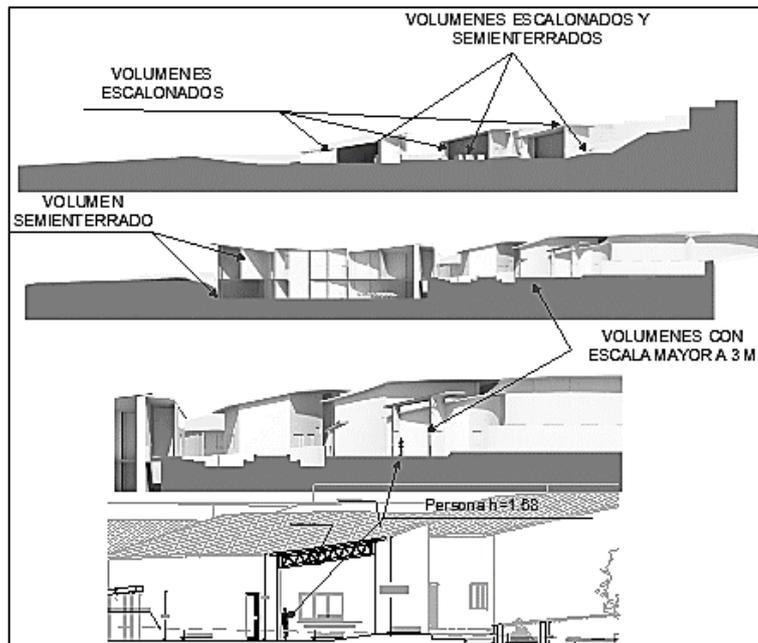


Fuente: *Elaboración propia en base a autores y análisis del contexto*

- **Punto 3: A Nivel Espacial**

La volumetría nivel espacial muestra que son volúmenes semienterrados además de estar en una escala mayor a 3 metros.

Figura N° 3.12
Esquema 3D/Nivel Espacial

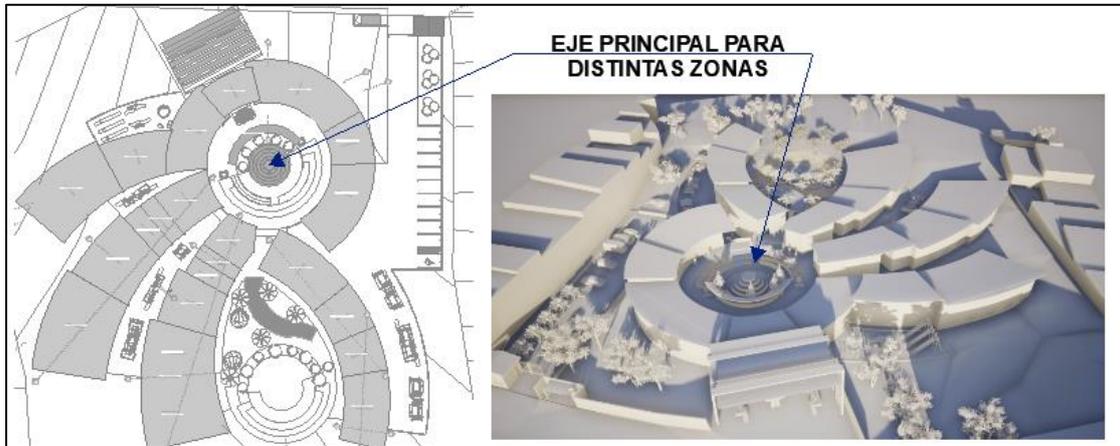


Fuente: *Elaboración propia en base a autores y análisis del contexto*

- **Punto 4: A Nivel Funcional**

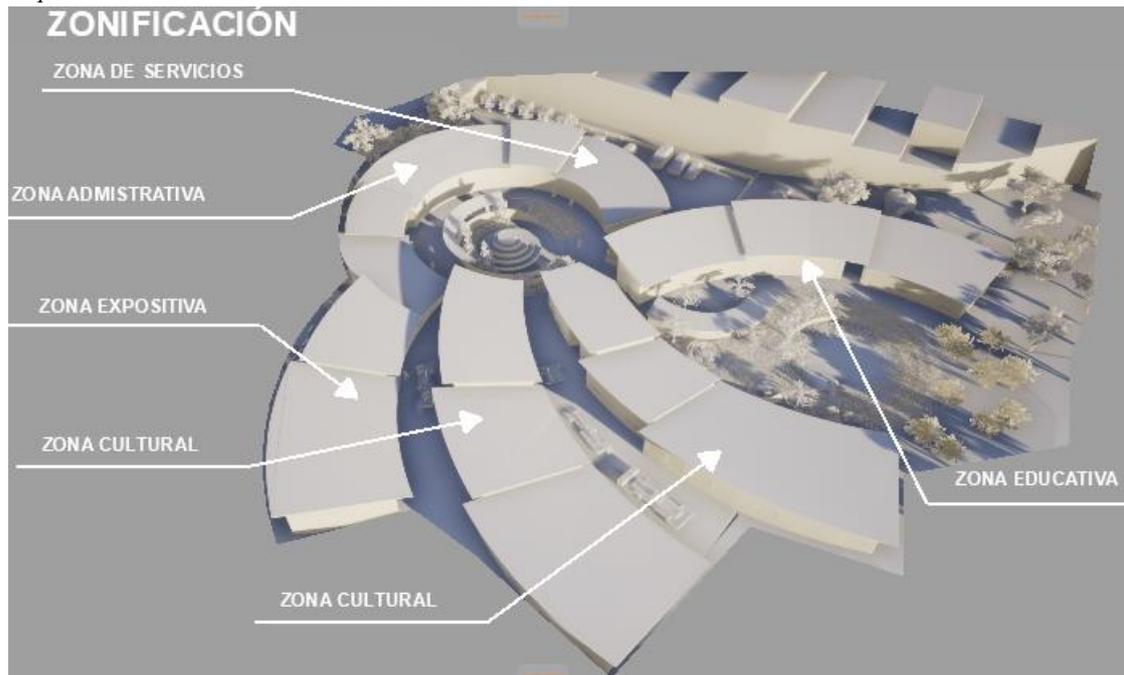
A nivel funcional macro, la forma responde a la función, es así que se parte de un eje o núcleo principal el cual ayuda a distribuir las distintas zonas del proyecto (Figura N°3.14), logrando así una funcionalidad adecuada para el usuario.

Figura N° 3.13
Esquema 3D/Nivel Funcional 1



Fuente: *Elaboración propia en base a autores y análisis del contexto*

Figura N° 3.14
Esquema 3D/Nivel Funcional 2-Distribución de zonas



Fuente: *Elaboración propia en base a autores y análisis del contexto*

3.5 Memoria descriptiva

3.5.1. Arquitectura

Descripción del proyecto:

El proyecto comprende de 12 módulos de material noble de 1 piso y 3 módulos de material noble de 2 pisos además de contar con sus respectivas áreas verdes.

Adicionalmente comprende los siguientes puntos básicos:

a. Ubicación

El Proyecto de Investigación “Centro cultural Educativo”, se encuentra ubicado en:

REGIÓN: CAJAMARCA

PROVINCIA: CAJAMARCA

DISTRITO: CAJAMARCA

b. Vías de acceso

La ruta de acceso vehicular principal, va desde la plaza hacia el terreno, siguiendo la ruta desde Jr. Junín, seguidamente del Jr. Silva Santiesteban, al Jr. Independencia hasta el Jr. América.

Tabla N° 3.2

Vías de Acceso

ACCESO VEHICULAR						
DESDE	HACIA	TIPO DE VIA	TIPO DE SERVICIO	CARRILES	TIEMPO	DISTANCIA
Plaza de Armas	Terreno	Asfaltada	Bus, autos, combis, camionetas	1 o 2 dependiendo la ruta	Máximo 11 min	2.8

Fuente: *Elaboración propia en base a Google maps*

c. Localización

El proyecto se localiza de la siguiente manera:

CONTINENTAL: Latinoamérica del Sur

NACIONAL: Perú

REGIONAL: Cajamarca

DISTRITAL: Cajamarca

d. Terreno

Se describe a nivel general la forma, la topografía y el área del terreno, adicionalmente para más detalle del terreno y su vialidad, revisar la pagina 20 y el anexo 7

- **Forma**

Está ubicado en un cerro que presenta una forma de tipo ondulada

- **Topografía**

Cuenta con una pendiente de 12%.

- **Área del terreno**

El terreno tiene un área de 10645.51m² y un perímetro de 417.04.

Los linderos del predio son:

Con el Norte: Jirón América

Con el Sur: Viviendas aledañas

Con el Este: Viviendas aledañas, Jirón Alfonso Ugarte

Con el Oeste: Viviendas aledañas, Pasaje Terán Lobato y el Jirón Santa Clara

e. Servicios Básicos

Los servicios básicos con lo que cuenta el terreno son los siguientes:

- **Agua potable**

El proyecto de Centro Cultural Educativo, cuenta con el servicio por parte de la EPS SEDACAJ S.A. la ciudad de Cajamarca administrado por la municipalidad provincial de Cajamarca.

- **Energía eléctrica**

El proyecto de Centro Cultural Educativo, cuenta con el servicio Dotado por la empresa HIDRANDINA S.A. es responsable de brindar el servicio a todo el distrito de Celendín y provincia y departamento Cajamarca.

- **Alcantarillado**

El proyecto de Centro Cultural Educativo, cuenta con el servicio de alcantarillado brinda dado por la empresa EPS SEDACAJ S.A. la ciudad de Cajamarca.

f. Circulación y Accesos

- **Acceso Principal**

- El acceso principal se encuentra en el lado norte, que cuenta con dos ingresos, uno formado por una puerta doble para el los visitantes en general y una puerta de ingreso vehicular para el personal administrativo, pedagógico o turistas, posteriormente se es recibido por un patio de circulación circular que ayuda a conducir hacia los patios laterales izquierdos, desde los cuales se puede acceder a hacia las distintas zonas específicas (talleres, aulas, ss.hh., etc.)
- Para llegar a al nivel inferior también se puede acceder mediante la rampa (con una pendiente de 8%) ubicada en el lado sur y posterior del proyecto, adicionalmente de contar con un ascensor de capacidad de 5 personas.

- **Circulación Principal**

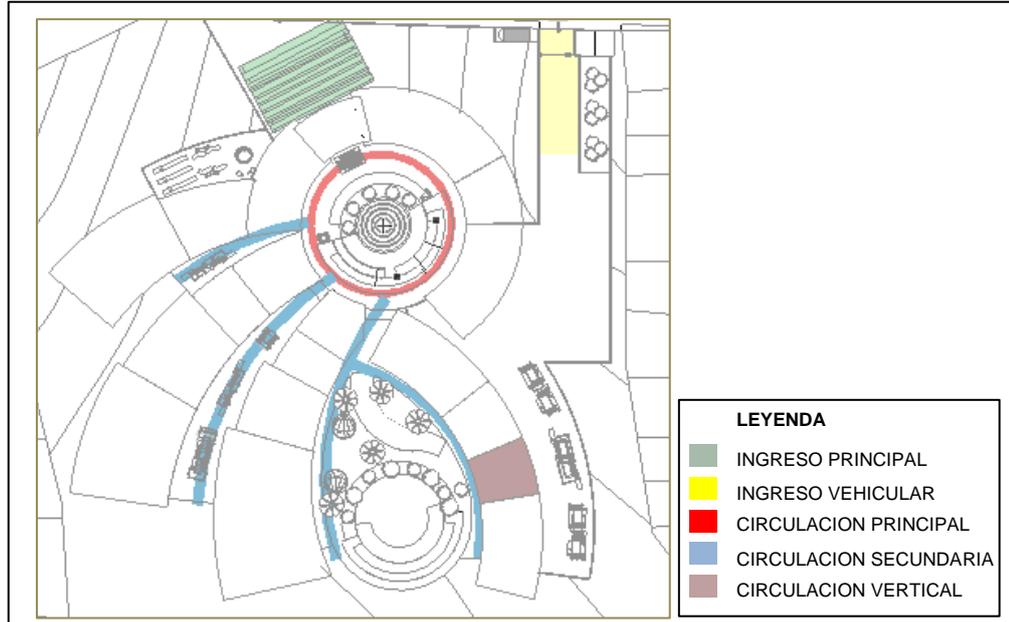
La circulación principal se desarrolla teniendo como base la Guía De Diseño De Espacios Educativos GDE-002-2015, RNE – Artículo 12 – criterios para diseño arquitectónico, que recomienda que las circulaciones principales no deben ser menor a 1.80 m en pasillos y gradas.

Desde el acceso principal se tiene una circulación de 75.42 m hasta su punto más crítico.

En el proyecto se está planteando pasillos de 2.50 m de ancho libre los cuales dan acceso directo a la zona en el primer nivel. En el segundo nivel se tiene un pasillo de 2.90 m mínimo los cuales dan acceso a las aulas, talleres, salas de exposición, SS.HH., etc

Las circulaciones verticales (escaleras) que dan acceso a la planta baja tienen un ancho de 2.25 m la cual facilita para las rutas de evacuación.

Figura N° 3.15
Accesibilidad y Circulación



Fuente: *Elaboración propia en base a un análisis.*

g. Zonificación

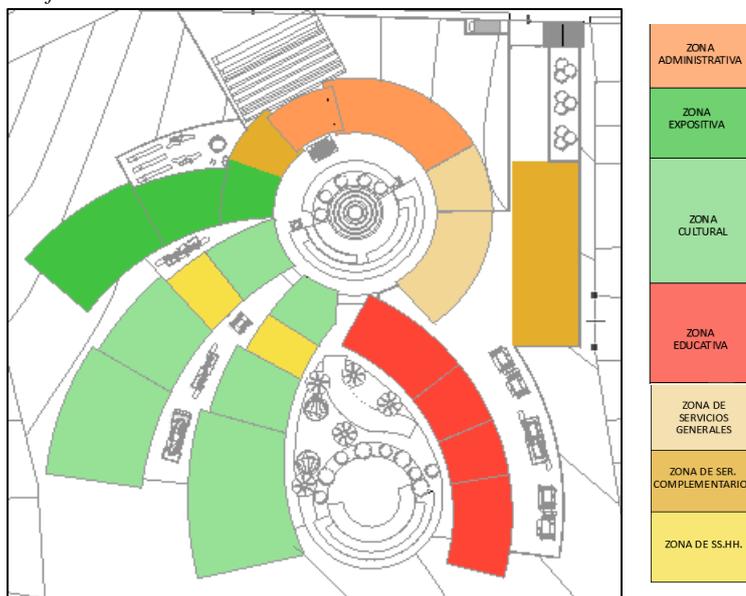
El proyecto parte desde la zona administrativa el cual marca el ingreso y contiene los ambientes de recepción, oficinas administrativas y sala de reuniones.

Hacia el lado Oeste se encuentra ubicado la zona expositiva que contiene los ambientes de exposición permanente, temporal e itinerante, además de la primera zona cultural con ambientes de los talleres de coaching, cocina, danza y baile moderno, adicionalmente aquí se encuentra la primera zona de Servicios Higiénicos y la primera parte de servicios complementarios teniendo como ambientes el área de ventas,

Hacia el lado Sur se encuentra ubicado la segunda zona cultural con los talleres de escultura, dibujo y canto, además de contar con la zona educativa con ambientes de talleres estándar, salas de cómputo, sum y biblioteca,

Finalmente, en el lado Este se encuentra ubicado las zonas de servicios generales y la segunda zona de servicios complementarios.

Figura N° 3.16
Zonificación



h. Acabados

El proyecto cuenta con acabados que tienen en cuenta a La guía de criterios de diseño para locales de primaria y secundaria Polidocente completos y usos compartidos 2017, es así que se obtiene lo siguiente:

• Pisos:

Los pisos varían según el plano de acabados, es así que se obtienen el siguiente listado:

- Porcelanato textil beige 0.60x0.60 cm
- Laminado AC3 de alto tránsito de 8.33 cm
- Cemento alisado
- Piso Podo táctil
- Piso Genérico Adocreto Recto Liso Gris
- Piso Cemento Pulido
- Laminado parana Merbau 8mm
- Porcelanato Pulido Super Blanco 60x60cm
- Piso de madera de roble 120x9 cm

• Muros: Exteriores Y Interiores

Muros de Ambientes Pedagógicos: tarrajeados gruesos y pintado en pintura látex de alta calidad, pinturas que son del RAL 9016 Blanco tráfico Pantone, RAL 9001 Blanco crema, RAL 1015 Marfil claro según requiera los planos de acabados,

Muros de Ambientes Administrativos: tarrajeados gruesos y pintado en pintura látex de alta calidad. pinturas que son del RAL 9016 Blanco tráfico Pantone, RAL 9001 Blanco crema, RAL 1015 Marfil claro según requiera los planos de acabados.

Muros de Escalera: tarrajeados gruesos y pintado en pintura látex de alta calidad. pinturas que son del RAL 9016 Blanco tráfico Pantone, RAL 9001 Blanco crema, RAL 1015 Marfil claro según requiera los planos de acabados.

Muros SS. HH: Acabado en Porcelanato textil beige 0.60x0.60 cm, pinturas que son del RAL 9016 Blanco tráfico Pantone, RAL 9001 Blanco crema, RAL 1015 Marfil claro según requiera los planos de acabados,

• **Cielo Raso: Interiores**

Ambiente de Danza y Baile Moderno: tarrajeados gruesos y pintado en pintura látex de alta calidad, pinturas que son del RAL 9016 Blanco tráfico Pantone, RAL 9001 Blanco crema, RAL 1015 Marfil claro según requiera los planos de acabados,

• **Techos:**

MODULOS: TR4

• **Zócalos Interiores**

Los zócalos varían según el plano de acabados, es así que se obtienen el siguiente listado:

- Porcelanato textil beige 0.60x0.60 cm
- Porcelanato Pulido Super Blanco 60x60cm

• **Carpintería:**

PUERTAS: Madera de cedro paneladas, en marco cajón

VENTANAS: Marco de aluminio, Sistema de vidrio corredizo.

• **Aparatos Sanitarios:**

Los aparatos sanitarios serán de color blanco.

Los lavabos son ovalines nacionales color blanco, empotrados en una mesa de concreto y revestidos en porcelanato nacional color hueso

• **Grifería:**

serán de marca nacional, En alta calidad

Cromadas para su mayor duración

i. Equipamiento

El equipamiento ha sido concebido en base al estudio de la situación actual que requieren los Centros Culturales y los centros educativos, obteniendo el siguiente equipamiento:

Tabla N° 3.3

Mobiliario

DESCRIPCIÓN DEL MOBILIARIO
Exhibidor de melamina 1.90x1.25x0.90
Exhibidor de cuadros en forma de N, de melamina 2.80x1.50x2.10
Exhibidor de esculturas escalonado 1.50x1.60x 0.50
Exhibidor de cuadros de madera machihembrada de diseño 1.65x1.60x2.30
Silla, con asiento de cuero PU, giratoria modelo Toronto, 0.55x0.51.5x99.5
Silla de polipropileno/madera mate gris 0.46x0.50x0.82
Sillón giratorio Hamburgo con base de metal y respaldar de cuero PU, 0.625x0.63x1.20
Silla Ada sin brazo blanca Reyplast, 0.46x0.44x0.84
Silla infantil azul de PVC azul, 0.32x0.38x0.57
Silla giratoria Nueva Viena Negra, 0.56x0.61x0.99
Escritorio Malaga de MDP 3 cajones a lado derecho del escritorio de MDP con revestimiento melamínico, 1.20x0.61x0.75
Mueble de tres cuerpos de cuero color marrón, 2.00x0.73x0.90
Mueble de dos cuerpos de cuero color marrón, 1.60x0.73x0.90
Mueble de un cuerpo de cuero color marrón, 0.80x0.73x0.90
Mesa grupal 6 personas (Estructura metálica con tablero de polipropileno, 2.00x0.80x0.70
Lavamanos hecho de Loza en acabado liso 0.47x0.78x0.90
Inodoro Omega blanco, Taza de forma redonda, 0.36x0.61x0.72
Lavamanos hecho de Loza en acabado liso, tres cuerpos 0.47x2.03x0.90
Inodoro Omega blanco con fluxómetro, Taza de forma ovalada, 0.36x0.61x0.72
Lavadero Penta 1 poza con escurridor 0.48 x 0.78 cm
Lavamanos hecho de Loza en acabado liso, dos cuerpos 0.47x2.03x0.90
Urinario Bamby Blanco 0.31x0.32x0.48
Ducha española Aquarius Minimalista, 0.90X0.93
Barra de melamina 3.50x0.60x0.90
Barra de melamina en L 1.85x0.60x0.90
Barra de melamina 2.80x2.00x0.90
Barra de melamina en L 1.80x1.65x0.90
Barra de melamina 1.80x0.60x0.90
Barra de melamina 1.98x0.60x0.90
Barra de melamina 1.20x0.60x0.90
Mesa redonda compuesta de metal de alta resistencia con una superficie de vidrio diámetro de 60 cm alto de 70 cm
Mesa de centro Florence MadeforStores, de melamina color marrón, 0.92x0.62x0.48
Mesa redonda de plástico para niños diámetro de 1.20 con altura de 0.35 cm
Mesa en L de melamina de diseño para oficina 0.60x0.30x0.90

Armario Excellence alto XL de resina con 4 estantes, regulables en altura, 0.89x0.54x1.82
Armario Linear 68x39x173cm Kis, de plástico color negro
Armario de melamina color marrón, 0.45x0.60x2.10
Tacho para reciclaje para residuos generales 178 litros 0.23x0.65x0.90
Tablero de dibujo de melamine 1.20x1.00x1.00
Mesa Pequeña Prom Patas Marrones, 1.10x0.55x0.44
Silla de bar Sinfonía Beige, 0.38x0.40x0.85
Taburete metálico pequeño Negro, 0.37x0.37x0.43
Mesa con estructura metálica y tablero de Polipropileno 1.20x0.90x0.95
Silla con estructura metálica y asiento de propileno, 0.38x0.44x0.59
Silla Ada sin brazo blanca Reyplast, 0.46x0.44x0.84
Refrigeradora Samsung Top Freezer 0.60x0.672x1.72
Refrigeradora Samsung Top Freezer 0.73x0.91x1.79
Estante metálico 0.80x0.40x1.80
Estante metálico, 2 cuerpos 1.80x0.40x1.80
Cocina MIDEA 4 hornillas MCGE20FCW Blanco 0.60x0.60x0.90
Camilla Divan de 2 cuerpos para examen médico y/o masajes cabecera regulable, 0.65x1.90x0.70
Cama de una plaza, 0.90x2.00x0.66
Carrito medico de estructura médica, 0.77x0.57x1.00
Mampara divisoria de tres cuerpos 0.05x2.40x1.80
Stand de melamina de diseño 2.70x0.70x0.80
Butaca para audiencia, patas metálicas con pintura electroestática en color negro 0.60x0.55x0.96

Fuente: *Elaboración propia en base a un análisis.*

j. Normatividad

Se ha empleado la siguiente normativa peruana:

- RNE A 010. Condiciones generales de diseño.
- RNE A 040. Educación.
- RNE A 100. Recreación y deporte.
- RNE A 120. Accesibilidad para personas con discapacidad.
- RNE A 130. Requisitos de seguridad.
- Guía de Diseño de Espacios Educativos GDE-002-2015.
- Guía de Criterios de Diseño para Locales de Primaria y Secundaria Polidocentes Completos y Usos Compartidos 2017
- RVM-N084-2019-Minedu-Nt-Primaria-Y-Secundaria

3.5.2. Estructuras

Comprende lo siguiente:

a. Estudio de Mecánica de Suelos.

El Estudio de mecánica de Suelos, es una herramienta fundamental para el diseño de las estructuras, ya que con los datos obtenidos se podrá diseñar las cimentaciones, drenajes de las estructuras entre otros, por ellos debe llevarse de acuerdo a las normativas vigentes que adecuan ensayos referentes a los tipos de edificaciones que se van a ejecutar.

b. Sistema Estructural.

En la elección del sistema estructural influyeron los criterios de uso, resistencia, economía, funcionalidad, estética, los materiales disponibles en la zona y la técnica para ejecutar la obra. El resultado debe comprender el tipo estructural, las formas y dimensiones, los materiales y el proceso de construcción.

Por lo anteriormente descrito y teniendo en cuenta las dimensiones y distribución en planta se ha optado por establecer que en la dirección X-X la edificación estará conformada por pórticos y muros de corte, en algunos casos solo pórticos, en la dirección Y-Y, la resistencia la brindaran básicamente pórticos, de esta manera se espera un adecuado comportamiento estructural en las diversas hipótesis de cargas que se asuman al analizar la estructura y se brinde ductilidad y resistencia en eventos sísmicos.

c. Códigos y reglamentos:

- Reglamento Nacional de Edificaciones. Norma Técnica de Edificación E - 020 "Cargas"
- Reglamento Nacional de Edificaciones. Norma Técnica de Edificación E - 030 "Diseño Sismo Resistente"
- Reglamento Nacional de Edificaciones. Norma Técnica de Edificación E - 050 "Suelos y Cimentaciones"
- Reglamento Nacional de Edificaciones. Norma Técnica de Edificación E - 060 "Concreto Armado"
- Reglamento Nacional de Edificaciones. Norma Técnica de Edificación E - 070 "Albañilería"

d. Materiales:

- **Concreto Ciclópeo**

Resistencia nominal (ACI 318-05) $f'c=100$ kg/cm².

Se permitirá hasta 30% de piedra grande en cimientos sin refuerzo y hasta 25% de piedra mediana en sobrecimientos no reforzados.

Sub Cimiento Concreto C:H = 1:10 + 30% P.G.

Sobrecimiento Concreto C:H = 1:8 + 25% P.G.

- **Concreto Armado**

Resistencia nominal (ACI 318-05)	$f'c=210 \text{ kg/cm}^2$.
Módulo de elasticidad	$E=217000 \text{ kg/cm}^2$.
Peso específico	$\lambda =2400 \text{ kg/m}^3$.
Acero de refuerzo Grado 60	$f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$.

Debiendo cumplir la norma ASTM - 615, para el Acero corrugado.
Debiendo cumplir la norma NTP 334.009 para el cemento Tipo I.

- **Albañilería**

Resistencia nominal en pilas	$f'm = 65 \text{ kg/cm}^2$
Módulo de elasticidad	$E = 20000 \text{ kg/cm}^2$
Unidad de albañilería tipo IV de 9x13x24 (ITINTEC 331.017)	
Mortero 1:1:4 (Cemento: cal: arena)	
Juntas de mortero mínimo de 1cm y máximo de 1.5 cm.	
Todos los muros sombreados en planta serán de Albañilería solida con 25% máximo de vacíos.	

e. Aspectos a considerar:

- **Cargas:**

- **Cargas verticales**

Las cargas verticales se evaluaron de acuerdo a las normas vigentes, para las losas aligeradas armadas en una sola dirección, se supuso los siguientes valores:

• Concreto Armado	2400 kg/m ³
• Concreto Ciclópeo	2300 kg/m ³
• Piso Terminado	100 kg/m ²
• Albañilería	1800 kg/m ³
• Losa Aligerada (0.20 m)	350 kg/m ²
• Sobrecarga en ambientes	50 kg/m ²
• Sobrecarga Deposito S.H	100 kg/m ²

Los pesos de escaleras, vigas, columnas y muros de corte se estimaron teniendo en cuenta el peso específico del concreto armado de 2400 kg/m³. Para la albañilería se supuso un peso específico igual de 1800 kg/m³.

Las cargas vivas mínimas consideradas se resumen a continuación:

Aulas	300 kg/m ²
Corredores y escaleras	400 kg/m ²
Techo	100 kg/m ²

f. Procedimiento de Diseño:

El análisis de las estructuras esta dado por el método de análisis sísmico dinámico - estático, para garantizar la seguridad con una adecuada combinación de cargas.

• **Parámetros Iniciales:**

Pre dimensionar una estructura es darle las medidas preliminares a los elementos que la conforman, los cuales serán utilizados para soportar las cargas aplicadas. Los elementos pre dimensionados corresponden a columnas, vigas, muros de corte y albañilería. La cimentación se pre dimensionó en el momento de analizarla.

- Factor de Zona (zona 3) $Z=0.4$
- Factor de uso e importancia (categoría A) $U=1.5$
- Factor de suelo (suelos flexibles) $S=1.4$
- Periodo para definir espectro de seudo aceleración $T_p=0.6$
- Reducción de la respuesta Dirección X-X $R_x=7\%$
- Reducción de la respuesta Dirección Y-Y $R_y=3\%$

• **Modelo de Análisis:**

El análisis de las estructuras de concreto armado se realizó mediante el programa ETABS v 9.0.4. Para el análisis y verificaciones de los refuerzos de la cimentación, losas armadas en una dirección, muros de corte, de mampostería y de vigas se emplearon hojas de cálculo que nos permitió el diseño final de dichos elementos estructurales. En el análisis se supuso un comportamiento lineal elástico. Los elementos de concreto armado se representaron como objetos lineales. Sus rigideces se calcularon ignorando su fisuración y el refuerzo. Los módulos fueron analizados con modelos tridimensionales, suponiendo losas infinitamente rígidas frente a acciones en su plano.

g. Resultados

Losa de 20 cm

Vigas principales de 70 cm

Vigas secundarias de 60cm

h. Simbología:

Los símbolos empleados en el proyecto, corresponden a los indicados en el Reglamento Nacional de Edificaciones E.060 "Concreto Armado", los cuales están descritos en la leyenda respectiva.

i. Cálculos Justificados

• **Pre dimensionamiento de Losa:**

Los cálculos se han realizado con la siguiente fórmula

- **Pre dimensionamiento de Viga:**

Los cálculos se han realizado con la siguiente fórmula para vigas principales:

$$h_{\text{viga}} := \frac{L}{12} \text{ a } \frac{L}{10}$$

Donde:

h_{viga} = Altura de la viga (m).
L = Luz libre (m).

$$b := 0.3 \cdot h_{\text{viga}} \text{ a } 0.5 \cdot h_{\text{viga}}$$

Donde:

b = Peralte de la viga (m).

Los cálculos se han realizado con la siguiente fórmula para vigas secundarias

$$h_{\text{viga}} := \frac{L}{14} \text{ a } \frac{L}{12}$$

Donde:

h_{viga} = Altura de la viga (m).
L = Luz libre (m).

$$b := 0.3 \cdot h_{\text{viga}} \text{ a } 0.5 \cdot h_{\text{viga}}$$

Donde:

b = Peralte de la viga (m).

- **Pre dimensionamiento de Columnas:**

Los cálculos se han realizado con la siguiente fórmula:

$$\text{Area} := \frac{P_{\text{servicio}}}{0.45 \cdot f'c} \text{ para columnas centrales}$$

$$\text{Area} := \frac{P_{\text{servicio}}}{0.35 \cdot f'c} \text{ para columnas Exteriores o Esquinas}$$

Donde:

Area = Área de la columna (cm²).

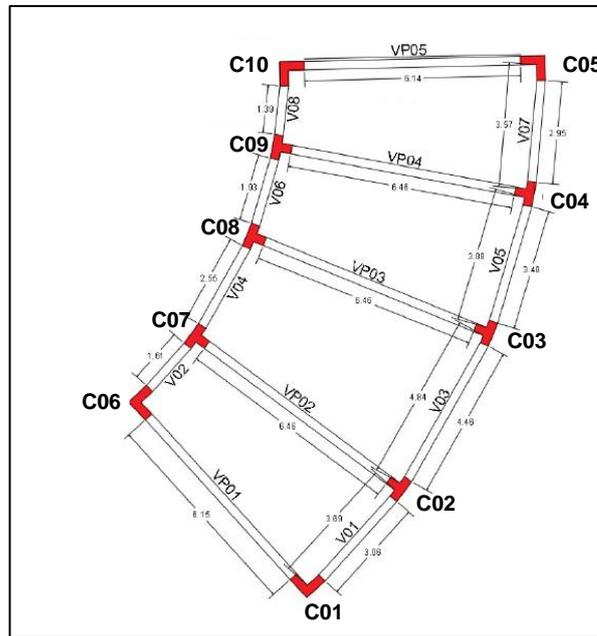
P_{servicio} = Carga de servicio, por Metrado de Cargas (kg).

$f'c$ = Resistencia del Concreto (kg/cm²)

- **Cálculo del Pre Dimensionamiento de la losa**

Para determinar el espesor de la losa, se procederá a calcular de tramo en tramo para identificar el lado más crítico y garantizar el diseño.

Figura N° 3.17
Calculo de Predimensionamiento de losa



Fuente: *Elaboración realizada en base a un análisis estructural*

Para la Losa L01:

$$L := 3.69 \text{ m}$$

$$h_{\text{losa}} := \frac{L}{25} = 0.148 \text{ m es equivalente a 15 cm}$$

Para la Losa L02:

$$L := 4.84 \text{ m}$$

$$h_{\text{losa}} := \frac{L}{25} = 0.194 \text{ m es equivalente a 20 cm}$$

Para la Losa L03:

$$L := 3.88 \text{ m}$$

$$h_{\text{losa}} := \frac{L}{25} = 0.155 \text{ m es equivalente a 16 cm}$$

Para la Losa L04:

$$L := 3.57 \text{ m}$$

$$h_{\text{losa}} := \frac{L}{25} = 0.143 \text{ m es equivalente a 15 cm}$$

Como la losa más perjudicial para el diseño es la losa L02, se tomará como parte del pre diseño para todos los tramos de la losa, por lo tanto, espesor de la losa será de 20 cm.

- **Cálculo del Pre Dimensionamiento de las Vigas**

Para determinar las dimensiones de las vigas principales y secundarias, se tendrá que hacer los cálculos para cada tramo, y luego seleccionar un valor para todos los tramos ya que tienen que ser uniformes.

- **Para las vigas principales**

Para la Vigas VP01:

$$L := 6.15 \text{ m}$$

$$h_{\text{viga1}} := \frac{L}{12} = 0.513 \text{ m a } h_{\text{viga2}} := \frac{L}{10} = 0.62 \text{ m es equivalente a 55 cm}$$

Para la Vigas VP02:

$$L := 6.46 \text{ m}$$

$$h_{\text{viga1}} := \frac{L}{12} = 0.538 \text{ m a } h_{\text{viga2}} := \frac{L}{10} = 0.65 \text{ m es equivalente a 65 cm}$$

Para la Vigas VP03:

$$L := 6.46 \text{ m}$$

$$h_{\text{viga1}} := \frac{L}{12} = 0.538 \text{ m a } h_{\text{viga2}} := \frac{L}{10} = 0.65 \text{ m es equivalente a 65 cm}$$

Para la Vigas VP04:

$$L := 6.46 \text{ m}$$

$$h_{\text{viga1}} := \frac{L}{12} = 0.538 \text{ m a } h_{\text{viga2}} := \frac{L}{10} = 0.65 \text{ m es equivalente a 65 cm}$$

Para la Vigas VP05:

$$L := 6.14 \text{ m}$$

$$h_{\text{viga1}} := \frac{L}{12} = 0.512 \text{ m a } h_{\text{viga2}} := \frac{L}{10} = 0.61 \text{ m es equivalente a 55 cm}$$

Como la viga más perjudicial para el diseño es la Viga Principal VP02, 03, 04, siendo centrales sin apoyo de muros, y peraltadas, se tomará como parte del pre diseño para todos los tramos de las vigas principales. Por lo tanto, el peralte de las vigas será de 70 cm para un diseño sísmico.

Para el espesor de la viga principal se calculará de la siguiente manera:

$$b := 0.3 \cdot h_{\text{viga}} \text{ a } 0.5 \cdot h_{\text{viga}}$$

$$b := 0.3 \cdot 70 = 21 \text{ a } 0.5 \cdot 70 = 35$$

Por lo tanto, el espesor de la base de la viga principal será de 25 cm para que sea un diseño uniforme con las columnas y no exista excentricidades.

- **Para las vigas secundarias**

Para la Vigas V01:

$$L := 3.69 \text{ m}$$

$$h_{\text{viga1}} := \frac{L}{14} = 0.264 \text{ m a } h_{\text{viga2}} := \frac{L}{12} = 0.308 \text{ m es equivalente a 35 cm}$$

Para la Vigas V02:

$$L := 1.61 \text{ m}$$

$$h_{\text{viga1}} := \frac{L}{14} = 0.115 \text{ m a } h_{\text{viga2}} := \frac{L}{12} = 0.134 \text{ m es equivalente a 15 cm}$$

Para la Vigas V03:

$$L := 4.48 \text{ m}$$

$$h_{\text{viga1}} := \frac{L}{14} = 0.32 \text{ m a } h_{\text{viga2}} := \frac{L}{12} = 0.373 \text{ m es equivalente a 40 cm}$$

Para la Vigas V04:

$$L := 2.55 \text{ m}$$

$$h_{\text{viga1}} := \frac{L}{14} = 0.182 \text{ m a } h_{\text{viga2}} := \frac{L}{12} = 0.213 \text{ m es equivalente a 25 cm}$$

Para la Vigas V05:

$$L := 3.88 \text{ m}$$

$$h_{\text{viga1}} := \frac{L}{14} = 0.277 \text{ m a } h_{\text{viga2}} := \frac{L}{12} = 0.323 \text{ m es equivalente a 35 cm}$$

Para la Vigas V06:

$$L := 1.93 \text{ m}$$

$$h_{\text{viga1}} := \frac{L}{14} = 0.138 \text{ m a } h_{\text{viga2}} := \frac{L}{12} = 0.161 \text{ m es equivalente a 20 cm}$$

Para la Vigas V07:

$$L := 3.57 \text{ m}$$

$$h_{\text{viga1}} := \frac{L}{14} = 0.255 \text{ m a } h_{\text{viga2}} := \frac{L}{12} = 0.298 \text{ m es equivalente a 30 cm}$$

Para la Vigas V08:

$$L := 1.39 \text{ m}$$

$$h_{\text{viga1}} := \frac{L}{14} = 0.099 \text{ m a } h_{\text{viga2}} := \frac{L}{12} = 0.116 \text{ m es equivalente a 15 cm}$$

Como la viga más perjudicial para el diseño es la Viga V03 siendo centrales sin apoyo de muros de apoyo, por lo que tiene que ser peraltada, se tomara como parte del pre diseño para todos los tramos de las vigas principales. Por lo tanto, el peralte de las vigas será de 60 cm para un diseño sísmico y garantizando el amarre con las columnas y el techo que es de perfiles metálicos.

Para el espesor de la viga principal se calculará de la siguiente manera:

$$b := 0.3 \cdot h_{\text{viga}} \text{ a } 0.5 \cdot h_{\text{viga}}$$

$$b := 0.3 \cdot 60 = 18 \text{ a } 0.5 \cdot 60 = 30$$

Por lo tanto, el espesor de la base de la viga principal será de 25 cm para que sea un diseño uniforme con las columnas y no exista excentricidades.

- **Cálculo del Pre Dimensionamiento de las Columnas**

Para determinar las dimensiones de las columnas, se tendrá que evaluar la columna más crítica, de acuerdo a cada Ítem, siendo una para centrales y otra para laterales o esquineras.

- **Para las Columna Central**

$$P_{V05} := 0.60 \cdot 0.25 \cdot \frac{3.48}{2} \cdot 2400 \cdot 2$$

$$P_{V03} := 0.60 \cdot 0.25 \cdot \frac{4.46}{2} \cdot 2400 \cdot 2$$

$$P_{VP03} := 0.60 \cdot 0.25 \cdot \frac{6.46}{2} \cdot 2400 \cdot 2$$

$$P_{C03} := 0.25 \cdot \frac{(3.8 + 5.4)}{2}$$

$$\text{otros} := (6.21 + 7.76) \cdot 100 + (6.21 + 7.76) \cdot 100 + (6.21 + 7.76) \cdot 50 + (6.21 + 7.76) \cdot 300$$

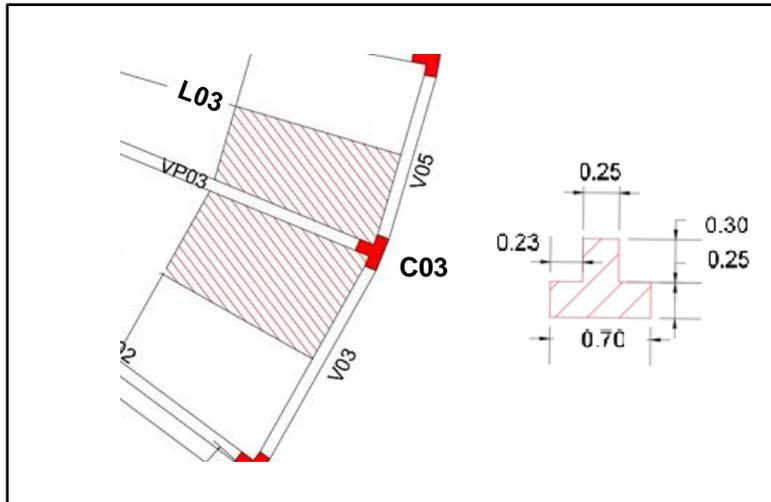
$$P_{\text{servicio}} := \frac{P_{V05}}{2} + \frac{P_{V03}}{2} + \frac{P_{VP03}}{2} + 300 \cdot (6.21 + 7.76) + P_{C03} + \text{otros} \cdot 2$$

$$P_{\text{servicio}} = 22151.15 \text{ kg}$$

$$f'c := 210 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{Area} := \frac{P_{\text{servicio}}}{0.45 \cdot f'c} = 234.404 \text{ cm}^2$$

Figura N° 3.18
Columnas Central



Fuente: *Elaboración realizada en base a un análisis estructural*

$$\text{Área} := 25 \cdot 70 + 30 \cdot 25 = 2500\text{cm}^2$$

Siendo satisfactoria el área de la columna dimensionada para las estructuras.

- **Para las Columna Esquinera o Lateral**

Para la Columna C05

$$P_{V07} := 0.60 \cdot 0.25 \cdot \frac{2.96}{2} \cdot 2400 \cdot 2$$

$$P_{VP05} := 0.60 \cdot 0.25 \cdot \frac{6.14}{2} \cdot 2400 \cdot 2$$

$$P_{C05} := 0.25 \cdot \frac{(3.8 + 5.4)}{2}$$

$$\text{otros} := (6.07) \cdot 100 + (6.07) \cdot 100 + (6.07) \cdot 50 + (6.07) \cdot 300$$

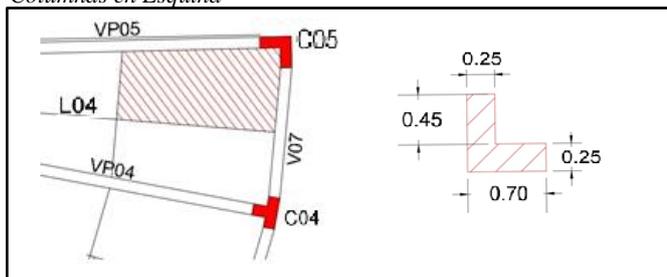
$$P_{\text{servicio}} := \frac{P_{V05}}{2} + \frac{P_{V03}}{2} + \frac{P_{VP03}}{2} + 300 \cdot (6.21 + 7.76) + P_{C03} + \text{otros} \cdot 2$$

$$P_{\text{servicio}} = 22151.15 \text{ kg}$$

$$f'c := 210\text{kg/cm}^2$$

$$\text{Area} := \frac{P_{\text{servicio}}}{0.45 \cdot f'c} = 234.404 \text{ cm}^2$$

Figura N° 3.19
Columnas en Esquina



Fuente: *Elaboración realizada en base a un análisis estructural*

Siendo satisfactoria el área de la columna dimensionada para las estructuras.

3.5.3. Instalaciones sanitarias

Descripción del proyecto:

El proyecto, comprende el diseño de las Redes Agua potable Exteriores e Interiores (Red de alimentación y Distribución), Redes de Desagüe (Colectoras y Montantes), las Redes de Drenaje y entre otras obras de arte que se presenten como piletas, acuarios, etc. El proyecto se ha desarrollado sobre la base de los Planos de Arquitectura y topografía.

a. Agua Potable:

Comprende lo siguiente:

- **Suministro y Conexión Predial**

El Proyecto contempla que el suministro de agua se hará mediante la Conexión Predial existente de \varnothing 3/4", Con su correspondiente Medidor, la cual se ubica al frontis que da a la Calle Aledaña al Proyecto.

- **Suministro e instalación de tuberías de alimentación de agua: Conexión domiciliaria - Cisterna.**

Comprende la instalación de tuberías PVC \varnothing 3/4", desde la red pública (Medidor) hasta la cisterna de 6 m³. Del mismo modo se tiene la instalación en forma directa a través de una caja BY - PASS propuesto, el cual abastecerá a los puntos de agua cuando la presión de la red pública sea hidráulicamente adecuada.

- **Construcción de una Cisterna de 15 m³ y Tanque elevado de 7 m³.**

Consiste en la construcción de una cisterna de concreto armado de 15 m³, el cual será abastecido de agua potable por SEDACAJ.

- **Suministro e Instalación de 01 Electrobomba Centrifuga.**

Se suministrará con 01 electrobomba Trifásica con capacidades de 1.50 lts/seg y HDT = 15.00 m, con una potencia aproximada de 1 HP. Asimismo, se instalarán sus respectivas tuberías de succión 1 1/2", impulsión 1 1/4" y rebose 3".

- **Instalación de Redes Exteriores de Agua a Módulos.**

Se instalarán tuberías, válvulas y accesorios en la red exterior a los Módulos proyectados, los mismos que conducen desde el tanque elevado hacia las válvulas de control de ingreso a cada Módulo o Servicio. Comprende también la realización de las respectivas pruebas hidráulicas.

- **Instalación de Salidas de Agua Fría.**

Se instalarán las salidas agua de los inodoros, lavatorios, lavaderos corridos y urinario, según lo indicado en los planos.

b. Sistema De Desagüe:

Comprende lo siguiente:

- **Evacuación y Conexión Predial**

El Proyecto contempla que la evacuación de los desagües se hará mediante las conexiones existentes por la Calle La Habana y por la Calle Santiago, las que serán verificadas su altura y solicitadas a la empresa SEDAPAL.

- **Instalación de redes exteriores de desagüe.**

Se instalarán tuberías en la red exterior a los Módulos proyectados. Comprende también la realización de las respectivas pruebas hidráulicas. Estos estarán conformados por tuberías de PVC Pesado de Ø4” y Ø6”.

- **Instalación de cajas de registro.**

Se instalarán cajas de registro de concreto, según se indica en los planos, los cuales permitirán recepcionar los desagües provenientes de los servicios sanitarios.

- **Instalación de salidas de desagüe.**

Se instalarán las salidas de desagüe de los inodoros, lavatorios, lavaderos y urinario, según lo indicado en los planos.

- **Instalación de sistemas de ventilación**

Comprende la instalación de tuberías PVC de Ø2”, del tipo pesado (asegurar la calidad de los materiales y adjuntar el certificado de calidad correspondiente).

Asimismo, se instalará las tuberías de ventilación con su respectivo sombrero.

c. Sistema De Evacuación Pluvial:

Comprende lo siguiente:

- **Instalación de canaletas.**

Consiste en la instalación de canaletas tipo ½ caña de D=2”, los cuales permitirán la recolección de las aguas pluviales en pisos de patio derivándolo hacia los jardines.

- **Instalación de gárgolas de concreto.**

El proyecto arquitectónico comprende la evacuación del drenaje de los techos mediante gárgolas de concreto convenientemente instalados, hacia el sistema de drenaje en pisos.

d. Códigos Y Reglamentos:

- Decreto Supremo N° 011 - 2006 - VIVIENDA, Reglamento Nacional de Edificaciones – Normal IS.010.

- Normas Técnicas para el Diseño de Locales de Primaria y Secundaria, de la Oficina de Infraestructura Educativa del Ministerio de Educación - agosto 2006.
- Resolución Directoral N° 073 - 2010 - VIVIENDA/VMCS - DNC, que aprueba la "Norma Técnica, Metrados para Obras de Edificación y Habilitaciones Urbanas".

- **Salida de Agua Fría**

Todas las salidas para los aparatos sanitarios están alimentadas con salidas de 1/2" y para algunas salidas a presión se necesitarán salidas de 3/4" indicada en los planos, estas uniones están dadas por 1 niple o unión roscada y con una unión

Lavatorio	0.55 m sobre el N.P.T.	Inodoro	0.20 m sobre el N.P.T.
Ducha	1.90 m sobre el N.P.T. en la primera planta		
Ducha	2.00 m sobre el N.P.T. en los pisos superiores		

- **Salida de Desagüe**

Los niveles de salida de los puntos de desagüe para los aparatos sanitarios serán los siguientes:

Lavatorio	0.47 m sobre el N.P.T.
Inodoro	0.01 m sobre el N.P.T.
Sumidero	0.01 m sobre el N.P.T.
Ducha	0.01 m sobre el N.P.T.

El eje de la tubería del inodoro está a 0.30 m de la pared.

- **Sumideros de Piso**

Los sumideros de bronce de 2" los cuales serán instalados en los tubos con trampa "P" e irán al ras de los pisos o acabados, cuando las instalaciones sean empotradas y se indiquen en el plano. Se entiende así al suministro e instalación de registros de bronce, los cuales serán instalados en los tubos o conexiones con tapa roscada con hendidura e irán al ras de los pisos acabados, cuando las instalaciones sean empotradas y se indiquen en el plano.

- **Registro de Piso**

Los registros de piso tendrán partes: cuerpo y tapa removible.

Las tapas serán de bronce, de sección con una ranura de 3/16" de profundidad, roscadas al marco.

- **Caja de Registro**

La caja de rebose será como mínimo de 0.30 x 0.60 x 0.25 m. Las paredes y el fondo de las cajas serán de concreto simple $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ y de 0.15m de espesor respectivamente, así mismo serán tarrajeadas con mortero 1:3 cemento - arena en un espesor de 1/2". La tapa será de fierro tipo rejilla metálica con bastidor removible de 1" x 1/4" @ 2.5 cm. Adicionalmente llevará un sumidero de bronce en el fondo.

e. Aspectos A Considerar:

• **Agua Potable**

El abastecimiento de agua es factible a partir de la Conexión Predial existente de \varnothing 3/4"; la cual abastecerá a un tanque cisterna proyectado de 15.00 m³, de este al tanque elevado de 7.00 m³ y de este a los puntos de los diferentes prototipos sistémicos desarrollados en el PROYECTO.

• **Desagüe**

El Proyecto contempla que la descarga de los desagües se hará mediante las conexiones existentes por la Calle en el lado Este, las que serán verificadas su profundidad y solicitadas a la empresa prestadora de Servicios SEDACAJ.

f. Procedimiento De Diseño

El análisis de las estructuras de las instalaciones sanitarias esta dado por el método de máxima eficiencia, para garantizar la llegada del agua hasta el punto más desfavorable sin afectar considerablemente su caudal.

• **Parámetros Iniciales:**

- Diámetro de la tubería de agua de la matriz, este nos servirá para restringir el diámetro máximo.
- Diámetro de la tubería de desagüe, la que evacua las aguas negras y grises, la cual cuenta con sus buzones respectivos a una altura de profundidad requerida para el diseño.
- Proyección del proyecto, para determinar las demandas, y estructuras necesarias.
- Volumen del tanque elevado y tanque cisterna de acuerdo a los valores propuestos por la programación arquitectónica.

g. Modelo de Análisis:

El sistema empleado es un sistema indirecto, el cual llegara de la matriz a un tanque cisterna, de este se bombeará al tanque elevado y de allí, será distribuido a los ambientes necesarios y otros que requieran conexiones de agua.

El paso de las instalaciones eléctricas y sanitarias tienen que estar en coordinación, para el diseño de la bomba de agua y otras instalaciones que requieran agua contra incendios.

El modelo se verá afectado por parámetros como las longitudes y los gastos, el cual reducirá el caudal llevado, por ello se tiene que tener en cuenta el plano topográfico y las conexiones propuestas en la arquitectura.

Las ecuaciones y formulas serán planteadas en los cálculos.

h. Resultados

Resultados de las dotaciones por ambientes:

Tabla N° 3.4

Resultados de dotación por ambientes

AMBIENTES/ALUMNOS	AREA/ALUMNOS/ASIENTOS		DOTACIÓN		DOTACION PARCIAL	
	USO(R.N.E)	CANT	UNIDAD	CANT	UNIDAD	LTS/DIA
RECEPCIÓN- ESTAR	PERSONAL	10	PERSONAS	50	1/p/d	500
OFICINAS ADMINISTRATIVAS	PERSONAL	3	PERSONAS	50	1/p/d	150
SALA DE REUNIONES	PERSONAL	7	PERSONAS	50	1/p/d	350
SALA DE EXHIBICIÓN PERMANENTE	PERSONAL	25	PERSONAS	50	1/p/d	1250
SALA DE EXHIBICIÓN TEMPORAL	PERSONAL	18	PERSONAS	50	1/p/d	900
SALA DE EXHIBICIÓN ITINERANTE	PERSONAL	10	PERSONAS	50	1/p/d	500
TALLER DE COUCHING Y LIDERAZGO	PERSONAL	25	ALUMNOS	50	1/p/d	1250
TALLER DE COCINA	AULAS	15	ALUMNOS	50	1/p/d	750
TALLER DE DANZA Y BAILE MODERNO	AULAS	25	ALUMNOS	50	1/p/d	1250
TALLER DE ESCULTURA	AULAS	15	ALUMNOS	50	1/p/d	750
TALLER DE DIBUJO Y PINTURA	AULAS	20	ALUMNOS	50	1/p/d	1000
TALLER DE CANTO Y MUSICA	AULAS	45	ALUMNOS	50	1/p/d	2250
AULAS DE TALLERES ESTANDAR	AULAS	24	ALUMNOS	50	1/p/d	1200
AULAS DE COMPUTO	AULAS	12	ALUMNOS	50	1/p/d	600
BIBLIOTECA	ALUMNADO	15	ALUMNOS	50	1/p/d	750
SUM	ALUMNADO	60	PERSONAS	50	1/p/d	3000
RESTAURANTE/CAFETERIA	ALUMNADO	15	PERSONAS	50	1/p/d	750
GUARDERÍA	ALUMNADO	15	NIÑOS	50	1/p/d	750
TÓPICO	PERSONAL	4	PERSONAS	50	1/p/d	200
VENTAS	AULAS	12	PERSONAS	50	1/p/d	600
ESTACIONAMIENTOS	AULAS	1	PERSONAS	50	1/p/d	50
GUARDIANIA	AULAS	2	PERSONAS	50	1/p/d	100
BATERIA DE BAÑOS HOMBRES	AULAS	6	ALUMNOS	50	1/p/d	300
BATERIA DE BAÑOS MUJERES	AULAS	6	ALUMNOS	50	1/p/d	300
BAÑO DISCAPACITADOS	BAÑOS	2	ALUMNOS	50	1/p/d	100
AREAS VERDES	AREA VERDE	2	M2	2	1/p/d	4

Fuente: *Elaboración realizada en base a un análisis y el RNE 2017*

Dotación total lt/d	19604
Dotación totalm3/d	19.6

Resultados de las capacidades del tanque cisterna y tanque elevado

Tabla N° 3.5

Resultados de la capacidad del tanque cisterna y tanque elevado

	VOLUMEN (m3)
DOTACIÓN TOTAL:	20
T. CISTERNA:	15
T ELEVADO:	7

Fuente: *Elaboración realizada en base a un análisis y el RNE 2017*

i. Simbología:

Los símbolos empleados en el proyecto, corresponden a los indicados en el Reglamento Nacional de Edificaciones IS.010 "Instalaciones Sanitarias para Edificaciones", según RM N° 153 - 2019 - VIVIENDA, los cuales están descritos en la leyenda respectiva.

j. Relación De Planos:

Además de la Memoria descriptiva y de cálculos, el Proyecto se integra con los planos, los cuales tratan de presentar y describir un conjunto de partes esenciales para la operación completa y satisfactoria del proyecto de Instalaciones Sanitarias debiendo, por lo tanto, el contratista suministrar y colocar todos aquellos elementos necesarios, para tal fin, estén o no específicamente indicados en los planos o mencionados en las especificaciones.

En los planos se indica el funcionamiento general de todo el sistema agua, desagüe y drenaje, disposición de las salidas, ubicación del tanque cisterna y tanque elevado su pre - diseño, etc. Las ubicaciones y disposición de la bomba de agua, cajas de registro y otros detalles mostrados, son solamente aproximados. La posición definitiva se fijará después de verificar las condiciones que se presenten en obra y la aprobación de la supervisión.

k. CALCULOS JUSTIFICADOS

• Cálculo de la Dotación de Agua Potable

Para determinar la Dotación tomaremos como premisa lo descrito en el Item 2.2 de la norma IS 010 del Reglamento Nacional de Edificaciones, el cual nos proporciona la dotación diaria mínima de agua para uso doméstico, comercial, Industrial, riego de jardines u otros fines.

Tabla N° 3.6

Cálculo de dotación de agua potable

AMBIENTES/ALUMNOS	AREA/ALUMNOS/ASIENTOS		DOTACIÓN		DOTACION PARCIAL	
	USO(R.N.E)	CANT	UNIDAD	CANT	UNIDAD	LTS/DIA
RECEPCIÓN- ESTAR	PERSONAL	10	PERSONAS	50	1/p/d	500
OFICINAS ADMINISTRATIVAS	PERSONAL	3	PERSONAS	50	1/p/d	150
SALA DE REUNIONES	PERSONAL	7	PERSONAS	50	1/p/d	350
SALA DE EXHIBICIÓN PERMANENTE	PERSONAL	25	PERSONAS	50	1/p/d	1250
SALA DE EXHIBICIÓN TEMPORAL	PERSONAL	18	PERSONAS	50	1/p/d	900
SALA DE EXHIBICIÓN ITINERANTE	PERSONAL	10	PERSONAS	50	1/p/d	500
TALLER DE COUCHING Y LIDERAZGO	PERSONAL	25	ALUMNOS	50	1/p/d	1250
TALLER DE COCINA	AULAS	15	ALUMNOS	50	1/p/d	750
TALLER DE DANZA Y BAILE MODERNO	AULAS	25	ALUMNOS	50	1/p/d	1250
TALLER DE ESCULTURA	AULAS	15	ALUMNOS	50	1/p/d	750
TALLER DE DIBUJO Y PINTURA	AULAS	20	ALUMNOS	50	1/p/d	1000
TALLER DE CANTO Y MUSICA	AULAS	45	ALUMNOS	50	1/p/d	2250
AULAS DE TALLERES ESTANDAR	AULAS	24	ALUMNOS	50	1/p/d	1200
AULAS DE COMPUTO	AULAS	12	ALUMNOS	50	1/p/d	600

BIBLIOTECA	ALUMNADO	15	ALUMNOS	50	1/p/d	750
SUM	ALUMNADO	60	PERSONAS	50	1/p/d	3000
RESTAURANTE/CAFETERIA	ALUMNADO	15	PERSONAS	50	1/p/d	750
GUARDERÍA	ALUMNADO	15	NIÑOS	50	1/p/d	750
TÓPICO	PERSONAL	4	PERSONAS	50	1/p/d	200
VENTAS	AULAS	12	PERSONAS	50	1/p/d	600
ESTACIONAMIENTOS	AULAS	1	PERSONAS	50	1/p/d	50
GUARDIANA	AULAS	2	PERSONAS	50	1/p/d	100
BATERIA DE BAÑOS HOMBRES	AULAS	6	ALUMNOS	50	1/p/d	300
BATERIA DE BAÑOS MUJERES	AULAS	6	ALUMNOS	50	1/p/d	300
BAÑO DISCAPACITADOS	BAÑOS	2	ALUMNOS	50	1/p/d	100
AREAS VERDES	AREA VERDE	2	M2	2	1/p/d	4

Fuente: *Elaboración realizada en base a un análisis y el RNE 2017*

Dotación total lt/d	19604
Dotación total m ³ /d	19.6

- **Cálculo de los volúmenes de cisterna y tanque elevado**

Se está proyectando un sistema indirecto mediante Cisterna - Tanque Elevado. De acuerdo al R.N.E. el volumen de la Cisterna debe ser igual a $\frac{3}{4}$ de la Dotación y del Tanque Elevado debe ser igual a $\frac{1}{3}$ de la Dotación. Por lo tanto, sus volúmenes serán:

Tabla N° 3.7
Cálculo de volúmenes de cisterna y tanque elevado

	VOLUMEN (m³)
DOTACIÓN TOTAL:	20
T. CISTERNA:	15
T ELEVADO:	7

Fuente: *Elaboración realizada en base a un análisis y el RNE 2017*

De acuerdo a los prototipos de diseño para Cisterna y Tanque Elevado de nivel inicial, se tiene un volumen propuesto de Cisterna de 6 m³ y Tanque Elevado de 3 m³. Por lo tanto, el diseño de la Cisterna y Tanque Elevado del presente proyecto se ajustará al prototipo estándar planteado en el equipo de Estudios y proyectos. Las dimensiones de la Cisterna y Tanque Elevado quedan de la siguiente forma.

Según los planos de los Prototipos Sistémicos tenemos lo siguiente:

Tabla N° 3.8
Cálculo cisterna y tanque elevado

ELEMENTO	LARGO	ANCHO	H. AGUA	H. TOTAL	V. AGUA	V REAL
T. CISTERNA:	3.40	2.20	2.00	2.45	15.0	18.3
T ELEVADO:	2.20	2.20	1.50	1.95	7.0	9.4

Fuente: *Elaboración realizada en base un análisis y el RNE 2017*

- **Cálculo del Consumo Diario**

El consumo mínimo diario de agua potable doméstico, en lts/día se calcula según NORMA IS.010, Cap. 2, Art.2.2, obteniendo el siguiente resultado:

Tabla N° 3.9

Cálculo de consumo de diario

AMBIENTE	CANTIDAD DE APARATO SANITARIO						TOTAL
	IN. TANQ.	LAVAT.	URI. TEMP.	DUC.	LAVAD.	GRIFO	
U.H	5	2	3	4	3	5	
NIVEL INICIAL							
SH. HOMBRES	3	3	3				30
SH. MUJERES	3	3					21
SH. DISCAPACITADOS	1	1					7
SH. + DUCHA+VESTIDOR	1	1		1			11
SH. DE GUARDIANIA	1	1					7
COCINA							3
TALLER DE COCINA							6
SH. TALLER DE DANZA Y BAILE	2	2	1				17
TALLER DE DIBUJO Y PINTURA					3		9
TALLER DE ESCULTURA					2		6
TOTAL							117

Fuente: *Elaboración realizada en base a un análisis y el RNE 2017*

Número de unidades (Gasto Probable) Total GPT := GastoProbTotal = 117

Caudal a Conducir: Qconducir = 1.76 litros/segundo (Considerando la máxima)

3.5.4. Instalaciones eléctricas

Descripción del proyecto:

El proyecto, comprende el diseño de las Redes Eléctricas Interiores, Exteriores, Iluminación, Tomacorrientes, Fuerza y Comunicaciones (En los sistemas de Alarma contra Incendio, TV y Data solo se considera Tuberías, Cajas y Cables)

El proyecto se ha desarrollado sobre la base de los Planos de Arquitectura.

a. Redes Eléctricas:

Comprende lo siguiente:

- **Suministro de Energía N° 0015, Potencia contratada Actual de 10 KW - 3Ø.**

Para el presente Proyecto, se ha considerado que el tipo de suministro será Trifásico, 220 V, 60 Hz de la red pública, para lo cual la contratista solicitará con debida anticipación (al inicio de obra) la ampliación del servicio de carga a 45.60 KW de acuerdo al diseño proyectado, a la concesionaria eléctrica HIDRANDINA.

- **Tablero General (TG).**

El tablero será metálico del tipo para empotrar o adosado según detalles en el plano, conformado por un Interruptor Termomagnético General del tipo Caja Moldeada y los circuitos derivados con interruptores termo magnéticos, Interruptores Diferenciales serán del tipo riel DIN. Asimismo, tendrán una barra de cobre para el sistema de tierra de los circuitos eléctricos derivados.

El Tablero General será nuevo con interruptor termo magnético de la capacidad considerada en la memoria de cálculo, desde este Tablero se distribuirá la energía eléctrica a los módulos proyectados. Será instalado en la ubicación mostrada en el plano IE-01. También se muestra en el plano el esquema de conexiones, distribución de equipos y circuitos. Todos los componentes del tablero se instalarán en el interior del gabinete del tablero.

- **Tablero de Distribución (TD).**

El tablero será del tipo para empotrar, conformado por interruptores termomagnéticos, interruptores Diferenciales tipo riel DIN y tendrán una barra de cobre para el sistema de puesta a tierra de los circuitos eléctricos derivados.

De los tableros de distribución saldrán a los circuitos eléctricos de alumbrado, tomacorrientes, equipos en general. Se instalarán con tuberías empotradas y los cables a utilizarse en los circuitos derivados que alimentan a los puntos de utilización serán de tipo THW - Cero Halógenos y retardantes a la llama, de acuerdo a las secciones indicadas en los planos.

- **Alimentador principal y red de alimentadores secundarios.**

Esta red se inicia en el punto de alimentación o medidor de energía.

El alimentador principal este compuesto por 3 conductores de fase y otra de puesta a tierra. Los conductores de fase y puesta a tierra serán del tipo NYY. El alimentador principal va del medidor de energía al Tablero general principal y serán instalados directamente enterrados a una profundidad de 0,65m.

La elección de los cables de alimentador a sub alimentadores guarda relaciona directa con la capacidad del interruptor general del tablero y la Máxima Demanda.

Los alimentadores secundarios o sub alimentadores tienen como punto de inicio el tablero general y terminan en los tableros de distribución de cada módulo.

Los alimentadores con cable NYY (3-1x6mm² + 6mm² (T)) (o calibres mayores o configuraciones similares). serán los conductores de fase del tipo N2XH y el conductor de puesta a tierra también serán del tipo N2XH, siendo todos instalados directamente enterrados, en otros casos serán entubados o con electroductos)

Todos los sub alimentadores con cables tipo N2XH, que se indican en planos como directamente enterrados, en otros casos serán entubados o con electroductos, en los tramos de ingreso o salida a tableros o cajas de pase se instalaran entubados o con electroductos hasta los límites de vereda que será solo entubados.

En la lámina IE - 05 se muestra la red respectiva, cuadro de carga y demás detalles, en la lámina IE -06 se muestra el respectivo diagrama unifilar, esquema del tablero general.

Los alimentadores indicados en los planos de redes interiores serán verificados con lo mostrado en el plano de redes exteriores. En caso de no ser iguales prevalecerá lo indicado en el plano de redes exteriores.

- **Sistema de comunicaciones**

Dentro del sistema de comunicaciones se ha considerado Redes de teléfonos, TV - Cable, Internet y alarmas contra incendios. En estos circuitos solo se están considerando ductos y salidas mas no los equipos ni cables, que serán suministrados por equipado.

b. Códigos Y Reglamentos:

- Código Nacional de Electricidad Utilización.
- Reglamento Nacional de Edificaciones y Normas de DGE - MEM
- Normas IEC y otras aplicables al proyecto

c. Materiales:

- **Sistema de Canalizaciones:**

Desde el tablero TG existente se tendrán cables de energía tipo NYY, hasta llegar al poste de alumbrado proyectado.

Las diferentes clases de canalizaciones están indicadas en los planos con su respectivo diámetro. Solo se usará tuberías de PVC en el caso sea empotrada la canalización, y tubería Conduit en el caso de ser adosado; para el caso de la tubería Conduit se usarán abrazaderas tipo unistrut y la conexión de estas al tablero será con conectores recto hermético.

- **Luminarias:**

Las luminarias proyectadas son del tipo Farola JP de alta eficiencia similar la del modelo MILENIUM de Josfel, Farola de vapor de sodio de alta presión, tubular u ovoide o similares.

Así mismo la disposición de las luminarias está indicada en los planos con un tipo de tubo T8 LED para los rectangulares, y para el caso de los focos serán LED.

El Equipo eléctrico de cada luminaria está montado interiormente y debidamente protegido, para su conexión se emplearán cables de alimentación termoestables y con bornes finales para la conexión al circuito.

Equipado con equipos electromagnéticos de bajas perdidas, baja temperatura de trabajo y alto factor.

La alimentación a cada luminaria se realizará debidamente del correspondiente circuito de alumbrado, mediante empalmes y con cable tipo NYY, LSOH, N2XH o NH, todo ello instalado en una caja de derivación, fijada lo más cerca posible a la luminaria.

Los empalmes realizados estarán aislados con cinta auto vulcanizante y cinta aislante 3M, de tal manera que se mantenga el nivel de aislamiento original.

El control de encendido será de mediante interruptores horarios y contactores a ubicarse en el tablero de distribución.

- **Tomacorrientes, Data, TV y otros:**

El presente proyecto presenta diferentes tipos de tomacorrientes de acuerdo a la Norma DGE "Símbolos Gráficos en Electricidad", presentes los tomacorrientes dobles con puesta a tierra, tomacorrientes a prueba de agua o con tapa, etc.

El presente proyecto también contemplará las salidas de Data y TV, siendo solo el entubado y la disposición de salidas para ambos casos se contemplará en el plano la disposición de estas, mediante lo detallado en Sistemas de Canalizaciones si va empotrado o adosado, ya que el cableado será a cargo de la entidad contratada.

Para las instalaciones de Data, existirá un cableado subterráneo hasta la llegada de las instalaciones administrativas donde se ubicará la central.

Para el caso de las instalaciones de Timbre y campana contra incendios, se tendrá que detallar en el plano las salidas y la disposición de las tuberías hasta su vinculación.

- **Sistema de puesta a tierra:**

Todas las partes metálicas normalmente sin tensión "No conductoras" de la corriente y expuestas de la instalación, como son las cubiertas de los tableros, caja porta - medidor, estructuras metálicas, así como la barra de tierra de los tableros serán conectadas al sistema de puesta a tierra.

El sistema de puesta a tierra está conformado por múltiples pozos a tierra PT-""", construido según detalle indicado en el plano IE-05 y en esta Memoria.

La resistencia del pozo a tierra PT-"" será menor a 25 ohmios según lo expuesto en el Código Nacional Eléctrico.

d. Procedimiento De Diseño:

El análisis de las estructuras de las instalaciones eléctricas esta dado por el método de caída de tensión, para garantizar la llegada de la luz eléctrica hasta el punto más desfavorable.

e. Parámetros Iniciales:

Tabla N° 3.10

Parámetros iniciales

a) Caída máxima de tensión permisible en el extremo terminal más desfavorable de la red:	2.50% de la tensión nominal
b) Factor de potencia:	0.85
c) Factor de simultaneidad	Variable
d) Iluminación según RNE (NORMA EM 0.10) Artículo 3° - Cálculos de Iluminación – Tabla de Iluminación para Ambientes al Interior	500 lux Salones de Clase
	500 lux Laboratorios
	500 lux Talleres
	500 lux Gimnasios
	500 lux Oficinas Generales
	500 lux Salas de Computo
	500 lux SS.HH. y Escaleras
	300 lux Cocina General

Fuente: *Elaboración realizada en base al RNE 2017 y Normas de DGE - MEM*

f. Modelo De Análisis:

El diseño esta dado por el método de caída de tensión, según el CNE establece un 2.5% de caída de tensión para instalaciones principales, y hasta un 4% para instalaciones secundarias o de derivación.

Las ecuaciones y formulas serán planteadas en la Memoria de cálculo.

Los resultados se obtienen a partir de la demanda de potencia instalada y la conexión a la red pública se obtendrá de la máxima demanda planteada y esta tendrá que ser comercial, no pudiéndose reducir más de un 50% de su capacidad instalada.

g. Resultados

• Máxima Demanda de Potencia

La máxima Demanda del Tablero General se ha calculado considerando las cargas normales de alumbrado y tomacorrientes de los módulos proyectados, se incluye también las cargas especiales como el alumbrado exterior, las electrobombas y otras indicadas en el cuadro de cargas que se muestra a continuación.

Carga Instalada	79465.50 kW
La máxima demanda del TG calculada es	55624.25 kW
Con factor de simultaneidad de 0.75	41718.19 kW
La potencia de contratar es de mínimo	41700.00 kW

Se solicitará a la empresa concesionaria como mínimo de potencia=41700 kW, con sistema TRIFASICO de 220 V.

h. Simbología:

Los símbolos empleados en el proyecto, corresponden a los indicados en la Norma DGE "Símbolos Gráficos en Electricidad", según R.M. N° 091 - 2002 - EM/VME, los cuales están descritos en la leyenda respectiva.

i. Relación De Planos:

Además de la Memoria descriptiva y de cálculos, el Proyecto se integra con los planos, los cuales tratan de presentar y describir un conjunto de partes esenciales para la operación completa y satisfactoria del proyecto de Instalaciones eléctricas debiendo, por lo tanto, el contratista suministrar y colocar todos aquellos elementos necesarios, para tal fin, estén o no específicamente indicados en los planos o mencionados en las especificaciones.

En los planos se indica el funcionamiento general de todo el sistema eléctrico, disposición de los alimentadores, ubicación de circuitos, salidas, interruptores, etc.

j. Cálculos Justificados

• Cálculo de la Máxima Demanda del TG

Este cálculo este dado según el Código Nacional Eléctrico, que nos indica de acuerdo al uso que se viene dando a la edificación, este cálculo servirá para determinar la potencia a contratar:

Tabla N° 3.11

Cálculo de la máxima Demanda del TG

CUADRO DE CARGAS: TG		
	CARGA INSTA.	M.D.
DESCRIPCIÓN	(W)	(W)
T -01 MOD 01	184	138
T -02 MOD 03	2520	1260
T -03 MOD 04	21650	14988
T -04 MOD 04	20601	14825
T -05 MOD 05	21025	15613
T -06 MOD 06	3536	1993
T -07 MOD 07	9950	6063
TOTAL	79466	54878

Fuente: *Elaboración realizada en base al RNE 2017 y Normas de DGE - MEM.*

El resultado está sometido a un factor de simultaneidad, refiriéndose a un factor de uso, ya que no siempre se tendrá en uso todos los tomacorrientes y focos encendidos a la vez.

Carga Instalada	79465.50 kW
La máxima demanda del TG calculada es	54878.25 kW
Con factor de simultaneidad de 0.75	41158.96 kW
La potencia de contratar es de mínimo	41200.00 Kw

• **Cálculo de la Máxima Demanda y Potencia Instalada por TD**

Tabla N° 3.12

Cálculo de la máxima Demanda del TD

CUADRO DE CARGAS: TG						
DESCRIPCIÓN		AREA	CARGA	CARGA INST.	F.D	M.D.
		m2	W/m2	W	%	W
T-01	GUARDIANA	18.4	10	184	75 %	138
	RESTAURANTE/CAFETERIA	107.5	10	1075	50 %	538
T-02	GUARDERÍA	18.4	50	920	50 %	460
	ESTACIONAMIENTOS	12.5	10	125	50 %	63
T-03	AREAS EXTERIORES Y VERDES	40	10	400	50 %	200
	AULAS DE TALLERES ESTANDAR	180	50	9000	75 %	6750
	AULAS DE COMPUTO	60	50	3000	75 %	2250
	BIBLIOTECA	93	50	4650	75 %	3488
T-04	SUM	94	50	4700	50 %	2350
	AREAS EXTERIORES Y VERDES	30	10	300	50 %	150
	TALLER DE ESCULTURA	93	50	4650	75 %	3488
	TALLER DE DIBUJO Y PINTURA	170	50	8500	75 %	6375
	TALLER DE CANTO Y MUSICA	99	50	4950	75 %	3713
	TÓPICO	34	50	1700	50 %	850
T-04	BATERIA DE BAÑOS HOMBRES	25.7	10	257	50 %	129
	BAÑO DISCAPACITADOS	14.35	10	144	50 %	72
	AREAS EXTERIORES Y VERDES	40	10	400	50 %	200

T-05	TALLER DE COUCHING Y LIDERAZGO	63	50	3150	75 %	2363
	TALLER DE COCINA	135	50	6750	75 %	5063
	TALLER DE DANZA Y BAILE MODERNO	210	50	10500	75 %	7875
	BATERIA DE BAÑOS MUJERES	22.5	10	225	50 %	113
	AREAS EXTERIORES Y VERDES	40	10	400	50 %	200
T-06	SALA DE EXHIBICIÓN PERMANENTE	160	10	1600	75 %	1200
	SALA DE EXHIBICIÓN TEMPORAL	79	10	790	75 %	593
	BOMBA DE AGUA	1	745	746	100 %	746
	AREAS EXTERIORES Y VERDES	40	10	400	50 %	200
T-07	RECEPCIÓN- ESTAR	65	10	650	50 %	325
	OFICINAS ADMINISTRATIVAS	82	50	4100	50 %	2050
	SALA DE REUNIONES	40	50	2000	75 %	1500
	SALA DE EXHIBICIÓN ITINERANTE	47	50	2350	75 %	1763
	VENTAS	55	10	550	50 %	275
	AREAS EXTERIORES Y VERDES	30	10	300	50 %	150
TOTAL				79466		55624

Fuente: *Elaboración realizada en base al RNE 2017 y Normas de DGE - MEM*

• Cálculo de la Resistencia de Puesta a Tierra

Se utilizará varilla de cobre de 3/4" siendo mayor que lo establecido de 5/8" según el CNE.

Para la determinación de la resistividad del terreno consideramos lo siguiente:

De acuerdo al estudio de suelos, el lugar donde se instalará el pozo a tierra tiene como clasificación según el Sistema Unificado de Suelos y resistencia de acuerdo al perfil estratigráfico siguiente:

PROFUNDIDAD	CLASIFICACION - RESISTENCIA
PROF01:=0.20	Pt=10 ohm-m
PROF02:=1.20	CL=60 ohm-m
PROF03:=1.60	GM=200 ohm-m

Con estos datos se realizan los cálculos, se considera instalar un cable tipo contrapeso de 1 metro para aprovechar la primera capa de resistividad baja del suelo:

• Sistema de puesta a tierra N°01 (Contrapeso)

Datos:

Resistividad del Terreno (ρ) $\rho_1:=CL=60$ ohm-m

Longitud del Contrapeso (L) $L:=1$ m

Profundidad (h) $h:=0.8$ m (0.5 a 1 m)

Diámetro del Conductor (d) $d:=\frac{\sqrt{\frac{4 \cdot 16}{\pi}}}{1000}$ m (Sección min. 16 mm²)

Cálculos de la resistencia (R1):

$$R1 := \frac{\rho1}{4 \cdot \pi \cdot L} \cdot \left(\ln \left(\frac{4 \cdot L}{d} \right) + \ln \left(\frac{4 \cdot L}{h} \right) - 2 + \frac{h}{2 \cdot L} - \left(\frac{h}{4 \cdot L} \right)^2 + 0.5 \cdot \left(\frac{h}{2 \cdot L} \right)^4 \right)$$

$$R1 = 32.321$$

- **Sistema de puesta a tierra N°02 (Vertical)**

Datos:

Resistividad del Terreno (ρ) $\rho2 := GM = 200 \text{ ohm-m}$

Longitud del Electrodo (L) $L := 2.4 \text{ m}$

Diámetro del Electrodo (d) $d := \frac{3}{4} \cdot \frac{2.54}{100} \text{ m}$ (Diámetro min. 5/8")

- **Cálculo del Alumbrado**

De acuerdo a lo recomendado en la cantidad de LUX para los centros educativos por las Normas Vigentes, se realizan los cálculos de alumbrado cuyos resultados se muestran a continuación:

Tabla N° 3.13

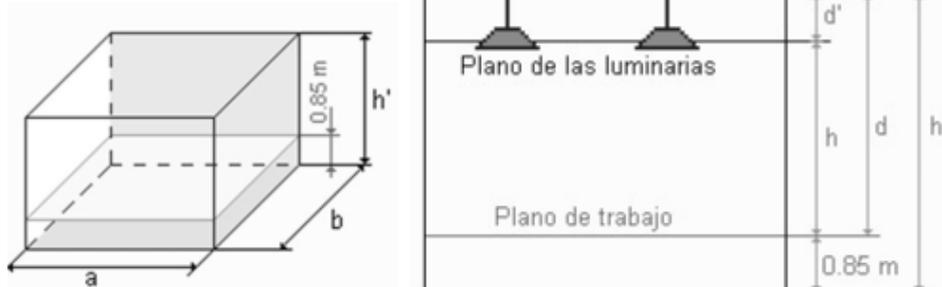
Cálculo del Alumbrado

Iluminación según RNE (NORMA EM. Artículo 3° - Cálculos de iluminación- Tabla de Iluminación para Ambientes al interior	500 lux	Salones de Clase
	500 lux	Laboratorios
	500 lux	Talleres
	500 lux	Gimnasios
	500 lux	Oficinas Generales
	500 lux	Salas de Computo
	500 lux	SS.HH. y Escaleras
	500 lux	Cocina General

Fuente: *Elaboración realizada en base al RNE 2017 y Normas de DGE - MEM*

Figura N° 3.20

Luminarias



Fuente: *Elaboración realizada en base al RNE 2017 y Normas de DGE - MEM*

Leyenda:

h: Altura entre el plano de trabajo y las luminarias

h': Altura del local

d: Altura del plano de trabajo al techo

d': Altura entre el plano de trabajo y las luminarias

a: Lado del ambiente

b: Lado del ambiente

0.85: Altura del plano de trabajo

k: Índice del local

Cu: Coeficientes de reflexión (Techo, Paredes y Suelo) η : Factor de utilización

fm: Factor de mantenimiento o conservación (0.80 Mantenimiento de Pinturas al Año)

ϕ : Calculo del flujo luminoso total necesario

N: Numero de luminarias necesarias (Redondear por exceso)

3.6. Especificaciones técnicas

Especificaciones técnicas de Arquitectura de acuerdo a la variable de volumetría y tenemos:

a. Muros y Tabiques De Albañilería

- **Muro de Cabeza con Ladrillo King Kong (9x12.5x23) JUNTA 1.5 cm C:H 1:3 (unidad de medida:m²)**

Descripción:

Son muros ejecutados con asentado tipo cabeza y se utilizará ladrillo industrial, los que deben cumplir las siguientes características: resistencia a la compresión mínima del murete $f'm = 25.0$ Kg/cm², de ángulos rectos, caras planas y de aristas vivas y definidas.

Las dimensiones serán exactas y constantes, dentro de lo posible, correspondiente al tipo King Kong de 9 x 13 x 23 cm o similar. Los ladrillos no deberán presentar roturas ni rajaduras que afecten su durabilidad y resistencia, así como otros defectos que impidan el asentamiento adecuado. No se asentarán más de 1.20 m de altura de muro en una jornada de trabajo.

Para el asentado de ladrillo se empleará mortero cemento: arena en proporción 1:5, el espesor de la junta no será mayor de 1.5 cm., se utilizará cemento Portland tipo I; se dejará tacos de madera 2" x 3" x 4", en los vanos que se necesitan para el soporte de los marcos de las puertas y ventanas.

La mano de obra a emplearse en las construcciones de albañilería será clasificada, debiendo supervisarse el cumplimiento de las siguientes exigencias básicas:

- Que se efectúen de acuerdo con el tipo de asentado señalado en los planos.
- Serán previamente humedecidos al pie del sitio donde se va a levantar la obra de albañilería y antes de su asentado. En épocas calurosas deberán tenerse sumergidos en agua el tiempo necesario para que queden embebidos y no absorban el agua del mortero.
- Que los muros se construyan a plomo, en línea y no se asiente más de 1.20 m. de altura de muro en una jornada de trabajo.
- Que todas las juntas, horizontales y verticales, queden completamente llenas de mortero.
- Que el espesor de las juntas de mortero sea como mínimo 10 mm. y no más de 15 mm.
- Que las unidades de albañilería se asienten con las superficies limpias y sin agua

- Que se mantenga el temple del mortero mediante el reemplazo del agua que se pueda haber evaporado. El plazo del reemplazo no excederá la fragua inicial del cemento.
- Que no se atente contra la integridad del muro recién asentado.

b. Revoques Enlucidos y Molduras

- **Tarrajeo en Muros Interiores y Columnetas (unidad de medida:m²)**

Descripción:

Esta especificación contiene los requerimientos que correspondan en esta Obra a los trabajos de acabados de revoques y enlucidos que se ejecuten en los ambientes indicados en Planos.

Por otra parte, se contemplará sacar derrames y aristas de los vanos en la misma jornada de trabajo en los paños a los cuales pertenece.

Proceso constructivo:

Comprende el tarrajeo de superficies de muros interiores y columnetas. Se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- La operación de impermeabilización es delicada por lo que deberá efectuarse con prolijidad y esmero.
- El cemento deberá ser fresco y que no tenga grumos, dependerá de su calidad para lograr el buen resultado esperado.
- La arena deberá ser fina, silicosa y de granos duros, libre de cantidades perjudiciales tales como polvo, terrones, partículas suaves o escamosas, esquistos o pizarra, álcalis y materiales orgánicos. El tamaño de los agregados será lo más uniforme posible.
- El agua que se use para la mezcla deberá ser limpia, potable, libre de sustancias que ataquen al cemento. La relación agua – cemento deberá ser la recomendada por el fabricante de aditivo a utilizarse.
- La mezcla deberá ser en seco, con una proporción adecuada de volteo y contenido para lograr una mezcla uniforme y sin grumos, a esta mezcla así obtenida se le, agregará agua hasta obtener una mezcla plástica.
- El tarrajeo se efectuará con un mortero de proporción 1:5 con un espesor mínimo de 1.5 cm. Lograda en la aplicación de dos o tres capas.
- La superficie a tarrajar deberá estar limpia, libre de polvo, barniz, grasa, pintura, aceite, etc. Así como debe estar estructuralmente sana. Con la finalidad de mejorar la adhesividad deberá ser rugosa y áspera, en caso de que no lo está deberá picotearse o martillarse.
- Se humedecerá bien la superficie, colocando las cintas de referencia de espesores adecuados.
- Se esperará a que esté a punto de fraguar para colocar la siguiente capa. Al aplicar la regla a la superficie, se deberá hacer en una forma lenta para evitar burbujas o bolsas de aire.

- **Tarrajeo en Muros Exteriores (unidad de medida:m²)**

Descripción:

Esta especificación contiene los requerimientos que correspondan en esta Obra a los trabajos de acabados de revoques y enlucidos que se ejecuten en los ambientes indicados en Planos.

Por otra parte, se contemplará sacar derrames y aristas de los vanos en la misma jornada de trabajo en los paños a los cuales pertenece.

Proceso constructivo:

Comprende el tarrajeo de superficies de muros exteriores. Se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- La operación de impermeabilización es delicada por lo que deberá efectuarse con prolijidad y esmero.
- El cemento deberá ser fresco y que no tenga grumos, dependerá de su calidad para lograr el buen resultado esperado.
- La arena deberá ser fina, silicosa y de granos duros, libre de cantidades perjudiciales tales como polvo, terrones, partículas suaves o escamosas, esquistos o pizarra, álcalis y materiales orgánicos. El tamaño de los agregados será lo más uniforme posible.
- El agua que se use para la mezcla deberá ser limpia, potable, libre de sustancias que ataquen al cemento. La relación agua – cemento deberá ser la recomendada por el fabricante de aditivo a utilizarse.
- La mezcla deberá ser en seco, con una proporción adecuada de volteo y contenido para lograr una mezcla uniforme y sin grumos, a esta mezcla así obtenida se le, agregará agua hasta obtener una mezcla plástica.
- El tarrajeo se efectuará con un mortero de proporción 1:5 con un espesor mínimo de 1.5 cm. Lograda en la aplicación de dos o tres capas.
- La superficie para tarrajar deberá estar limpia, libre de polvo, barniz, grasa, pintura, aceite, etc. Así como debe estar estructuralmente sana. Con la finalidad de mejorar la adhesividad deberá ser rugosa y áspera, en caso de que no lo está deberá picotearse o martillarse.
- Se humedecerá bien la superficie, colocando las cintas de referencia de espesores adecuados.

- **Tarrajeo de Columnas E=1.5 CM (unidad de medida:m²)**

Descripción:

Todo lo indicado en el ítem anterior referido a tarrajeo.

Medición:

Se medirá por metro cuadrado (m²)

- c. **Bruñas Según Detalles (unidad de medida: m)**

Descripción:

Comprende los trabajos para la realización de canales de poca profundidad y espesor efectuados en el tarrajeo o revoques, las dimensiones de las bruñas están especificadas en los planos y se

fijarán en las intersecciones de las superficies tarrajeadas y los pisos o cielo raso. Las bruñas se harán del mismo material del tarrajeo y se cuidará de que tanto sus aristas y ángulos interiores presenten un acabado perfectamente alineado.

d. Cielorraso

- **Tarrajeo de Cielorrasos con Mezcla de Cemento - Arena 1:4 (unidad de medida:m²)**

Descripción:

Esta especificación contiene los requerimientos que correspondan en esta Obra a los trabajos de acabados de revoques y enlucidos que se ejecuten en los ambientes indicados en Planos.

Proceso constructivo:

Comprende el tarrajeo de cielorrasos. Se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- La operación de impermeabilización es delicada por lo que deberá efectuarse con prolijidad y esmero.
- El cemento deberá ser fresco y que no tenga grumos, dependerá de su calidad para lograr el buen resultado esperado.
- La arena deberá ser fina, silicosa y de granos duros, libre de cantidades perjudiciales tales como polvo, terrones, partículas suaves o escamosas, esquistos o pizarra, álcalis y materiales orgánicos. El tamaño de los agregados será lo más uniforme posible.
- El agua que se use para la mezcla deberá ser limpia, potable, libre de sustancias que ataquen al cemento. La relación agua – cemento deberá ser la recomendada por el fabricante de aditivo a utilizarse.
- La mezcla deberá ser en seco, con una proporción adecuada de volteo y contenido para lograr una mezcla uniforme y sin grumos, a esta mezcla así obtenida se le, agregará agua hasta obtener una mezcla plástica.
- El tarrajeo se efectuará con un mortero de proporción 1:4 con un espesor mínimo de 1.5 cm. Lograda en la aplicación de dos o tres capas.
- La superficie para tarrajar deberá estar limpia, libre de polvo, barniz, grasa, pintura, aceite, etc. Así como debe estar estructuralmente sana. Con la finalidad de mejorar la adhesividad deberá ser rugosa y áspera, en caso de que no lo está deberá picotearse o martillarse.
- Se humedecerá bien la superficie, colocando las cintas de referencia de espesores adecuados.
- Se esperará a que esté a punto de fraguar para colocar la siguiente capa. Al aplicar la regla a la superficie, se deberá hacer en una forma lenta para evitar burbujas o bolsas de aire.

e. Junta de Dilatación E=1” (unidad de medida: ml)

Descripción:

Estas juntas se colocarán en todo el perímetro exterior entre la vereda y muro con un espesor de 1”, la cual será rellena con la mezcla de asfalto: arena, 1:4, estas serán construidas según los planos.

De preferencia el llenado de juntas con la mezcla asfáltica será después de haber terminado los acabados de las veredas, antes de llenar estas juntas se deberá tener en cuenta la limpieza de las superficies en las cuales se va a rellenar.

La primera capa para rellenar será de arena gruesa hasta una altura de 6 centímetros debidamente compactada,

para luego vaciar la mezcla de brea con arena que tendrá una consistencia fluida, hasta llegar al nivel del piso terminado.

f. Cubiertas

- **Plancha de Tr4 (unidad de medida:m²)**

Descripción

Son planchas o paneles metálicos trapezoidales de 4 perfiles, por esta razón la denominación TR4, fabricadas con acero laminado en frío, con un recubrimiento de ALUZINC (AZ); una aleación de aluminio y zinc con la que se recubre la superficie del acero base, en esta aleación de Aluminio y Zinc, el aluminio protege las planchas gracias a la formación de una lámina insoluble de óxido de aluminio y el zinc que proporciona protección catódica evitando la oxidación en zonas expuestas por cortes, perforaciones o ralladuras; esta aleación le otorga diversas propiedades como resistencia a la corrosión y oxidación, reflectividad lumínica y facilita la adherencia de la pintura, especialmente para climas de la costa.

Son Fabricadas con acero laminado en frío, con un recubrimiento de ALUZINC, constan de 4 trapecios de 46mm de altura, este perfil trapezoidal garantiza el apropiado comportamiento estructural del panel como cobertura, es decir, le brinda una fuerte resistencia estructural, el ancho útil de la cobertura es de 1000 mm o 1 m.

- **Impermeabilización de Techos con Pintura Asfáltica (unidad de medida: m)**

Descripción:

Se van a realizar trabajos de impermeabilización en un techo donde se va a colocar membranas asfálticas preelaboradas, es necesario realizar primero un tratamiento previo de Imprimación asfáltica en toda la superficie.

Esta imprimación asfáltica habrá sellado todos los poros, las grietas pequeñas y las fisuras que existían brindando ya una impermeabilización. La colocación de la membrana asfáltica se realiza calentando con soplete y quemando el polietileno que tiene la membrana en la parte inferior.

Materiales:

El material empleado consistirá en una pintura de base bituminosa con unas características tales que cumpla las especificaciones que para materiales impermeabilizantes para la construcción se señalan en la Norma UNE 104-235- 83.

g. Zócalos y Contrazócalos

- **Zócalo de Porcelanato Textil Beige 0.60x0.60, Laminado Parana Merbau 8mm, Porcelanato Pulido Super Blanco 60x60cm (unidad de medida: m)**

Descripción:

El zócalo de porcelanato textil beige 0.60x0.60, laminado parana merbau 8mm, porcelanato pulido super blanco 60x60cm se colocará en todos aquellos ambientes que lleven piso de porcelanato textil beige 0.60x0.60, laminado parana merbau 8mm, porcelanato pulido super blanco 60x60cm, salvo otra indicación en los planos de Arquitectura.

Materiales:

Las piezas de zócalo de porcelanato textil beige 0.60x0.60, laminado parana merbau 8mm, porcelanato pulido super blanco 60x60cm tendrán una altura de 2.10 m y será del mismo tipo y color que el del piso.

*NOTA: Se han unido los zócalos de interiores en uno solo, solo para este caso.

- **Contrazócalos de Porcelanato Textil Beige 0.60x0.60, Laminado Parana Merbau 8mm, Porcelanato Pulido Super Blanco 60x60cm, Porcelanato Pulido Super Blanco 60x60cm H=20 cm (unidad de medida: m)**

Descripción:

El contra zócalo porcelanato textil beige 0.60x0.60, laminado parana merbau 8mm, porcelanato pulido super blanco 60x60cm, porcelanato pulido super blanco 60x60cm de los ambientes interiores con una altura de 20 cm, salvo otra indicación en los planos de Arquitectura.

h. Carpintería De Madera

- **Puerta de Madera Machimbrada con Visor de Vidrio Giro 180° (unidad de medida:m²)**

Descripción:

Esta partida se refiere a la preparación, ejecución y colocación de todos los elementos de carpintería que en los planos aparecen indicadas como madera, ya sea interior o exterior.

Consideraciones:

- Toda la madera empleada deberá estar completamente seca, protegida del sol y de la lluvia todo el tiempo que sea necesario.
- Las uniones en las puertas deben ser caja y espiga, y encoladas.
- Las aristas de los bastidores de puertas deben ser biseladas.
- Los marcos de puertas serán rebajados con lijas en sus aristas
- El lijado de la madera se ejecutará en el sentido de la hebra.
- Todo trabajo de madera será entregado en obra bien lijado hasta un pulido fino impregnado, listo para recibir su acabado final.
- El acabado final será con barniz transparente en 02 capas, no se usará ningún elemento que cambie el color natural de la madera, ver en preparación de superficies (pintura).

- La fijación de las puertas y molduras de marcos no se llevará a cabo hasta que se haya concluido el trabajo de revoques del ambiente.
- Ningún elemento de madera será colocado en obra sin la aprobación previa del Ingeniero Supervisor.
- Todos los elementos de madera serán cuidadosamente protegidos de golpes, abolladuras o manchas, hasta la entrega de la obra, siendo de responsabilidad del Contratista el cambio de piezas dañadas por la falta de tales cuidados.
- Se tendrá en cuenta las indicaciones de movimiento o sentido en que abren las puertas, así como los detalles correspondientes para el momento de colocar los marcos, las bisagras y las chapas de las puertas.
- El orificio para la cerrajería se realizará a máquina, el acabado debe ser de óptima calidad, guardándose el supervisor el derecho de rechazar las unidades que presenten fallas y no cumplan con los requisitos exigidos.

i. Carpintería Metálica Y Herrería

- **Ventana de Aluminio con Vidrio Templado E=6 mm (unidad de medida:m²)**

Descripción:

Fabricación, suministro e instalación de ventanas con perfiles en aluminio, de acuerdo con la localización y especificaciones contenidas dentro de los Planos Arquitectónicos y de Detalles.

Materiales:

Esta partida se refiere a la provisión, colocación, cuidado y entrega de todos los elementos de aluminio que aparecen en los planos de detalles respectivos. Las uniones, alineamiento, plomada, nivel, fijación del vidrio y accesorios adicionales deberán ser colocados con precisión calidad El Contratista deberá respetar la calidad y código de los materiales El Residente de la Obra dará pase para el montaje; previa verificación de los materiales

j. Vidrios, Cristales y Similares

- **Cristal Templado Incoloro Crudo (unidad de medida: m²)**

Descripción:

Ver plano: detalle ventanas.

Este acápite comprende la selección y colocación de todos los elementos de cristal incoloro templado en ventanas, adoptando la mejor calidad de material y seguridad de acuerdo con la función del elemento.

Los cristales serán templados incoloros de espesor e= 10mm. de acuerdo con el Reglamento Nacional de Edificaciones, en relación con las dimensiones asumidas en el Capítulo de Carpintería.

Consideraciones:

Su colocación será por cuenta de operarios especializados escogidos por el Contratista, el cual se responsabilizará por los daños o imperfecciones.

Se deberá obedecer las especificaciones y dimensiones vertidas en los planos.

Se verificará que los cristales sean transparentes, impecables exentos de burbujas, manchas y otras imperfecciones, las cuales serán condiciones que garanticen la calidad de este.

Una vez colocados los cristales, estos serán pintados con una lechada de cal, esto con el fin de protegerlos de algún impacto.

El Contratista garantizará la integridad de los cristales hasta la entrega final de la obra.

Método de construcción:

Se colocarán los cristales en sus respectivos vanos utilizando piezas accesorias de aluminio.

k. Pintura

- **Pintura Látex a 2 Manos en Cielorrasos (unidad de medida:m²)**
- **Pintura Látex a 2 Manos en Vigas (unidad de medida:m²)**
- **Pintura Látex a 2 Manos en Columnas (unidad de medida:m²)**
- **Pintura Látex a 2 Manos en Muros Interiores (unidad de medida:m²)**
- **Pintura Látex a 2 Manos en Muros Exteriores (unidad de medida:m²)**
- **Pintura Látex a 2 Manos en Frisos (unidad de medida:m²)**

Descripción:

Este rubro comprende todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de los trabajos de pintura en la obra (paredes, cielo raso, vigas, contra zócalos, etc.).

La pintura es el producto formado por uno o varios pigmentos con o sin carga y otros aditivos dispersos homogéneamente, con un vehículo que se convierte en una película sólida; después de su aplicación en capas delgadas y que cumple una función de objetivos múltiples.

Es un medio de protección contra los agentes destructivos del clima y el tiempo; un medio de higiene que permite lograr superficies lisas y luminosas, de propiedades asépticas.

Se aplicará en los ambientes indicados en los planos respectivos, una mano de imprimación o base wallfix o similar y 02 manos de pintura como mínimo.

Consideraciones:

Requisito para pinturas.

Pintura deberá ser apta tanto para interiores como para exteriores, y deberá ser de gran calidad.

Debe ser a base de látex Vinil-Acrílico y pigmentos resistentes al UV, para que sus colores se mantengan inalterables por más tiempo. Pudiendo ser del tipo vence látex o similar.

La pintura no debe presentar asentamiento excesivo en su recipiente abierto, y deberá ser fácilmente redispersada con una paleta hasta alcanzar un estado suave y homogéneo. No deberá mostrar engrumecimiento, de coloración, conglutimiento ni separación del color y deberá estar exenta de terrenos y natas.

La pintura al ser aplicada deberá extenderse fácilmente con la brocha, poseer cualidades de enrasamiento y no mostrar tendencias al escurrimiento o correrse al ser aplicada en las superficies verticales y lisas.

La pintura no deberá formar nata, en el envase tapado, en los periodos de interrupción de la faena del pintado.

La pintura deberá secar dejando un acabado liso y uniforme, exento de asperezas, granos angulosos, partes disperejas y otras imperfecciones de la superficie.

Debe ser lavable con agua y jabón.

No debe contener metales pesados.

Carta de colores:

El contratista propondrá las marcas de pintura a emplearse, pero debe respetarse la similitud con la carta de colores propuesto. La selección será hecha oportunamente y se deberá presentar muestras al pie del sitio que va a pintarse y a la luz del propio ambiente en una superficie de 0.50mts. x 0.50 mts., tantas veces como sea necesario hasta lograr conformidad.

Materiales:

- Lija
- Imprimante
- Pintura látex

Equipo:

- Herramientas Manuales
- Andamio metálico para exteriores

Método de construcción:

En Muros:

Antes de comenzar la pintura, será necesario efectuar resanes y lijado de todas las superficies, las cuales llevarán una base de imprimantes de calidad, debiendo ser éste de marca conocida. Se aplicarán dos manos de pintura. Sobre la primera mano de muros y cielo rasos, se harán los resanes y masillados necesarios antes de la segunda mano definitiva. No se aceptarán, sino otra mano de pintura del paño completo.

Todas las superficies para pintar deben estar secas y se deberá dejar el tiempo suficiente entre las manos o capas sucesivas de pintura, a fin de permitir que ésta seque convenientemente. Ningún pintado exterior deberá efectuarse durante horas de lluvia, por menuda que ésta fuera. Las superficies que no puedan ser terminadas satisfactoriamente con el número de manos de pintura especificadas, deberán llevar manos adicionales según requieran para producir un resultado satisfactorio.

Pintura A Base De "Látex":

Son pinturas tipo supermate, superlátex o similares, compuestas de ciertas dispersiones en agua de resinas insolubles; que forman una película continua al evaporarse el agua. La pintura entre otras características debe ser resistente a los álcalis del cemento, resistente a la luz y a las inclemencias del tiempo. Se aplicará en los ambientes indicados en los planos respectivos, una mano de imprimación o base wallfix o similar y 2 manos de pintura como mínimo. Debe soportar el lavado con agua y jabón sin sufrir alteraciones en su acabado.

- Forma de pago para Arquitectura:

El pago será al precio unitario correspondiente de acuerdo con la unidad de medición y constituirá compensación completa por los trabajos descritos incluyendo mano de obra, leyes sociales, seguro SCTR o de vida, materiales, equipo y herramientas. También considerar suministro, transporte, almacenaje, manipuleo y todo imprevisto en general con la finalidad de completar la partida.

3.7. Conclusiones y recomendaciones

3.7.1 Conclusiones

Se determina que las características de pertinencia arquitectónica son la forma, la escala y la interrelación en base al emplazamiento de un equipamiento, donde esta considera la forma del terreno, la topografía y el entorno que fundamentan el diseño de un Centro Cultural Educativo, es así que la forma, la escala y la interrelación establecen coherencia con la forma del terreno, la pendiente y el entorno, logrando de esta manera que se valide el objetivo general.

Se logra determinar, que, para desarrollar el emplazamiento de un equipamiento, para ser aplicado al Diseño de un Centro Cultural Educativo, se debe considerar la topografía con pendientes de 7 a 25%, la forma del terreno de tipo ondulado y el entorno natural y artificial.

Se logró determinar que las formas regulares e irregulares, las escalas normal y monumental y la aplicación de una interrelación de tipo semienterrada forman parte de las características de pertinencia arquitectónica que sirven para el Diseño de un Centro Cultural Educativo.

Finalmente, en cuanto a la relación de las características de pertinencia arquitectónica en base al emplazamiento de un equipamiento por medio de un contraste entre ambas variables, permite descartar cuales no tienen relevancia en esta investigación, teniendo como resultados los lineamientos y parámetros que se deben tomar en cuenta en la aplicación del proyecto.

Según los resultados de la investigación se tomará de guía los lineamientos de diseño que serán de ayuda para lograr el diseño de un Centro Cultural Educativo con características de pertinencia arquitectónica en base al emplazamiento de un equipamiento.

3.7.2 Recomendaciones

En el desarrollo de un Centro Cultural Educativo, utilizar las características de pertinencia arquitectónica en base al emplazamiento de un equipamiento evita considerar elementos innecesarios para su diseño, por lo tanto, es recomendable: Tener en cuenta que el uso de volúmenes (regulares e irregulares), hace más atractiva y estable la edificación, sin embargo, el diseño no está limitado al uso de ambas, puesto que se puede emplear un solo volumen para el desarrollo de un Centro Cultural.

Se recomienda que, para emplazar adecuadamente equipamientos educativos o culturales, se determine el tipo de contexto en el cual se está trabajando, puesto que las características halladas en esta investigación pueden variar dependiendo el tipo terreno o el tipo de pendiente que se usara.

Adicionalmente, se puede considerar la variable de tipo espacio interior/externo para el diseño de un centro cultural, además, para diseñar en diferentes tipos de pendiente, se debe considerar trabajar también con la normativa de otros países y así lograr la elaboración de documentos normativos para el desarrollo de Centros Culturales Educativos en nuestro país, además que estos servirán para futuras propuestas

Se recomienda relacionar la variable de tipo textura y color, con la variable de tipo forma de la volumetría para que logre una mimetización más adecuada con el contexto donde se encuentra.

Finalmente, el analizar las características de pertinencia arquitectónica para emplazar equipamientos en la ciudad, específicamente en países con terrenos en pendiente, como es Perú, crea un punto o eje para reorganizar la ciudad además de lograr el cuidado de su medio, por medio de construcciones que armonicen con el contexto.

CAPÍTULO 4. CIERRE

4.1. Referencias

- Baca Kamt, O. (2016). *03-El Emplazamiento como Estrategia Proyectual*. Recuperado de <http://www.usat.edu.pe/revistas-arquitectura/planta-9/volumen-01/03-el-emplazamiento-como-estrategia-proyectual/>
- Baker, G. (1997) *Le Corbusier: Análisis de la forma*. 6ta edición. Barcelona. España: Editorial Gustavo Gill
- Barcia Nishikata, K. (2006). *Centro Cultural Y Recreacional En Chosica*. (Tesis para título profesional de Arquitecto). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Lima. Perú
- Bernuy, R. (2016). *Jorge Burga Bartra: "La arquitectura 'chicha' es la única esperanza para redimir la arquitectura vernacular"*. Recuperado de <https://www.archdaily.pe/pe/781331/jorge-burga-bartra-la-arquitectura-chicha-es-la-unica-esperanza-para-redimir-la-arquitectura-vernacular>
- Burga, G. (2016). *Centro Comunitario en Lima Sur*. (Tesis para título profesional de Arquitecto). Universidad Privada de Ciencias Aplicadas. Lima. Perú.
- Calduch, J. (2016) *Temas De Composición Arquitectónica. Forma Y Percepción*. San Vicente, Valencia, España: Editorial Club Universitario
- Córdova Ramírez, M. (2014). *La Pertinencia en la Arquitectura. Análisis comparativo entre la vivienda actual hecha con y sin arquitectos*. (Tesis para título profesional de Arquitecto). Universidad Ricardo Palma. Lima. Perú.
- Diagnóstico de La Construcción en la Región Cajamarca Riesgos Oportunidades (s.f.). Recuperado de <http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/difusion/eventos/2011/cajamarca/DIAGNÓSTICO%20DE%20LA%20CONSTRUCCIÓN%20EN%20LA%20REGIÓN.pdf>
- Definiciones Fundamentación (s.f.). Recuperado de http://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/DEFINICIONES_FUNDAMENTACION.pdf
- Gordillo Chigne, N. (2014). *Diseño De Un Centro Cultural En La Ciudad De Trujillo, Orientado A Mejorar El Confort Térmico En Las Actividades De Los Estudiantes, En Base Al Diseño De La Envoltente Térmica*. (Tesis para título profesional de Arquitecto). Universidad Privada del Norte. Trujillo. Perú
- Gutiérrez y Reaño (2017) *CENTRO CULTURAL PARA DANZAS Y MÚSICA URBANO/LATINO EN LA PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO*. UNIVERSIDAD RICARDO PALMA. LIMA – PERÚ
- Gutiérrez Gutiérrez, E. (2014). *Propuesta De Un Centro Cultural Dirigido A La Difusión Cultural Basándose En Los Principios Del Espacio Público Flexible*. (Tesis para título profesional de Arquitecto). Universidad Privada del Norte. Trujillo. Perú
- López, D (2006) *Desarrollo E Implementación De Un Modelo Para La Clasificación Automática De Unidades De Relieve A Partir De Modelos Digitales De Elevación*. MEXICO, DF

- Mantilla, T. (2013). *Sectorización Cajamarca Final -23 Sectores*. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/139476335/Sectorizacion-Cajamarca-Final-23-Sectores>
- Mora, E. (2017) *Arquitectura habitacional para pendientes pronunciadas*. Universidad de Los Andes. Bogotá Colombia
- PAVA, A (2018) *El arquitecto como traductor de la complejidad territorial: una mirada sistémica** Bogotá, Colombia
- Pérez Igualada, J. (2016). *Arquitectura Del Paisaje Forma Y Materia*. Valencia. España: Editorial Universidad Politécnica de Valencia.
- Plaza, M. (2015). *Centro cultural como espacio público integrador en la ciudad de Piura*. (Tesis para título profesional de Arquitecto). Universidad Privada de Ciencias Aplicadas. Lima. Perú.
- Roca Rey, I. (2002). *Pobreza y exclusión social: una aproximación al caso peruano*. Recuperado de <http://journals.openedition.org/bifea/6828>
- Santiago de Molina, M. (2011). *Sobre el "Plano de Emplazamiento"*. Recuperado de <http://www.santiagodemolina.com/2011/12/sobre-el-plano-de-emplazamiento.html>
- Torres Orellana, S. (2016) *Características De Espacios Multisensoriales Para El Diseño Espacial De Un Centro Cultural Infantil En El Distrito De Cajamarca Al Año 2016*. (Tesis para título profesional de Arquitecto). Universidad Privada del Norte. Cajamarca. Perú
- Roberts, E (2016) *Centro de Interpretación y preservación del Valle del Colca*. (Tesis para título profesional de Arquitecto). Universidad Privada de Ciencias Aplicadas. Lima. Perú.
- Sánchez Elizalde, N. (2014). *Centro Cultural Integrado*. (Trabajo de fin de carrera previo a la obtención del Título de Arquitecta). Universidad Católica del Ecuador. Quito. Ecuador.
- VEGA LAVANDEIRA, M. y Zepeda Farias, G. (2010). *Análisis del Programa de Centros Culturales del Consejo Nacional de la Cultura y las Artes: Infraestructura y Audiencias*. (Tesis para optar al Grado de Magíster en Gestión Cultural). Universidad De Chile. Santiago. Chile.

4.2. Anexos

4.2.1. Anexos de la investigación

- Anexo N°1** Matriz de consistencia
- Anexo N°2** Mapa de Intensidades Sísmicas Locales
- Anexo N°3** Mapa de Síntesis de Peligros Naturales
- Anexo N°4** Situación legal del predio
- Anexo N°5** Parámetros urbanísticos y edificatorios
- Anexo N°6** Gestión
- Anexo N°7** Ubicación Administrativa
- Anexo N°8** Fallas En Vialidad Y Transporte
- Anexo N°9** Acceso a Infraestructura Mala y Servicios Básicos Limitado
- Anexo N°10** Déficit en equipamientos y espacios recreativos
- Anexo N°11** Actividad Económica, Turística o arqueológica
- Anexo N°12** Actividades Económicas Industriales Dispersas
- Anexo N°13** Problemática de Ventilación y Asoleamiento Alto
- Anexo N°14** Problemática Tipo Embudo
- Anexo N°15** Fichas documental - Topografía
- Anexo N°16** Fichas documental – Forma del Terreno
- Anexo N°17** Fichas documental – Entorno
- Anexo N°18** Fichas documental - Forma
- Anexo N°19** Fichas documental - Escala
- Anexo N°20** Fichas documental - Interrelación
- Anexo N°21** Fichas casos-forma
- Anexo N°22** Fichas casos-escala
- Anexo N°23** Fichas casos-interrelación
- Anexo N°24** Contraste de variables
- Anexo N°25** Lineamiento de diseños
- Anexo N°26** Programación Arquitectónica

4.2.2. Anexos del Proyecto

1. Arquitectura

I. Arquitectura General

- A-01 Primer piso
- A-02 Planta Baja
- A-03 Techos
- C-01 Cortes y Elevaciones Generales
- PP-01 Plot Plan
- PP-02 Zonificación
- T-01 Topografía
- U-01 Ubicación y Localización
- AT-01 Laminas antropométricas

II. Arquitectura Especifica

- AE-01 Bloque 1
- AE-02 Bloque 2
- AE-03 Bloque 3
- AE-04 Bloque 4-Primer piso
- AE-05 Bloque 4-Planta Baja
- AE-06 Bloque de Cafetería (Planta Baja) y Guardianía
- C-02 Cortes por Bloques
- C-03 Cortes por Bloques
- C-04 Elevaciones por Bloques

III. Otros Arquitectura

- D-01 Detalles de baranda y Escalera
- D-02 Detalles de techo 1
- D-03 Detalles de techo 2
- D-04 Detalles de puerta y ventana típica
- D-05 Detalles de rampa y piso
- M-01 Mobiliario del Bloque 1
- M-02 Mobiliario del Bloque 2
- M-03 Mobiliario del Bloque 1
- M-04 Mobiliario
- L-01 Lámina 1
- L-02 Lámina 2
- L-03 Lámina 3

2. Estructura

- ES-01 Cimentación
- ES-02 Cimentación Bloque 1
- ES-03 Cimentación Bloque 2
- ES-04 Cimentación Bloque 3
- ES-05 Cimentación Bloque 4
- ES-06 Aligerado Bloque 4

3. Instalaciones Eléctricas

- IE-01 Tomacorrientes Primer Piso
- IE-02 Tomacorrientes Planta Baja
- IE-03 Luminarias Primer Piso
- IE-04 Luminarias Planta Baja
- IE-05 Detalles Típicos
- IE-06 Diagrama Unifilar

4. Instalaciones Sanitarias

- IS-01 Agua Primer Piso
- IS-02 Agua Planta Baja
- IS-03 Desagüe Primer Piso
- IS-04 Desagüe Planta Baja
- IS-05 Detalles Típicos
- IS-06 Desagüe Primer Piso (Detallado)
- IS-07 Isométrico

5. Evacuación, Seguridad y Señalización

I. Evacuación

- E-01 Evacuación Primer Piso
- E-02 Evacuación Planta Baja

II. Seguridad

- S-01 Seguridad Primer Piso
- S-02 Seguridad Planta Baja

III. Señalización

- S-01 Señalización Primer Piso
- S-02 Señalización Planta Baja