



UNIVERSIDAD  
PRIVADA  
DEL NORTE

# FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

CARRERA DE ARQUITECTURA

“CENTRO DE RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE Y LA INVESTIGACIÓN BASÁNDOSE EN LOS PRINCIPIOS DE LA PERMEABILIDAD EN LA INTEGRACIÓN DEL ESPACIO URBANO EN LA CIUDAD DE TRUJILLO-2020”

Tesis para optar el título profesional de:

**Arquitecto**

**Autor:**

Ricardo Rodolfo Rafaile Mendez

**Asesor:**

Arq. Nancy Pretell Diaz

Trujillo – Perú

2021

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación a mis padres, por ser el pilar fundamental en los diferentes planos de mi vida, por ser esa fuerza motivadora para creer que todo se puede alcanzar en vida a base de trabajo, dedicación y respeto por las demás personas.

A mis familiares y amigos, que hoy no están físicamente en este mundo; pero que su fuerza, aliento y ejemplo siempre están presentes conmigo en los momentos difíciles que nos presenta la vida.

A mi amiga y hermana fraternal D.R.P.C, que estuvo y está presente desde que inicié la carrera de Arquitectura, brindándome su apoyo incondicional; ya sea a través de un consejo o con su propio ejemplo de vida, así como la de su digna familia, que en conjunto me alentaron a seguir con constancia y disciplina para poder concretizar este objetivo.

## AGRADECIMIENTO

En Primer lugar a Dios padre, sin el cual mi existencia y fuerza interior no fueran posibles, por haberme dado una segunda oportunidad de vida en estos tiempos actuales; por ello, viviré eternamente agradecido y doy testimonio de su inmenso amor y poder sanador.

A mis padres y hermanos por haberme ayudado desde el principio en este genial periplo por el mundo de la Arquitectura, carrera que siempre anhele desde niño y que hoy estoy cumpliendo dicho objetivo.

A mis amigos y amigas de las universidades por las que he cursado estudios y a cada uno de los profesores, que con mucha pasión realizan cada una de sus clases y que algunos de ellos hasta hoy me siguen orientando para ser mejor persona y profesional.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>ii</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>iii</b>
<b>ÍNDICE DE CONTENIDOS .....</b>	<b>iv</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS.....</b>	<b>vi</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>viii</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>xi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xii</b>
<b>CAPÍTULO 1. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>13</b>
1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	13
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	18
1.2.1 Problema general.....	18
1.2.2 Problemas específicos.....	18
1.3 MARCO TEORICO .....	19
1.3.1 Antecedentes .....	19
1.3.2 Bases Teóricas .....	26
1.3.3 Revisión normativa.....	49
1.4 JUSTIFICACIÓN .....	56
1.4.1 Justificación teórica.....	56
1.4.2 Justificación aplicativa o práctica.....	56
1.5 LIMITACIONES.....	56
1.6 OBJETIVOS .....	58
1.6.1 Objetivo general.....	58
1.6.2 Objetivos específicos de la investigación teórica .....	58
1.6.3 Objetivos de la propuesta .....	58
<b>CAPÍTULO 2. HIPÓTESIS.....</b>	<b>59</b>
2.1 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	59
2.1.1 Formulación de sub-hipótesis .....	59
2.2 VARIABLES .....	59
2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS .....	60
2.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	63
<b>CAPÍTULO 3. MATERIAL Y MÉTODOS .....</b>	<b>68</b>
3.1 TIPO DE DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	68
3.2 PRESENTACIÓN DE CASOS / MUESTRA .....	69
3.3 MÉTODOS .....	74
3.3.1 Técnicas e instrumentos .....	74

<b>CAPÍTULO 4. RESULTADOS</b> .....	<b>77</b>
4.1 ESTUDIO DE CASOS ARQUITECTÓNICOS .....	77
4.2 CUADRO COMPARATIVO DE CASOS .....	113
<b>CAPÍTULO 5. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA</b> .....	<b>119</b>
5.1 DIMENSIONAMIENTO Y ENVERGADURA .....	119
5.2 PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA.....	131
5.3 DETERMINACIÓN DEL TERRENO .....	140
5.4 IDEA RECTORA Y LAS VARIABLES.....	154
5.4.1 Análisis del lugar .....	154
5.4.2 Premisas de diseño.....	161
5.5 PROYECTO ARQUITECTÓNICO .....	170
5.6 MEMORIA DESCRIPTIVA.....	184
5.6.1 Memoria de Arquitectura.....	184
5.6.2 Memoria Justificatoria .....	197
5.6.3 Memoria de Estructuras .....	222
5.6.4 Memoria de Instalaciones Sanitarias .....	226
5.6.5 Memoria de Instalaciones Eléctricas .....	230
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>232</b>
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>234</b>
<b>REFERENCIAS</b> .....	<b>235</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>238</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

**Tabla N° 01:** Desarrollo de la Operacionalización de la variable 01.

**Tabla N° 02:** Desarrollo de la Operacionalización de la variable 02.

**Tabla N° 03:** Listado de indicadores para analizar casos de estudio.

**Tabla N° 04:** Ficha de Análisis de Casos.

**Tabla N° 05:** Análisis del Centro de Recursos para del Aprendizaje y la Investigación – Universidad Nacional Ingeniería.

**Tabla N° 06:** Análisis del Parque Biblioteca León Grieff – Medellín.

**Tabla N° 07:** Análisis del Centro de Recursos para del Aprendizaje y la Investigación – University of Economics of Vienna.

**Tabla N° 08:** Análisis del Centro de Recursos para del Aprendizaje y la Investigación – Antonio Ulloa de la Universidad de Sevilla.

**Tabla N° 09:** Análisis del Centro de Recursos para del Aprendizaje y la Investigación – Universidad de Alcalá.

**Tabla N° 10:** Consolidado de porcentajes de las Zonas del CRAI de los casos estudiados.

**Tabla N° 11:** Análisis comparativo de casos, en base a las variables.

**Tabla N° 12:** Población según el ciclo de vida mayor a 12 años de edad del Continuo Urbano de Trujillo al 2017.

**Tabla N° 13:** Población según el ciclo de vida mayor a 12 años edad y Sabe leer y escribir del Continuo Urbano de Trujillo al 2017.

**Tabla N° 14:** Población: Oferta y Demanda de Servicios Culturales y Bibliotecas.

**Tabla N° 15:** Tasa de Crecimiento Anual / Continuo Urbano de Trujillo.

**Tabla N° 16:** Cálculo de capacidad máxima de usuarios.

**Tabla N° 17:** Porcentaje de usuarios que serán atendidos por la Propuesta del CRAI.

**Tabla N° 18:** Cálculo de la colección de libros, según IFLA.

**Tabla N° 19:** Programación Arquitectónica, Zona Administrativa.

**Tabla N° 20:** Programación Arquitectónica, Zona de Servicios Complementarios.

**Tabla N° 21:** Programación Arquitectónica, Zona de Recursos de la Información.

**Tabla N° 22:** Programación Arquitectónica, Zona de Acogida y Promoción.

**Tabla N° 23:** Programación Arquitectónica, Zona de Servicios Culturales.

**Tabla N° 24:** Programación Arquitectónica, Zona de Servicios Generales.

**Tabla N° 25:** Programación Arquitectónica, Zona Exterior.

**Tabla N° 26:** Resumen de Área Techada.

**Tabla N° 27:** Comparativa entre los % de la Zonas del CRAI de la Tabla N° 10 y los % de la Zonas del CRAI del Proyecto de la Tabla N° 26.

**Tabla N° 28:** Resumen de Aforo por Zonas

**Tabla N° 29:** Cuadro de Resultados de los Terrenos.

**Tabla N° 30:** Cálculo de la Máxima Demanda para el CRAI.

## ÍNDICE DE FIGURAS

**Figura N° 01:** Vista del CRAI de la Universidad Nacional de Ingeniería - Lima

**Figura N° 02:** Vista del Parque Biblioteca León Grieff – Medellín.

**Figura N° 03:** Vista del CRAI – Unisersity of Economics – Vienna.

**Figura N° 04:** Vista del CRAI – Antonio Ulloa – Universidad de Sevilla – Sevilla.

**Figura N° 05:** Vista del CRAI – U. Alcalá de Henares – Madrid.

**Figura N° 06:** Espacios del CRAI de la UNI.

**Figura N°07:** Aproximación Volumétrica, en base a la Identificación de los indicadores de la variable 01: Principios de la Permeabilidad en el CRAI – UNI.

**Figura N°08:** Aproximación Volumétrica, en base a la Identificación de los indicadores de la variable 02: Integración del Espacio Urbano en el CRAI – UNI.

**Figura N° 09:** Espacios del Parque Biblioteca León Gieff – Medellín.

**Figura N°10:** Aproximación Volumétrica, en base a la Identificación de los indicadores de la variable 01: Principios de la Permeabilidad en el Parque Biblioteca León Gieff – Medellín.

**Figura N°11:** Aproximación Volumétrica, en base a la Identificación de los indicadores de la variable 02: Integración del Espacio Urbano en el Parque Biblioteca León Gieff – Medellín.

**Figura N° 12:** Espacios del CRAI– U. Vienna.

**Figura N°13:** Aproximación Volumétrica, en base a la Identificación de los indicadores de la variable 01: Principios de la Permeabilidad en el CRAI – U. Vienna.

**Figura N°14:** Aproximación Volumétrica, en base a la Identificación de los indicadores de la variable 02: Integración del Espacio Urbano en el CRAI – U. Vienna.

**Figura N° 15:** Espacios del CRAI de la US.

**Figura N°16:** Aproximación Volumétrica, en base a la Identificación de los indicadores de la variable 01: Principios de la Permeabilidad en el CRAI – U. Sevilla.

**Figura N°17:** Aproximación Volumétrica, en base a la Identificación de los indicadores de la variable 02: Integración del Espacio Urbano en el CRAI – U. Sevilla.

**Figura N° 18:** Espacios del CRAI de la UAH.



**Figura N°19:** Aproximación Volumétrica, en base a la Identificación de los indicadores de la variable 01: Principios de la Permeabilidad en el CRAI – U. Alcalá de Henares.

**Figura N°20:** Aproximación Volumétrica, en base a la Identificación de los indicadores de la variable 02: Integración del Espacio Urbano en el CRAI – U. Alcalá de Henares.

**Figura N° 21:** Terreno N° 01.

**Figura N° 22:** Cortes Topográficos del Terreno N° 01.

**Figura N° 23:** Terreno N° 02.

**Figura N° 24:** Cortes Topográficos del Terreno N° 02.

**Figura N° 25:** Terreno N° 03.

**Figura N° 26:** Cortes Topográficos del Terreno N° 03.

**Figura N° 27:** Ubicación del Proyecto.

**Figura N° 28:** Vista Exterior 01: Sur – Oeste.

**Figura N° 29:** Vista Exterior 02: Nor – Oeste.

**Figura N° 30:** Vista Exterior 03: Nor – Este.

**Figura N° 31:** Vista Exterior 04: Sur – Este.

**Figura N° 32:** Vista Interior 01: Vista de la Zona de Servicios Culturales: Sala de Lectura Cerrada a Doble Altura + Accesos + Mezanine 01 y 02.

**Figura N° 33:** Vista Interior 02: Vista de la Zona de Servicios Culturales: Sala de Lectura Cerrada a Doble Altura + Mezanine 02.

**Figura N° 34:** Vista Interior 03: Vista de la Zona de Servicios Culturales: Sala de Lectura Abierta a Doble Altura + Vista al Exterior.

**Figura N° 35:** Índice de Usos: Ubicación de Actividades para la provincia de Trujillo 2012-2021.

**Figura N° 36:** Ubicación de Terreno, compatible con Actividades de Biblioteca y Archivo relacionadas al CRAI.

**Figura N° 37:** Estacionamientos del CRAI.

**Figura N° 38:** Diseño de S.H para la Zona Administrativa, según el cálculo de empleados.

**Figura N° 39:** Diseño de S.H para la Zona Servicios Complementarios – Cafetería/Área de Cocina, según el cálculo de empleados.

**Figura N° 40:** Diseño de S.H para la Zona Servicios Complementarios – Cafetería, según el cálculo del aforo.

**Figura N° 41:** Diseño de Sala de Conferencias para la Zona Servicios Complementarios.

**Figura N° 42:** Diseño de S.H para la Zona Servicios Complementarios – Sala de Conferencias, según el cálculo del aforo.

**Figura N° 43:** Diseño de S.H para la Zona de Recursos de la Información - “Innovación Docente + Tic’s”, según el cálculo del aforo.

**Figura N° 44:** Diseño de S.H para la Zona Acogida y Promoción, según el cálculo del aforo.

**Figura N° 45:** Diseño de S.H para la Zona Servicios Culturales, según el cálculo del aforo.

**Figura N° 46:** Diseño de estacionamiento para discapacitados, según el RNE.

**Figura N° 47:** Diseño de espacios para discapacitados, en la Sala de Conferencias, según el RNE.

**Figura N° 48:** Diseño Escalera de evacuación para la Zona de Servicios Culturales, según el RNE.

**Figura N° 49:** Zona y factores de zona para el diseño sismo resistente.

**Figura N° 50:** Categorías de las edificaciones y factor U.

**Figura N° 51:** Categoría, zona y sistema estructural.

## RESUMEN

La presente tesis sustenta el diseño arquitectónico del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación – CRAI para el Continuo Urbano de Trujillo, donde el objetivo es establecer la manera en que los Principios de la Permeabilidad se relacionan con la Integración del Espacio Urbano.

El proyecto se desarrolla como una alternativa para implementar un equipamiento urbano con carácter Cultural - Educativo a nivel del Continuo Urbano de Trujillo que brinde al usuario las condiciones adecuadas para su uso y funcionalidad, donde el planteamiento de una arquitectura permeable permitirá que el objeto arquitectónico se pueda integrar al espacio urbano.

La presente tesis está establecida en cinco capítulos que establecen la forma adecuada para abordar dicha investigación, y que permiten saber cuál es el alcance del diseño arquitectónico de un equipamiento de estas características, basado en las variables establecidas anteriormente. Para este propósito ha sido conveniente la delimitación y análisis de la realidad problemática, continuando con el desarrollo del marco teórico fundamentado a partir de los antecedentes encontrados y la utilización de fichas de análisis de casos de estudio, para determinar y comparar nuestra realidad actual con lo que se está manejando en otras latitudes. De esta forma se desarrolla la investigación teórica del proyecto cuyo fin es obtener lineamientos que posteriormente serán aplicados en el diseño arquitectónico del proyecto. La propuesta arquitectónica, se sustentada a través del fundamento estadístico, lo que permite establecer el dimensionamiento y la envergadura del proyecto, que aunado con los puntos anteriores permite establecer la programación arquitectónica y determinación del terreno apropiado, estableciendo de este modo la idea rectora y la aplicación de las variables de investigación.

Como producto de esta investigación, se determinaron los criterios para el diseño como: Fluidez, Continuidad, Porosidad, Accesibilidad, Emplazamiento, Orientación, Elementos de diseño urbano, Tipos de espacios públicos urbanos manejables y Características físicas del espacio urbano.

Finalmente la tesis concluye que los resultados determinaron la relación directa entre las variables de estudio, Principios de la Permeabilidad y la Integración del Espacio Urbano, lo que posteriormente permitió obtener las pautas y lineamientos que se aplicaron en el diseño del CRAI para la Provincia de Trujillo.

## ABSTRACT

This thesis supports the architectural design of the Center of Resources for Learning and Research - CRAI for the Urban Continuum of Trujillo, where the objective is to establish the way in which the Principles of Permeability relate to the Integration of Urban Space.

The project is developed as an alternative to implement an urban facility with a Cultural - Educational character at the level of the Trujillo Urban Continuum that provides the user with the appropriate conditions for its use and functionality, where the approach of a permeable architecture will allow the architectural object to be can integrate into urban space.

The present thesis is established in five chapters that establish the appropriate way to approach this investigation, and that allow to know what is the scope of the architectural design of an equipment of these characteristics, based on the variables previously established. For this purpose, the delimitation and analysis of the problematic reality has been convenient, continuing with the development of the theoretical framework based on the antecedents found and the use of case study analysis files, to determine and compare our current reality with what is being handled in other latitudes. In this way, the theoretical research of the project is developed whose purpose is to obtain guidelines that will later be applied in the architectural design of the project. The architectural proposal is supported by the statistical foundation, which allows to establish the dimensioning and scope of the project, which together with the previous points allows to establish the architectural programming and determination of the appropriate land, thus establishing the guiding idea and the application of the research variables.

As a product of this research, the criteria for design were determined as: Fluidity, Continuity, Porosity, Accessibility, Location, Orientation, Urban design elements, Types of manageable urban public spaces and Physical characteristics of urban space.

Finally, the thesis concludes that the results determined the direct relationship between the study variables, Principles of Permeability and the Integration of Urban Space, which later allowed to obtain the guidelines that were applied in the design of the CRAI for the Province of Trujillo.

## **CAPÍTULO 1. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA**

El intercambio del conocimiento en nuestra sociedad actual es pertinente y necesario. Las sociedades modernas sientan sus bases en el nivel educativo que alcanzan sus ciudadanos, a partir del cual estas sociedades aseguran su participación en el mundo globalizado. Para ello es pertinente plantear equipamientos urbanos con carácter Cultural – Educativo, estratégicamente ubicados dentro de la ciudad que brinden al usuario la oportunidad de desarrollar su conocimiento a través del aprendizaje y la investigación.

Por ello, tales equipamientos deben concebirse como espacios permeables, cuyos principios le permitan integrarse al espacio urbano de manera óptima.

Actualmente en las sociedades desarrolladas, la Permeabilidad en los Edificios, ha marcado un punto importante a tener en cuenta en los lineamientos de diseño, porque permite integrar lo privado con lo público haciendo que estos espacios físicos tengan la capacidad de ser atractivos para el usuario debido a que están abiertos para su uso.

“Antes que un objeto cerrado e impositivo, el proyecto de arquitectura permeable es un dispositivo que impulsa el flujo de fenómenos climáticos, bióticos, afectivos, sociales e informativos” (Mesa, 2013).

“La permeabilidad es uno de los elementos de la urbanidad material que constituye una respuesta espacial equivalente a movimiento y representa secuencias espaciales dinámicas y articuladas; asociadas a los principios de Fluidez, Continuidad, Porosidad y Accesibilidad” (Henao, 2014).

Asu vez, “La Permeabilidad es una cualidad geométrica, material y urbana, que permite relaciones estrechas y cruzadas con el medio ambiente y el clima, ligadas a la arquitectura, basándose en los principios de Emplazamiento y Orientación” (Mesa, 2013).

Por otro lado la Integración del Espacio Urbano, se refiere en considerar lineamientos, como: Elementos de diseño urbano, Tipos de espacios públicos urbanos manejables y Características físicas del espacio urbano, que sean necesarios para el proyecto de arquitectura permeable.

“Cuando se diseñan las funciones de los edificios que están vinculados estrechamente con los espacios públicos hay que considerar su capacidad de ofrecer sitios para la vida urbana. Éstos, constituyen el complemento funcional del espacio público y crean espacios que pueden ser aprovechados por los ciudadanos” (Ke Xu, 2016).

Debemos considerar que los equipamientos urbanos con carácter Cultural - Educativo, no sólo se integran al espacio público (siempre y cuando el proyecto de arquitectura sea permeable), sino que además desarrollan internamente espacios físicos integrados y especializados donde los usuarios encuentran recursos y herramientas tecnológicas que les facilitan un óptimo aprendizaje, lo que les permite ingresar al mundo de la investigación. Casualmente de esta función se encargaban las bibliotecas, pero desde una perspectiva sesgada y muchas veces limitada. Hoy en día el concepto de biblioteca, ha cambiado y se fundamenta a partir de dos grandes perspectivas:

“Primero, como un centro abierto durante amplios horarios con recursos disponibles para el aprendizaje de todo tipo. También se refuerza la idea social de encuentro y comunicación de la comunidad, y segundo, se concibe como la configuración de un nuevo equipamiento a partir de una fuerte apuesta tecnológica en sus servicios” (Martínez, 2005).

Por ello lo que conocíamos como biblioteca, debido a los cambios y necesidades de la sociedad, hoy se le denomina Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación - CRAI, cuya característica principal es integrar en un solo espacio varios servicios además que se hace uso de las nuevas tecnologías informáticas.

“La biblioteca, en este nuevo contexto se llama “Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación - CRAI”. El CRAI se convierte en un nuevo equipamiento que le permita al usuario encontrar de manera integrada otros servicios universitarios. Estos nuevos equipamientos se vienen manejando en EE.UU, Reino Unido, Francia y España, países avanzados en la innovación educativa” (Martínez, 2005).

Cabe resaltar que a nivel de Latinoamérica, los CRAI han ido tomando más aceptación debido al modelo que postula, por ello países como: México, El Salvador, Colombia, Chile, ya los han implementado como parte de sus sistemas educativos.

Si analizamos nuestra problemática nacional, no encontramos equipamientos culturales - educativos permeables que cuenten con las características que se vienen planteando y usando a nivel internacional, debido a que la mayoría de equipamientos que brindan servicios bibliotecarios públicos en el Perú, brindan servicios insuficientes para el usuario. Tenemos por ejemplo, en Arequipa: “Biblioteca Pública Municipal”, en Piura: “Biblioteca Pública Municipal Ignacio Escudero” y en Chiclayo: “Biblioteca Pública José Eufemio Lora y Lora”, cada una de estas bibliotecas brinda servicios básicos y no integrados a sus usuarios, a pesar que los dos primeros casos cuentan con una colección de libros considerable. En estas condiciones el usuario pierde interés por este tipo de equipamientos, además que son considerados como equipamientos no permeables, debido a que carecen de circulaciones que garanticen accesibilidad, fluidez y continuidad en los recorridos, adicionalmente a esto presentan fachadas con vanos de dimensiones pequeñas y en otros casos el material con que estas elaborados no permiten visualizar lo que sucede al interior, negándole la posibilidad de establecer una relación directa con el espacio exterior y por último la mayoría de estas bibliotecas no presentan una adecuada disposición, es decir su orientación no es la óptima, en suma la ausencia de estas características le quitan valor al objeto arquitectónico en desmedro de la integración del espacio urbano. De este último punto se debe acotar que las dos últimas bibliotecas citadas están emplazadas junto a espacios públicos, siendo más específicos en un parque y en una plaza respectivamente, esto no garantiza que estén integradas al espacio urbano, ya que como vimos líneas arriba presentan una arquitectura no permeable.

Mención aparte merece el CRAI que pertenece a la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), ubicada en la capital de nuestro país. Este equipamiento urbano a nivel arquitectónico ha logrado concebir espacios de calidad, funcionalidad y permeabilidad, esta última de manera limitada debido a que la integración del CRAI con su entorno inmediato, sólo se limita dentro del Campus de la UNI. Como complemento de estos aspectos brinda a sus alumnos y docentes servicios integrados en un solo espacio aunado con las nuevas tecnologías tal como se vienen trabajando a nivel internacional.

A nivel local, específicamente en la Provincia de Trujillo, por ahora sólo contamos con la Biblioteca Pública Municipal, que actualmente es administrada por la Municipalidad Provincial de Trujillo, y a pesar de hacer los esfuerzos necesarios y

presentar una determinada logística, es insuficiente debido que esta biblioteca presenta características ya citadas líneas arriba, además sólo puede atender a un número promedio de 300 usuarios al día. En año (2019), el local de esta biblioteca entró en un proceso de refacción debido a que parte de su cobertura se había desplomado, por lo que provisionalmente han hecho un cambio de local, éste no reúne las condiciones necesarias; lo que ha originado la disminución del número de los usuarios, hasta en un 80%, según el Prof. Miguel Ángel Ramírez Paz, jefe de la unidad de biblioteca de la ciudad de Trujillo.

Por tal motivo podemos decir que nuestra ciudad no cuenta con este tipo de equipamientos culturales – educativos.

Para fundamentar este déficit de equipamientos, la Municipalidad Provincial de Trujillo para el año 2014, a través de Unidad Formuladora – SNIP del CCM y teniendo en cuenta una tasa de crecimiento anual del 3.21, proyectaron una cantidad poblacional segmentada según su nivel educativo en base a los datos del INEI, donde el público usuario lo conforman escolares, preuniversitarios, No Universitarios, Universitarios, Profesionales y otros alcanzando un total de 1 035 626 hab, que requieren el servicio cultural y bibliotecas, esta población representa el 100 %. Sin embargo sólo puede ofertar al servicio a 344 978 hab, esta oferta está determinada por la actual Biblioteca Municipal, Bibliotecas públicas del continuo urbano además de la red de Bibliotecas escolares existentes en las principales Instituciones Educativas, lo que representa un el 33% de la demanda total, esto implica que 690 648 hab que representan el 67% no pueden acceder al servicio y constituyen la población insatisfecha. **(ANEXO N° 19).**

Con este último dato de población por atender, se podrá determinar si esta cantidad poblacional, requiere de un equipamiento o equipamientos que brinden el servicio cultural y bibliotecas, para tal fin se consultó a la norma nacional del Sistema Nacional de Estándares de Urbanismo – SISNE, en su CAPITULO II, denominado “NORMALIZACIÓN DEL EQUIPAMIENTO URBANO Y PROPUESTAS DE ESTÁNDARES”, en el punto 2.5 EQUIPAMIENTO CULTURAL, donde se contempla que para una Jerarquía Urbana, denominada “Áreas Metropolitanas/ Metrópoli Regional, se encuentra en el orden de los **500 001 a 999 999 hab;** ( **ANEXO N° 20**) le corresponde equipamientos de carácter cultural, ya sea Biblioteca Municipal, Auditorio Municipal, Museo, Centro Cultural, Teatro Municipal; entonces los **690 648 hab**, que representan al déficit por cubrir, si estarían enmarcados dentro de este



rango poblacional y por ende si requerirán de equipamientos culturales o de otros de similares funciones. En nuestro caso sería el Centro de Recursos para el aprendizaje y la Investigación, que si bien no está dentro de esta categorización, pero por los fundamentos que postula y la evolución que ha tenido el servicio de bibliotecas, actualmente se considera al CRAI como una biblioteca de avanzada. Por lo tanto la propuesta arquitectónica sería viable.

Esta realidad problemática ha llevado al autor de este informe a proponer un Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación – CRAI en la ciudad de Trujillo, fundamentado en la incorporación de los principios de la permeabilidad, como: Fluidez, Continuidad, Porosidad, Accesibilidad, Emplazamiento y Orientación; y la Integración del Espacio Urbano, teniendo en cuenta los siguientes lineamientos, como: Elementos de diseño urbano, Tipos de espacios públicos urbanos manejables y Características físicas del espacio urbano.

Si bien es cierto la Permeabilidad no resuelve el problema del déficit de la demanda planteada; pero si ayuda a resolver el problema de cómo el objeto arquitectónico se integre al espacio urbano, basado en que este tipo de arquitectura no da la espalda a la ciudad, sino que invita a ser parte de sus instalaciones internas y externas como un todo integrado. En todo caso los principios de la permeabilidad deberían ser tomados en cuenta para ser aplicados en los edificios públicos, de esta forma potenciarlos y convertirlos en hitos abiertos y amigables para el usuario.

Por último este proyecto de arquitectura permeable contará con servicios integrados, basados en el manejo y uso de Recursos Técnicos Informáticos, dentro de un solo edificio para garantizar su óptimo aprovechamiento; cabe resaltar que a diferencia de cómo se maneja el CRAI a nivel internacional, en este caso, no sólo estará dirigido al público universitario, sino a todo aquel ciudadano habido de ampliar sus saberes, esto se sustenta en que el 97 % de la población mayor de 12 del Continuo Urbano de Trujillo sabe leer y escribir (**Véase Tabla N° 13**), y que además el 53.4% de esta población está en un rango de edades que no superan los 44 años, convirtiéndose en nuestros principales usuarios (**Véase Tabla N° 12**), según el INEI – Censo-2017.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1 Problema general**

¿De qué manera los principios de la permeabilidad en la integración del espacio urbano, condicionan el diseño de un Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación - CRAI en la ciudad de Trujillo?

### **1.2.2 Problemas específicos**

¿Cuáles son los principios de la permeabilidad?

¿Cuáles son los lineamientos de la integración del espacio urbano?

¿Cuáles son los principios adecuados de la permeabilidad en la integración del espacio urbano que influyen en el CRAI?

¿Cuáles son los lineamientos arquitectónicos constructivos que condicionan el diseño del CRAI, basados en los principios de la permeabilidad en la integración del espacio urbano en la ciudad de Trujillo?

## 1.3 MARCO TEORICO

### 1.3.1 Antecedentes

#### Antecedentes Teóricos:

##### Variable 01:

**Jofredt Camilo Álvarez Aguilar (2018), en su tesis “Permeabilidad Arquitectónica como solución de Integración Urbana”, de la Universidad Católica de Colombia, Bogotá, Colombia,** concluye que a partir del desarrollo de la propuesta urbana se pudo identificar que, la permeabilidad es una forma efectiva de integrar espacios. Considerando una dinámica de bordes activos, con fachadas abiertas que permitan revitalizar los espacios mediante actividades. Ya que esto promueve la apropiación y fortalece las relaciones que se crean dentro de las comunidades.

Esta tesis contribuye con la presente investigación, concluyendo que la permeabilidad arquitectónica permite la integración con el espacio urbano, a través de estrategias como el planteamiento de bordes activos en la ciudad aunado con fachadas abiertas.

**Iván Muñoz (2007), en su tesis “Biblioteca Pública San Fernando, espacios públicos de información y desarrollo social”, de la Universidad de Chile, Santiago de Chile, Chile,** analiza que la Biblioteca como edificio público, se integra a un tejido urbano mediante la articulación de espacios públicos reinventados para acoger nuevos ritos urbanos y el desarrollo social en general, por ello propone que las fachadas de este tipo de edificios sean continuas y permeables.

Esta tesis aporta a la presente investigación, sosteniendo que al plantear edificios públicos, éstos deben contar con fachadas que le permitan conectarse de manera formal y directa con su entorno inmediato, con la finalidad de integrar al edificio con el tejido urbano existente y brindar de esta forma espacios de interés para el usuario.

**Carlos Ardila (2017), en su tesis “Centro Cultural Bella Vista. Permeabilidad visual/ continuidad y reconfiguración del espacio público”, de la Universidad Católica de Pereira, Colombia,** concluye en un proyecto arquitectónico al buscar integrarse visualmente con la comunidad, con su espacio natural o con su paisaje, resulta ser una de las formas a tener en cuenta a la hora de diseñar, además que dichos diseños deben estar abiertos al público, a través de la continuidad entre el espacio interior y exterior.

Esta tesis aporta a la presente investigación, dando a saber que no sólo se trata de abrir equipamientos que por lo general están flanqueados por elementos como cercos perimétricos, que los hacen más privados; si no que al abrirlos, estos no deben dar la espalda a su entorno inmediato, donde se invite a interactuar con sus instalaciones tanto internas como externas, por ello el edificio debe ser accesible por todos sus lados.

#### **Antecedentes Teóricos:**

##### **Variable 02:**

**Natalia Álvarez y Lisseth Molina (2017), “Criterios de diseño para el encuentro del edificio y la calle”, de la Universidad de Cuenca, Ecuador,** concluye que se debe promover una política de fachadas activas para lograr la construcción de una ciudad vital. Además resalta la importancia de hacer revivir la dimensión humana en el diseño de la ciudad, es relevante y pertinente poner atención en el diseño a pequeña escala, como el diseño de mobiliario, vegetación, texturas, que creen espacios visibles y calles activas donde las personas se sientan atraídas y utilicen el espacio.

La tesis hace hincapié en los criterios de diseño, que favorecen en el proceso de integración de un edificio o equipamiento con su espacio urbano inmediato, a través de la creación de espacios vitales y atractivos para el usuario, partiendo de la dimensión humana para crear dichos espacios.

**Diego Mendoza (2007)**, en su tesis **“La cultura como un fragmento más, dentro de la trama social contemporánea” de la Universidad de Chile, Santiago de Chile, Chile**, analiza cómo proponer el lugar indicado, en dónde ubicar un edificio en base a tres criterios básicos: Relación con otros semejantes, Accesibilidad y Espacio Público; por ello, el abrir la cultura hacia la gente no guarda estrecha relación con la cantidad de museos, centros culturales o de similar servicio; si no que al abrirse, éstos sean accesibles al público, formando parte de su vida cotidiana.

Esta tesis contribuye a la presente investigación, debido a que propone tener en cuenta tres criterios, para determinar donde estará ubicado el edificio y de este modo garantizar su integración con el espacio urbano.

**David Gálvez (2014)**, en su tesis **“Escuela Pública con Espacios Comunes”, de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú**, concluye que el área pública cumple un rol importante en el Proyecto, donde las Plazas serán los Espacios de Integración de la comunidad por excelencia. Estos espacios también son de suma importancia ya que serán usados por toda la comunidad, integrándolos al Proyecto. De este modo las plazas permiten que el Proyecto se integre a la trama urbana, donde su uso será público y carecerá de cualquier tipo de cerramiento.

Esta tesis demuestra que las plazas son espacios físicos que permiten la integración del espacio urbano con el Proyecto arquitectónico que pretende tener un carácter público, por el contrario si el edificio no muestra apertura hacia espacios abiertos y de encuentro, como son las plazas; ambos quedarán como espacios aislados sin ningún tipo de integración. Cabe recordar que muchos edificios públicos en la ciudad también se encuentran aislados, negándose a integrarse al espacio urbano próximo.

## **Antecedentes Arquitectónicos:**

### **Variable 01:**

#### **3Arquitectura (2013), en su obra “Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)” Guadalajara, México, según el artículo de revista especializada en arquitectura Archdaily concluye:**

El CRAI es un edificio en tres niveles que alberga una nueva biblioteca y salón de usos múltiples para el Liceo del Valle, con diferentes áreas de lectura especializada y de lectura informal. La intervención propone integrar un nuevo edificio a la arquitectura existente mediante un patio que sirve como vestíbulo y da soporte al nuevo salón de usos múltiples (SUM).

Este equipamiento aporta a la presente investigación, debido a que busca la continuidad de los espacios interiores, a partir de espacios abiertos, que sirven de espacios de contención y reflexión para dirigirse al siguiente espacio. Al citar el principio de continuidad, también estamos hablando de espacios permeables, ya que estos, no sólo se diferencian de otros por tener porosidad y ser traslucidos en sus límites, ya sea en sus coberturas o en sus fachadas; si no que en su diseño buscan tener continuidad de espacios ya sea entre espacios interiores o entre un espacio interior con espacio exterior.

#### **Plan:b arquitectos + Giancarlo Mazzanti (2010), en su obra “Institución Educativa Flor del Campo”, Cartagena, Colombia, según el artículo de revista especializada en arquitectura Archdaily concluye:**

Este proyecto se plantea como la secuencia y relación de cuatro configuraciones a las que llamaremos “ANILLOS”. Cada uno se define por un perímetro de dos niveles con diferentes espesores y un patio vegetal de actividades. Del mismo modo que sucede en los diagramas de conjuntos y en las células biológicas, el proyecto posee una membrana de control: lumínico, ambiental y de accesos. Esta membrana es a la vez fachada exterior y fachada interior en algunos de los patios. Por ello se han propuesto utilizar calados prefabricados en concreto de varios tonos de gris con un diseño específico para el proyecto para la construcción de este contorno poroso.

Este equipamiento aporta a la presente investigación, debido a que usa un tipo de cerramiento a modo de membrana porosa debido a su diseño y forma, la que garantiza la permeabilidad entre el interior con el exterior, permitiendo observar desde el exterior las actividades que los alumnos realizan dentro del recinto y ellos pueden ver lo que pasa afuera.

**Toyo Ito & Associates (2001), en su obra “Mediateca SENDAI-SHI” Miyagi, Sendai, Tokio, Japón, según el artículo de revista especializada en arquitectura AD Magazine concluye:**

La idea principal sobre la que se construye la Mediateca de Sendai es la de un espacio abierto y fluido, donde la forma del espacio no esté predeterminada.

Se trata de un edificio multifuncional, abierto y dinámico, con multitud de micro entornos cuyas actividades vienen coordinadas por el mobiliario. Su implantación en la calle se hace de manera que su presencia no interrumpe el discurrir del usuario, el edificio se puede atravesar por su planta baja ya que no se trata de una caja maciza.

Con la intención de diseñar un centro cultural de medios de comunicación transparente que se apoya en un sistema único para permitir una completa visibilidad y transparencia a la comunidad que la rodea.

Este edificio contribuye con la presente investigación, gracias a que materializa al objeto arquitectónico como un espacio abierto debido al uso del vidrio como material de control pero a la vez traspasable visualmente, lo que permite la fluidez entre el interior y el exterior y viceversa. De este modo dicho edificio también hace uso de la arquitectura permeable.

## **Antecedentes Arquitectónicos:**

### **Variable 02:**

**Xu, K. (2016), en su investigación sobre “Desarrollo urbano basado en la integración de edificio y espacio público” de la Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España, analiza: El paseo peatonal del Museo de Arte Kunsth, ubicado en Rotterdam, Holanda, concluye:**

En el paseo peatonal del Museo de Arte Kunsth, aunque es un espacio exterior del edificio, el arquitecto ha podido crear un paseo que confunde la percepción de peatones sobre estar dentro o fuera del museo. El espacio arquitectónico demuestra un contraste llamativo de realidad y virtualidad, la luz y la sombra, que es incluso mejor que el efecto espacial dentro de edificio, mostrando la atracción de un centro de arte como un espacio público urbano.

Este obra contribuye con la presente investigación, a partir que su diseño arquitectónico rompe toda clase de limitantes y mimetiza un espacio exterior(paseo peatonal) con el espacio interior del Museo de Arte, haciendo que el peatón no diferencie entre dichos espacios, logrando de esta forma conseguir que la arquitectura se conciba como un todo integrado.

**Herzog & de Meuron (2004), en su obra “Plaza y Edificio Fórum de Barcelona”- Barcelona, España según el artículo publicado revista especializada en arquitectura AV Arquitecturaviva, concluye:**

En contraste con las torres que lo rodean, el edificio que acogerá los principales actos del Fórum se extiende en horizontal, favoreciendo la congregación natural del público tanto en el interior como en la plaza.

El recinto bajo el edificio es la plaza del Fórum, un paisaje inclinado de carácter híbrido, entre el exterior y el interior, combinación de varios tipos de espacios urbanos y capaz de establecer relaciones simultáneas con la calle y con el nivel superior.

Esta obra contribuye con la presente investigación, a partir que el diseño de este edificio presenta planta libre con el único fin de que éste se integre al tejido urbano



de la ciudad; extinguiendo todo tipo barrera entre el interior y exterior, haciendo que el espacio público extienda su alcance, incluso dentro del edificio, aportándole ese carácter de edificio Público e integrado al espacio urbano.

**Norman Foster and Partners (1993), en su obra “Carrée d’Art de Nimes”, Nimes-Francia, según el artículo publicado revista especializada en arquitectura Tecne, concluye:**

En el proyecto para el Carrée d’Art de Nimes, se muestra el racionalismo tecnológico de Foster, este racionalismo se define incitando la producción de ambientes unificados debajo de cubiertas ligeras, planos verticales transparentes, estructuras de perfiles sofisticados y detalles de un exhaustivo diseño.

Por otro lado y con el fin de integrar al edificio a su contexto próximo, se hace uso la plaza pública que se encuentra en frente de dicho edificio, por ello se tuvo en cuenta el nivel topográfico de esta la plaza para permitir el acceso al público. Este tipo de espacios, son los que permite integrar los edificios con los espacios públicos urbanos.

Esta obra suma a la presente investigación, al plantear que todo edificio que se construya en un espacio urbano determinado o consolidado debe tener en cuenta las características del lugar, o los elementos organizadores del espacio, como en este caso es una plaza, y cuya ubicación concretiza el nexo entre el espacio público y el edificio. De este modo también contribuye con la integración del espacio urbano.

### 1.3.2 Bases Teóricas

#### 1. Permeabilidad.

##### 1.1. Definición.

Según la R.A.E:

Etimología: del latín *permeabilis*, penetrable.

1. *f.* Cualidad de penetrable (Que puede ser penetrado o traspasado por el agua u otro fluido).

La Permeabilidad es la capacidad que tiene un material de permitir el flujo o paso de un elemento, sin influir, ni dañar su estructura interna.

Según Mesa (2013) dice: “La Permeabilidad de un material o de un cuerpo, permite el traspaso, intercambio, y gradación de un fluido, de un lugar a otro, en modo apreciable y conveniente”.

A nivel arquitectónico, sobre la permeabilidad, según Fernández (2012) dice: “Una vivienda permeable permite variar la relación entre su espacio interior y el entorno exterior, alterando la envolvente que media entre ambos, o modificando la situación relativa de lo construido respecto al exterior circundante”

##### 1.2. Principios de la Permeabilidad.

Según López (2007) dice: “La permeabilidad se refiere a la interrelación entre el espacio privado y el espacio público en términos visuales. Representa la facilidad con la que los peatones perciben el espacio privado desde el espacio público durante su recorrido, y estos a su vez son percibidos desde el espacio privado”.

Según Henao (2012) dice: “La Permeabilidad es la dilución entre interior y exterior y el éxito del resultado, varía en función de la localización, de las proporciones, del diseño y la proyección ordenada de accesos, de la planificación de elementos de adaptación topográfica y de la relación adecuada, fluida y natural con y desde el espacio público envolvente.” Por ello en el análisis realizado sobre el tema de Permeabilidad, según este autor, se identificó los siguientes principios: Fluidez, Continuidad, Porosidad y Accesibilidad.

Estos cuatro primeros principios identificados, serán abordados por otros autores para darle mayor sustento.

#### **1.2.1. Fluidez:**

Según Sáez (2012) dice: “La fluidez es una propiedad del régimen circulatorio que conjuga un dato objetivo del movimiento con una sensación de movimiento, una acción eficiente con una experiencia sensible de lo dinámico. Es un sistema globalmente estable que modula (mediante gradientes) o articula (mediante elementos intermedios) cuidadosamente los cambios de dirección y de velocidad, evitando cortes, giros abruptos, trayectos tortuosos y confusos que retrasen o impidan una comunicación cómoda”.

(Véase Anexo N° 01)

#### **1.2.2. Continuidad:**

Según Ching (2010) dice: “El modelo de relación más frecuente es la continuidad, que permite una clara identificación de los espacios y que estos respondan adecuadamente a las exigencias funcionales y simbólicas.

El grado de continuidad espacial y visual que se establece entre dos espacios contiguos se supeditará a las características del plano que los une y los separa”.

(Véase Anexo N° 02)

#### **1.2.3. Porosidad:**

Según Sennett (2007) dice: “En buena medida los muros funcionan como membranas celulares, a la vez porosas y resistentes, dichas membranas son un principio para visualizar otras formas de vida urbana moderna. Siempre que se construya una barrera, hay que prever que sea porosa, la distinción entre el interior y el exterior debe ser transgredible, si no ambigua.”

(Véase Anexo N° 03)

**Tipos de cerramientos que permiten que el principio de Porosidad se materialice.**

- **Muros cortina:**

Es uno de los sistemas de fachada auto portante, ligero y acristalado que no depende de la estructura y permite el paso de la iluminación natural

debido a sus grandes dimensiones. Además su diseño soporta la fuerza del viento.

Un muro cortina está diseñado para resistir la fuerza del viento, así como su propio peso, y trasmitirla a la estructura del edificio principal a través de conexiones en el suelo o en las columnas del edificio. (Manual Técnico SOLUEX, 2016)

- **Muros Perforados/ Hormigón perforado:**

El hormigón como material estructural, al ser aplicado como elemento de terminación en fachadas, es capaz de entregar a los diversos espacios y volúmenes un carácter único, es el que define la calidad plástica, material y tectónica de un proyecto. Al hacer perforaciones en esta superficie de hormigón se le dota de un carácter más expresivo. El elemento constructivo tiene una función estructural y estética. (Ávila, 2014)

- **Celosías:**

El uso de celosías puede ayudar a mejorar el rendimiento de iluminación natural y reducir el consumo de energía en diferentes condiciones climáticas. (Naranjo, 2016)

- **Cobertura Traslucida:**

Dentro este elemento se consideran los siguientes: Claraboyas, Lucernarios, Arquitectura del Vidrio, Ventana de Ventilación, Exutorios para Evacuación de Humo, etc. (Manual Técnico LAMILUX, 2008)

#### **1.2.4. Accesibilidad:**

Según Rovira y Cuyás (2003) dicen: “Se entiende por accesibilidad la característica del urbanismo, la edificación, el transporte o los medios de comunicación que permite a cualquier persona su utilización y la máxima autonomía personal.

Una buena accesibilidad es aquella que existe pero que pasa desapercibida para la mayoría de usuarios, excepto evidentemente para las personas con graves problemas en su movilidad y/o con limitaciones sensoriales, visuales y/o auditivas.

Al realizar el diseño de los espacios, elementos, transportes y productos que nos envuelven tendremos siempre presente estas características para mejorar la calidad de vida de todos”.

(Véase Anexo N° 04)

Para complementar estos cuatro primeros principios, Mesa (2013) nos dice: “La Permeabilidad es una cualidad geométrica, material y urbana, que permite relaciones estrechas y cruzadas con el medio ambiente y el clima”. En el análisis realizado sobre el tema de Permeabilidad, según este autor, se identificó los siguientes principios: Flexibilidad, Intercambio, Disponibilidad, Absorbencia, Emplazamiento y Orientación”

Algunos de estos últimos seis principios identificados, también serán abordados por otros autores para darle mayor sustento.

#### **1.2.5. Flexibilidad:**

El principio de flexibilidad propone que el proyecto debe tener la posibilidad de crecimiento modular o pérdida de fragmentos, además de tener en cuenta la posibilidad de reciclar elementos de las edificaciones precedentes sean materiales o simbólicos

(Véase Anexo N° 05)

#### **1.2.6. Intercambio:**

El principio de intercambio establece posibilitar diversos tipos de intercambios sociales, ambientales e informáticos como un dispositivo que impulsa el flujo de fenómenos climáticos, bióticos sociales e informáticos.

(Véase Anexo N° 06)

#### **1.2.7. Disponibilidad:**

El principio de disponibilidad, establece que se debe de permitir la llegada de actividades inesperadas, principalmente en lugares intermedios.

(Véase Anexo N° 07)

#### **1.2.8. Absorbencia:**

El principio de absorbencia se establece como un estado intermedio entre el interior y exterior del proyecto; además no debe concebirse como una caja aislada e impermeable, sino que debe dejar ver, lo que ocurre en su interior.

(Véase Anexo N° 08)

### 1.2.9. Emplazamiento:

Según Mesa (2013), dice: “El lugar del proyecto no es únicamente el sitio concreto en el que se sitúa, es también el entorno del cual procede y se derivan sus materiales y componentes”. Para complementar, Ching (2010) fundamenta y ejemplifica de manera didáctica 4 tipos de emplazamiento básicos en la arquitectura”.

- **Plano Base:**

Un campo espacial sencillo se puede definir mediante un plano horizontal que esté dispuesto a modo de figura en contraste con el fondo.

- **Plano Base Elevado:**

Un plano horizontal que esté elevado por encima del plano del terreno, produce, a lo largo de su borde, unas superficies verticales que refuerzan la separación visual entre su campo y el terreno circundante.

- **Plano Base Deprimido:**

Un plano horizontal situado bajo el plano del terreno recurre a las superficies verticales de la misma depresión para definir el volumen espacial.

- **Plano Base Predominante:**

Un plano horizontal que sobresalga define un volumen espacial situado entre él mismo y el terreno.

(Véase Anexo N° 09)

### 1.2.10. Orientación:

Según Mesa (2013) dice: “La adecuada orientación con respecto al paso del sol o los vientos predominantes permiten reducir la humedad y la temperatura; diversos tipos de aberturas urbanas y de materiales perforados ofrecen una arquitectura pensada más para ser traspasada que para contener. Por ello la arquitectura antes de erigirse como una caja impermeable, controlada y hermética, busca ser una configuración ligada a la fuerzas climáticas que la acogen”.

## **Tipos de orientación del objeto arquitectónico con respecto al norte magnético.**

Según Neufert (2007), establece cuatro orientaciones con respecto al norte magnético una más óptima que la otra.

- **Orientación N-S:**

Ambos lados soleados, ninguna ventana al Norte y en contrapartida tampoco ventanas al Sur, por eso en los meses de noviembre, diciembre y enero no hay sol en ninguna habitación.

- **Orientación E-O:**

Orientación óptima para edificios con apartamentos pequeños de 1 a 2 habitaciones. Se recomienda proyectar la sala de estar y dormitorio hacia el lado Sur y la escalera, baño, trastero, cocina; hacia el Norte.

- **Orientación NO-SE:**

Indicado para pisos de gran tamaño. Se recomienda proyectar la dormitorios y cuartos de servicio al Noroeste y la zona de estar y dormitorios de niños al Suroeste.

- **Orientación NE-SO:**

Orientación óptima para pisos de dos a tres dormitorios. Se recomienda proyectar el salón y dormitorios al Sureste y los cuartos de servicio al Noroeste.

(Véase Anexo N° 10)

## **2. Integración del Espacio Urbano.**

Para delimitar las bases teóricas con respecto a la variable Integración del Espacio Urbano, se han analizado los lineamientos que sustentan dicha variable, y que posteriormente algunos de ellos servirán de sustento al proyecto arquitectónico.

### **2.1. Elementos de diseño urbano (EDU).**

Según Bazant (2003), propone elementos de diseño urbano, de los cuales han sido recopilados cuatro de ellos que se ajustan a este proyecto de tesis. Estos elementos en concordancia con el diseño arquitectónico del proyecto, permitan que éste se integre al espacio urbano.

### **2.1.1. Configuración del terreno:**

En un área urbana el espacio puede definirse por las estructuras hechas por el hombre. En un ambiente natural se definirán por los componentes básicos, como son la tierra, las rocas, el agua, la vegetación que la cubre.

De cualquier manera el suelo en que estamos apoyados juega un papel predominante en el diseño. Una pequeña inspección revelará puntos básicos de la forma de la tierra, sus alturas y sus vistas dominantes que deberán ser exploradas.

### **2.1.2. Relación del edificio con el sitio:**

Las interrelaciones entre edificios se vuelven complicadas cuando hay que coordinar el diseño de una estructura individual con el medio ambiente urbano considerado como un todo. Las estructuras tienen un patrón de uso, circulación y forma visual, que deben corresponder a los patrones que conforman el medio urbano.

Por ejemplo, la circulación interna de un edificio viene a ser una continuación del exterior, la forma de los edificios es una forma fundamental de la conformación del espacio exterior, o el carácter del edificio se relaciona con el sentido de identidad del espacio exterior, razón por la cual la arquitectura y el diseño urbano deberán tratarse conjuntamente.

### **2.1.3. Articulación del espacio:**

Las formas arquitectónicas (volúmenes), texturas, materiales, modulación de la luz, sombra y color, son combinadas para imprimir calidad en el medio urbano y como elementos de articulación de los espacios.

Se puede delimitar un espacio recurriendo a elementos estructurales, como las paredes; pero, mejor aún, también se puede infundir al espacio un espíritu que se relacione con las actividades que se dan en él, y que estimulan los sentidos y las emociones de la gente que lo usa.

### **2.1.4. Congruencia en la zonificación:**

La estructura perceptual deberá ser congruente con el suelo y su ecología. Las rasantes visuales deberán corresponder a los lugares de mayor significado de actividades, las secuencias principales deberán ir a lo largo de las vías de circulación más importantes; o sea, que los aspectos básicos de



organización del sitio, localización de actividades, circulaciones y la forma, deberán funcionar juntos y tener una estructura formal similar.

(Véase Anexo N° 11)

## **2.2. Tipos de espacio público urbano manejable (TEPUM).**

Según Ke Xu (2016), clasifica y fundamenta cuatro tipologías de Espacios Públicos Urbanos Manejables (TEPUM), que serán de gran sustento en este trabajo de investigación.

### **2.2.1. Espacio exterior de tierra para edificación / Espacio Público Exterior.**

Dentro del área de edificación, excluido el edificio, existen unos espacios externos, que normalmente, se utilizan como vías, aparcamientos o plazas frentes, y el resto se pone zona verde. En la edificación, suelen prestar poca atención a estos espacios, que crea espacio negativo exterior del edificio. Por eso, un control válido y un buen diseño de dicha parte de espacio exterior lo hace posible ser una extensión apropiada de la tierra de edificación el espacio público urbano, y trae efecto beneficioso tanto al edificio propio como al espacio público urbano.

Los espacios externos dentro de la línea de edificación se pueden clasificar a estos tipos:

- **Plazas en frente de edificios:**

Este tipo de espacio es lo que tenemos que prestar más atención en el modelo de integrar los edificios y el espacio público urbano. Se propone aumentar el nivel de accesibilidad del público en el diseño y la gestión, y añadir instalaciones para sentar en el margen de la plaza, con el fin de un nodo ampliado en la cera de la ciudad.

- **Plazas dentro de la tierra de edificación:**

Son siempre generadas por unos edificios rodeados. Normalmente, la puesta de plazas dentro ha considerado la introducción de espacio público urbano. Las plazas dentro de la tierra de edificación se clasifican normalmente a dos tipos: terminal y transitable. Las plazas terminales

ofrecen espacio público como abrigo, mientras las transitables son más capaz de atraer personas.

- **Retiro de edificación:**

Según las normativas municipales, el espacio retirado de edificaciones incluye el retiro desde la línea de calles urbanas y desde la tierra vecina con cierta distancia. El retiro desde la calle es un requisito obligatorio. Por eso, suponemos que además de la simple normativa de tener retiro de edificaciones de tal distancia, si haya reglamentos más detallados, específicamente hacia el uso actual del público, aumentaría la calidad del espacio, y coordinaría e interpretaría mejor con los espacios públicos urbanos.

- **Espacio verde dentro de la tierra / Área verde:**

Si reemplazamos “tierra verde” con “área verde” en las normativas, utilizamos reglamentos más prácticos y razonables, cambiaría la situación actual. Los espacios verdes de la tierra de edificaciones aplicaría más árboles grandes combinado con pavimentos u otras maneras que las personas puedan aprovechar el espacio, en consecuencia aumentaría el soporte de espacio verde a las actividades ciudadanas.

### **2.2.2. Espacio libre bajo edificios / Planta libre:**

La planta baja, por su proximidad a la calle y al espacio peatonal, y los espacios libres bajo edificios, son áreas que pueden estrechar la relación entre edificios y la ciudad.

### **2.2.3. Espacio público dentro de edificios / Espacio público interior:**

La mejor manera de estrechar la relación entre edificios y la ciudad, debería ser la interpretación entre los edificios y el espacio público. La Cúpula del Reichstag en Berlín, diseñada por Norman Foster, nos enseña un ejemplo típico de espacio público en el interior de un edificio, en el que los ciudadanos pueden además de visitarlo, realizar actividades y disfrutar del paisaje de la ciudad. Así también, la embajada de los Países Bajos en Berlín, diseñada por OMA, interpreta la misma idea.

Además de los edificios dotacionales, también hay posibilidad crear espacio público urbano en el interior de edificios residenciales. Por ejemplo, el diseño

de MVRDV en Madrid, España intenta introducir el espacio público en un complejo de edificios residenciales.

#### **2.2.4. Espacio subterráneo en los edificios / Planta baja-Sótano:**

Entre los modelos de integración de edificios y espacio público se pueden considerar también los espacios subterráneos. Estos espacios pueden albergar distintos usos a parte del uso habitual de aparcamiento. Los espacios subterráneos puedan servir también como recorridos peatonales, resguardados de la presión del tráfico, ofreciendo vías peatonales cortas alternativas. Por lado, si entre dichas vías peatonales aparecen espacios abiertos a la superficie, como plazas hundidas o a desnivel, se vincula el espacio público superficial y subterráneo, aumentando la posibilidad de actividades urbanas.

(Véase Anexo N° 12)

### **2.3. Actividades que establecen la calidad del espacio público (ACEP).**

Según Gehl (2016). Plantea tres tipos de actividades en mejora de la calidad del espacio público, el cual se mide por la presencia y funcionalidad que le da el público, a través de las acciones que pueda realizar dentro de él. En primera instancia las actividades exteriores realizadas en los espacios públicos se pueden dividir, a grandes rasgos, en dos categorías, cada una de la cuales plantea exigencias muy distintas al entorno físico:

**2.3.1. Actividades Necesarias:** Son las actividades cotidianas e incluyen la mayor parte de las relaciones con la acción de caminar. Su obligatoriedad les hace independientes del entorno exterior. Por ejemplo: Ir al colegio o al trabajo, salir de compras, esperar el autobús o a una persona, hacer recados, etc.

**2.3.2. Actividades Opcionales:** Es decir, las que se dan si existe el deseo de hacerlo o si lo permite el tiempo y el lugar. Solo se dan en condiciones externas favorables. Por ejemplo: Dar un paseo, sentarse a tomar el sol, etc. Cuando los ambientes exteriores son de buena calidad, el resultado es una tercera categoría de actividad: Las actividades sociales.

**2.3.3. Actividades Sociales:** Las actividades sociales son todas las que dependen de la presencia de otras personas en los espacios públicos.

Incluyen juegos infantiles, los saludos y las conversaciones, diversas clases de actividades comunitarias.

Las actividades sociales se producen de manera espontánea, como consecuencia directa de que la gente deambula y está en los mismos espacios. Esto implica que las actividades sociales se refuerzan indirectamente cuando a las actividades necesarias y opcionales se les proporcionan mejores condiciones en los espacios públicos.

#### **2.4. Características físicas del espacio urbano (CFEU).**

Según Chain (2015), nos detalla un sin número de aspectos o características, que podemos observar en la ciudad con el objetivo de brindar al usuario las condiciones necesarias para que el espacio urbano sea abierto (permeable), dinámico, atractivo y seguro; a partir de ello proyectar edificios capaces de integrarse al entorno urbano.

##### **2.4.1. Secciones de Avenidas:**

Las secciones de avenidas presentan diversas tipologías, según el uso y la zona urbana donde pertenezcan.

- **Avenida tipo:**

Tipología de calle con calzada y acera en diferente nivel. Permite mayor circulación de vehículos motorizados y de transporte público que el común de las calles, conecta distintos barrios y, en algunos Casos, comunas o distritos. Puede ser de doble sentido de circulación. La velocidad de los vehículos se restringe a 60 km/h.

- **Avenida con Bici senda:**

Tipología de calle con calzada y acera en diferentes niveles. Se diferencia de la Avenida tipo en que posee un carril exclusivo para circulación de bicicletas en acera, debido a la amplitud de la misma, o por estar asociada a un borde de parque o plaza.

- **Avenida con Boulevard:**

Tipología de calle con calzada y acera en diferentes niveles. Se diferencia de la Avenida tipo en que posee un espacio central segregado de la edificación, el cual funciona como elemento divisor de tránsito, a la vez que

ofrece una pausa para los peatones que cruzan la avenida; además, puede albergar equipamiento.

(Véase Anexo N° 13)

#### **2.4.2. Accesibilidad Peatonal:**

Se basan en los vados, que son parte de la acera o vereda que esta rebajada al nivel de la calzada para facilitar el acceso de los peatones.

- **Vado simple:**

Es una superficie con una ligera inclinación para realizar el cambio de nivel entre la calzada y la vereda de este modo facilitar el desplazamiento de los peatones.

- **Vado doble:**

Superficie inclinada destinada a resolver el cambio de nivel entre calzada y acera, identificar el itinerario y facilitar el desplazamiento de los peatones, en sectores de esquina en los cuales por su ángulo se unifican los vados.

- **Vado en boulevard:**

Es un espacio intermedio que permite la estancia momentánea del peatón. Generalmente se ubica a la mitad de la calzada.

- **Cruce Tipo:**

Zona de intersección entre dos o más calles de igual o diferente tipología.

- **Ensanche de Esquinas:**

Modificación en la traza de los cordones en sector de esquina a ampliar, priorizando la circulación y la estancia de los peatones, transformando el cruce de calles, visto como una situación crítica, en sitio de reunión e interacción social, y generando dársenas de estacionamiento.

(Véase Anexo N° 14)

#### **2.4.3. Vegetación:**

Esta característica física del entorno urbano, es un punto clave para todo proyecto arquitectónico y podemos distinguir las siguientes:

- **Conector ambiental:**

Tipología de calle con importante presencia de vegetación. Forma parte de un tejido que permite conectar el grupo de espacios verdes de la ciudad.

- **Arbolado Urbano:**

Especies arbóreas, palmeras y arbustivas manejadas como árboles, que conforman el arbolado de alineación así como los implantados en bienes del dominio público.

Así mismo, es importante tener en cuenta lo que nos dice García y Reymundo (s/f): “La vegetación es un elemento que interviene en los factores climáticos a todas las escalas. Dependiendo del tipo de vegetación, densidad y disposición con respecto a la dirección de los vientos, puede formar pantallas de diferente permeabilidad.

Para complementar sostiene: La capa vegetal interviene en la modificación de la temperatura de la zona por su condición de absorber la luz solar, por el efecto de sombra y por la humedad de su transpiración”

(Véase Anexo N° 15)

#### **2.4.4. Pavimentos Continuos y de Piezas:**

##### **Pavimentos continuos:**

- **Asfálticos:**

Pueden ser convencionales o especiales. La utilización principal es la materialización de carpetas de rodamiento en vías circulatorias vehiculares y eventualmente peatonales.

- **Concreto:**

Ya sea simple o armado, es de uso extendido en todo el territorio de la ciudad. Originalmente se destinó casi exclusivamente a los pavimentos vehiculares, incluyendo las rampas de acceso para vehículos pesados en aceras. En los últimos años se utiliza en aceras, con superficie estriada conocida como “peinado”.

##### **Pavimentos de Piezas:**

- **Adoquines:**

Tipo de pavimento granítico usado históricamente en la ciudad, que consiste en una piedra natural trabajada de forma prismática, rectangular o

cúbica según sean granitos variando sus dimensiones y métodos de colocación.

- **Pavimento Articulado Inter-trabado:**

Solado compuesto por piezas prefabricadas de hormigón, sobre una capa de asiento de arena.

- **Pavimento Articulado Compuesto:**

Solado compuesto por piezas prefabricadas de hormigón combinadas con césped.

#### **2.4.5. Mobiliario Urbano:**

Es un elemento que forma parte de la infraestructura de la ciudad para el uso cotidiano de los habitantes. Cuanto mejor se este elemento, tanto en su funcionalidad como en su resolución formal, y mayores en número; más alta es la garantía de generar una ciudad humana e inclusiva.

- **Bancos:**

Elementos que forman parte esencial del mobiliario urbano. Se instalan en parques, plazas y otros lugares públicos para el descanso y la socialización. Los hay de diversos tipos y materiales.

- **Bolardos:**

Mojones que forman parte del mobiliario urbano y cuya función es separar las zonas vehiculares de las peatonales cuando ambas se encuentran a un mismo nivel.

- **Maceteros, Canteros y Cazoletas:**

Contención de espacios de tierra para el crecimiento de plantas o árboles.

- **Paradores de Motos y Bicicletas:**

Elementos del mobiliario urbano que posibilitan el estacionamiento ordenado de vehículos de dos ruedas.

- **Alumbrado Público:**

Como parte del mobiliario urbano, el sistema de alumbrado público está constituido por una serie de elementos destinados a la iluminación de los muy diversos espacios públicos de la ciudad. Su finalidad es proporcionar las condiciones visuales necesarias para el desplazamiento seguro, eficiente, y cómodo de los vecinos.

(Véase Anexo N° 16)

## **2.5. Aspectos en el proceso de integración (API).**

Según Hildebrandt (2016) resume las distintas formas en que los edificios solucionan necesidades, en base a las descripciones realizadas en la conferencia **“La arquitectura como proceso de integración”** del Arquitecto Norman Foster; en aquella conferencia expuso su punto de vista sobre cómo la arquitectura debe ser un proceso de integración con respecto al contexto del lugar de emplazamiento a trabajar.

De esta forma, Foster profundiza sobre el valor de la integración y la conciliación de espacios, demostrando que sus intereses convergen al entregar soluciones arquitectónicas a los mandantes, usuarios y comunidades.

En base a lo descrito, Norman Foster, resalta cuatro aspectos claves en el proceso de integración:

### **2.5.1. Flexibilidad y Ecología:**

La flexibilidad promueve el cambio continuo, mientras que los conceptos de “imagen”, “espacio eficiente” y “comunicación”, poseen un alto valor a niveles gerenciales y para los mandantes.

Es importante considerar que, así como no existen dos ciudades iguales en el mundo, la cultura del lugar de trabajo, de las comunidades o del país es algo sutil, por lo que debe ser analizada con cuidado antes de proponer cambios radicales.

Asimismo, se debe utilizar técnicas de modelado que permitan hacer diseños delicados en función de la ecología, asumiendo una preocupación por el consumo energético.

### **2.5.2. Iniciativas Cívicas y Culturales:**

Todos los edificios proporcionan un foco social y una identidad a la comunidad, a la ciudad y al país; al mismo tiempo que atraen a los visitantes foráneos

Para cuidar la iniciativa cívica es relevante comprender que los espacios públicos proveen a los edificios de núcleos sociales, por lo que la regeneración de espacios debe ser explorada, especialmente en obras que posean una gran carga simbólica.



### **2.5.3. Transporte y Telecomunicaciones:**

La infraestructura de los sectores de telecomunicaciones tiene una importancia simbólica, según el arquitecto, ya que su función no consiste sólo en trasladar a las personas entre un punto y otro, sino que otorgan a las ciudades espacios de orgullo común. Por lo que estas iniciativas políticas, deben adecuarse a los lugares de emplazamiento y a los emblemas de la ciudad.

Añade también que en el modelo europeo de regeneración de espacios e infraestructura, el enfoque apunta a crear un edificio, que eventualmente tendrá la posibilidad de añadir otros habitáculos, anticipándose a una secuencia.

### **2.5.1. Tecnología y Diseño:**

Las diferencias de escala y el uso de tecnologías se relacionan con los desafíos presentes en cada proyecto.

Sin embargo, en la filosofía de Foster no existe una diferencia entre diseñar manillas de puertas o una estructura a gran escala, pues lo que busca es una integración exitosa, en el que el punto de contacto sea tan importante como la perspectiva en la que se mira.

Finalmente, el autor explica que aunque sería posible asumir que la filosofía de integración social y búsqueda de conceptos más ecológicos, estaría limitada sólo a edificios de gran envergadura, existen muchas oportunidades para que los arquitectos la incluyan en proyectos de viviendas sociales, edificios residenciales y regeneración de comunidades.

## **3. La Permeabilidad en la Integración del Espacio Urbano.**

De los principios de la permeabilidad que influyen en la integración del espacio urbano, sólo se han considerado los siguientes: fluidez, continuidad, porosidad, accesibilidad, emplazamiento y orientación, debido a que estos, alcanzan un mayor grado de influencia con respecto a tres de los lineamientos que presenta la integración del espacio urbano; como son: Elementos de diseño urbano, Tipos de espacio público urbano manejable y las Características físicas del entorno urbano.

(Véase Anexo N° 17)

### 3.1. Influencia de la Fluidéz en los Lineamientos de la Integración del Espacio Urbano.

- **En los Elementos de Diseño Urbano (EDU):** El principio de fluidéz influye en la articulación del espacio y en la congruencia de la zonificación, estos elementos forman parte de los EDU, y sobre todo hace hincapié en el último, porque centra su interés en la circulación o desplazamiento de un punto a otro de manera articulada, este es uno de los aspectos básicos en la congruencia de la zonificación, concretizado a través de las circulaciones que se puedan establecer dentro o fuera del objeto arquitectónico.  
“Un sistema circulatorio fluido es aquel que no opone resistencia al desplazamiento de las personas” Sáez (2012).
- **En los Tipos de Espacios Públicos Urbanos Manejables (TEPUM):** Al buscar el aprovechamiento de las áreas dentro de un proyecto permeable, se genera movimiento y fluidéz en las actividades que se llevan a cabo dentro de un espacio determinado, este aspecto da pie a la creación de plazas, áreas verdes, retiros normativos, planta libre o espacios públicos interiores, que forman parte de los Tipos de EPUM.  
“Con la finalidad de permitir que la ciudad fluya sobre el proyecto, se lleva a cabo el empleo de plazas, anfiteatros y una serie de Espacios Públicos” Gálvez (2014).
- **En las Características Físicas del Espacio Urbano (CFEU):** El principio de Fluidéz influye en las CFEU (Compuestas por: Accesibilidad Peatonal, Vegetación, Mobiliario Urbano), siempre y cuando el diseño de éstas, garanticen el libre desplazamiento, trayectoria, descanso y encuentro del usuario con sus pares; con el objetivo de integrar al proyecto con el Espacio Urbano.

### 3.2. Influencia de la Continuidad en los Lineamientos de la Integración del Espacio Urbano.

- **En los Elementos de Diseño Urbano (EDU):** El principio de Continuidad está presente en los siguientes elementos de diseño: Relación del Edificio con el Sitio y la Articulación de Espacio ; haciendo más hincapié en el primero, ya que este principio busca relacionar un espacio físico con otro a través del establecimiento de circulaciones, espacios y visuales que se generen en tal proceso, a partir del interior (desde el edificio u objeto arquitectónico); hacia el exterior (hacia el Sitio) y viceversa.  
“Las estructuras tienen un patrón de uso, circulación y forma visual que deben responder a los patrones que conforman el medio urbano, por ejemplo: la circulación interna de un edificio viene a ser una continuación del exterior” Bazant (2003)
- **En los Tipos de Espacios Públicos Urbanos Manejables (TEPUM):** El principio de Continuidad busca comunicar al proyecto con el espacio urbano, y éste se ve influenciado por el primero, en el sentido de proponer diversos tipos de espacios públicos, cuyo fundamento es integrar al edificio con la ciudad. Este punto tiene influencia en el TEPUM denominado, Espacio exterior de tierra para edificación.  
“La integración de los edificios, con el Espacio Público Urbano, ofrece un mayor soporte para las actividades de la gente, mayor variedad espacial, mejor efecto de la forma espacial y aumenta el carácter artístico y cultural, con lo que los espacios públicos tendrían mayor continuidad”  
Xu (2016).
- **En las Características Físicas del Espacio Urbano (CFEU):** El principio de continuidad influye en los aspectos y/o características físicas del Entorno Urbano. Se debe tener en cuenta que estas características cuando no están bien definidas, deben adaptarse al proyecto arquitectónico; caso contrario deberían diseñarse con este último. Por ejemplo este principio está presente en las Secciones de Avenidas (Av. Tipo, Av. Con Bici senda y Av. con Boulevard) y en la Accesibilidad Peatonal (Diversos tipos de rampas y cruces peatonales), y tienen como objetivo, asegurar una continuidad efectiva entre el edificio y el espacio urbano y viceversa.

### 3.3. Influencia de la Porosidad en los Lineamientos de la Integración del Espacio Urbano.

- **En los Elementos de Diseño Urbano (EDU):** El principio de porosidad, al ser contrastable de forma física, debido al uso de materiales que permite el traspaso de luz, efectos de sombra, divisiones virtuales (celosías, coberturas traslucidas, muros cortina, muros perforados, etc.), permiten visualizar lo que sucede en el interior desde el exterior; influyen directamente en el elemento de diseño urbano, denominado: Articulación del Espacio, debido a que éste se fundamenta en cómo las formas arquitectónicas haciendo uso de texturas, materiales, modulación de luz sombra y color, permiten la articulación de dicho espacio.

“Los proyectos de arquitectura permeable conducen configuraciones con abundante transparencia. Perforaciones y velos permiten que el interior de un edificio sea traspasable y visible desde el espacio público”  
Mesa (2013)

- **En los Tipos de Espacios Públicos Urbanos Manejables (TEPUM):** El principio de Porosidad al buscar crear barreras controlables , haciendo uso de materiales que permitir distinguir lo que ocurre en el interior de un edificio, crea a su vez espacios de interés para el usuario, dichos espacios, influyen con los TEPUM denominados: Espacio Público Exterior, Planta Libre, Espacio Público Interior. Este último TEPUM, se caracteriza por plantear espacios públicos al interior del proyecto de arquitectura haciendo uso de barreras virtuales, como cúpulas o elementos geométricos traslucidos, es decir traspasables visualmente, haciendo que esta característica despierta el interés del usuario por adentrarse en él.

“La arquitectura permeable, permite la visualización de las situaciones cotidianas interiores y exteriores; acoge e invita al desplazamiento: antes que ocultar, amplifica nuestras relaciones afectivas y por eso hace de ellas un asunto de estética social, relevante y singular” Mesa (2013).

### 3.4. Influencia de la Accesibilidad en los Lineamientos de la Integración del Espacio Urbano.

- **En los Elementos de Diseño Urbano (EDU):** El principio de Accesibilidad establece que su fundamento principal es la disolución de cualquier tipo de obstrucción o barrera para que el usuario se pueda trasladar de un espacio a otro sin limitaciones. Por ello este aspecto influye en el EDU, denominado, Congruencia de la Zonificación, debido a que ésta busca establecer vías o ejes principales, a través de circulaciones bien marcadas y sin límites, capaces de organizar el espacio urbano.

“Si las actuaciones de mejora de la accesibilidad se realizan en entornos, edificios, transporte y medios de comunicación existente, entonces tendremos que suprimir la barreras arquitectónicas existentes en ellos”.

Rovira – Cuyás (2003).

- **En los Tipos de Espacios Públicos Urbanos Manejables (TEPUM):** EL principio de Accesibilidad busca integrar al espacio interior de un edificio con el espacio urbano más cercano y viceversa, a través del planteamiento de diseños accesibles o a través de la creación de espacios, donde el usuario pueda acceder sin ninguna limitación. En base a esto debemos tener en cuenta que existe un TEPUM, denominado Espacio Libre Bajo Edificio/Planta Libre, el cual se fundamenta en acortar la relación entre el espacio interior del edificio y el espacio público.

“Una de las medidas más efectivas para la integración de edificios y espacios urbanos es incorporar un espacio transicional ente el interior y el exterior.”

Ke Xu (2016).

- **En las Características Físicas del Espacio Urbano (CFEU):** EL principio de Accesibilidad se materializa a través del uso de rampas con pendientes suaves, ancho de las aceras, etc., diseñadas teniendo en cuenta las necesidades del usuario. Este aspecto concreto influye directamente con una CFEU, denominada Accesibilidad Peatonal, la cual se fundamenta en crear las condiciones necesarias para que el usuario o

en este caso, el peatón pueda desplazarse de modo seguro, así éste, presente alguna discapacidad física, pero este principio también influye en menor medida en el planteamiento o adaptación de las secciones de avenidas, pavimentación continua y en el mobiliario urbano.

“Los proyectos de urbanización contemplarán la moderación de la circulación, y también los tramos de red de itinerario de peatones, itinerarios paisajísticos, itinerario de circulación de vehículos, etc., que tienen que estar superpuestos entre ellos”

Rovira – Cuyás (2003).

### **3.5. Influencia del Emplazamiento en los Lineamientos de la Integración del Espacio Urbano.**

- **En los Elementos de Diseño Urbano (EDU):** El principio de Emplazamiento se fundamenta a tener presente las condiciones topográficas del terreno para emplazar un proyecto arquitectónico, y si no existieran dichas condiciones, se deben de crear; con el objetivo de hacer que el proyecto plantee espacios de interés en base al juego de planos horizontales o verticales que se puedan originar. Estos fundamentos influyen directamente en uno de los EDU, denominado Configuración del Terreno, el cual se basa en establecer las condiciones materiales y visuales que un terreno nos ofrece, para que a partir de ello, poder plantear un diseño determinado. Además este principio complementa su influencia, pero en menor medida en los EDU, denominados: Relación del edificio con el sitio y Congruencia de la Zonificación.

“El tipo de terreno de los alrededores del proyecto arquitectónico y su respuesta energética tienen influencia en las posibilidades de obtención de confort dentro del espacio arquitectónico proyectado”.

García y Reymundo (s.f.)

- **En los Tipos de Espacios Públicos Urbanos Manejables (TEPUM):** Dentro de los TEPUM, existe uno denominado Espacio Subterráneo en los Edificios, dentro de los cuales podemos encontrar espacios con diversas funciones; ya sea estacionamientos, recorridos peatonales, plazas a desnivel, etc. Lo concreto es que cada uno de ellos se enmarca

o ha recibido influencia del uso del Plano Base Deprimido, el cual pertenece al principio de Emplazamiento.

“Los edificios semienterrados presenta la ventaja de aprovechar la inercia térmica que ofrece el terreno a la vez que resuelven de manera natural el problema de la diferencia de nivel. Estos espacios pueden ser utilizados como espacios no vivideros (almacenamiento por ejemplo). Sin embargo, si introducimos aberturas en la parte superior, se conseguirán condiciones de iluminación, ventilación y confort adecuados. Es decir todo elemento físico le permita al edificio ser permeable (traspasable), será en beneficio del propio y de sus usuarios”.

EREN (2015).

- **En las Características Físicas del Espacio Urbano (CFEU):** El principio de Emplazamiento tiene en cuenta los componentes de su entorno, para no trasgredir de manera abrupta al momento de plantear un proyecto arquitectónico, por ello más que influir en las CFEU, las tiene en cuenta y las adapta para su uso. Lo ideal sería que las CFEU, se diseñen o planteen a la par con el edificio; de ese modo se garantizaría su uso óptimo para lo cual fueron planteadas.

“Dentro de la ciudad la posición y altura relativa, con respecto a los edificios colindantes podrá favorecer o disminuir las posibilidades de aporte energético y de ventilación”

García y Reymundo (s.f.)

### **3.6. Influencia de la Orientación en los Lineamientos de la Integración del Espacio Urbano.**

- **En los Elementos de Diseño Urbano (EDU):** Este principio guarda influencia con el EDU denominado: Articulación del Espacio, debido a que busca modular la luz y sombra a través de la disposición de las forma arquitectónicas dentro de un espacio determinado y a la vez este principio de Orientación, busca establecer la ubicación adecuada y funcional de los espacios dentro del proyecto; por lo tanto este aspecto sienta las bases para uno de los EDU, denominado Congruencia en la Zonificación, el cual busca establecer una relación lógica y coherente entre la

circulaciones, espacios formales y funciones que se den dentro y fuera del proyecto.

“La dirección de la trama es otro factor a tener en cuenta, pues interviene en las posibilidades de radiación y ventilación del edificio considerado”.  
García – Reymundo (s.f.)

- **En las Características Físicas del Espacio Urbano (CFEU):** El principio de Orientación se basa en identificar el recorrido del sol y a la dirección los vientos como parte de las fuerzas climáticas que pueden influir en un proyecto. Por ello, se puede plantear el uso adecuado de vegetación dentro del proyecto; para contrarrestar, por ejemplo la fuerza de los vientos, brindar sombra o servir como conectores entre un espacio y otro. La vegetación forma parte de las CFEU, esta característica es una de las más usadas en los proyectos urbanos y arquitectónicos.


“La vegetación es un elemento que interviene en los factores climáticos a todas las escalas. Dependiendo del tipo de vegetación, densidad y disposición con respecto a la dirección de los vientos, puede formar pantallas de diferente permeabilidad.

Para complementar sostiene: La capa vegetal interviene en la modificación de la temperatura de la zona por su condición de absorber la luz solar, por el efecto de sombra y por la humedad de su transpiración”



García – Reymundo (s.f.)







### 1.3.3 Revisión normativa



NORMA	CONTENIDO
<p style="text-align: center;"><b>Norma RNE GH.020 COMPONENTES DE DISEÑO URBANO Cap. I- III y VI</b></p> 	<p>El artículo 1, señala: Los componentes de diseño de una habilitación urbana son los espacios públicos y los terrenos aptos para ser edificados.</p> <p>Los espacios públicos están, a su vez, conformados por las vías de circulación vehicular y peatonal, las áreas dedicadas a parques y plazas de usos público.</p> <p>Loa terrenos edificables comprenden los lotes de libre disposición del propietario y los lotes veden ser aportados reglamentariamente. Los artículos siguientes 8, 16, 18, 36 y 43. Se relacionan con secciones de vías, pasajes peatonales, pendientes máximas en veredas, rampas de acceso desde la vía pública, aportes, mobiliario urbano y señalización respectivamente.</p> <p>Cada uno de estos artículos permitirá una mejor configuración del espacio urbano con respecto al proyecto de tesis para el diseño del CRAI.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Norma RNE A.010 CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO Cap. II, IV - XI</b></p> 	<p>Esta norma contempla las condiciones mínimas de diseño arquitectónico que se le exige a las edificaciones independientemente del uso, función y servicio que cumplan, con la finalidad de garantizar lo estipulado en el art. 5° de la norma G.010 del presente Reglamento. En base a esto se tendrá en cuenta el capítulo II, que contempla la relación con la vía pública; también el capítulo IV y V, que establece las dimensiones mínimas de los ambientes y los accesos y pasajes de circulación respectivamente. Para complementar también se tendrá en cuenta los capítulos VI – XI, orientados a establecer y dimensionar: escaleras, servicios sanitarios, ductos, requisitos de ventilación, acondicionamiento ambiental y estacionamiento.</p> <p>Cada uno de los capítulos señalados aporta con los criterios generales que serán aplicados al proyecto de tesis para el diseño del CRAI. Cabe resaltar que los parámetros urbanos emitidos por la municipalidad de Trujillo para este caso sustentan de manera técnica al diseño del CRAI, dentro de la ciudad.</p>




NORMA	CONTENIDO
<p style="text-align: center;"><b>Norma RNE A.040 EDUCACIÓN Cap. II</b></p> 	<p>Esta norma, en su capítulo II contempla las condiciones mínimas de habitabilidad y funcionalidad, sobre todo en lo que refiere en el art. 6° y el 9°, los cuales contemplan el diseño arquitectónico y el cálculo de salida de evacuación con respecto al espacio en m<sup>2</sup> que ocupa una persona en los diferentes ambientes establecidos en el diseño.</p> <p>Claramente estos criterios de diseño serán aplicados en el proyecto de tesis para el diseño del CRAI, sobre todo en el área de recepción y promoción, área infantil y el área de innovación.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Norma RNE A.070 COMERCIO Cap. I - IV</b></p> 	<p>Esta norma contempla las condiciones mínimas de diseño arquitectónico que se le exige a las edificaciones de carácter comercial; por ello se tendrá en cuenta criterios planteados en los capítulos I – IV, en lo que se refiere a aspectos generales, condiciones de habitabilidad y funcionalidad, características de los componentes y la dotación de servicios.</p> <p>Estos criterios de diseño serán aplicados en el proyecto de tesis para el diseño del CRAI, y servirán de base en el diseño del área de servicios complementarios, donde encontramos a la cafetería y librería.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Norma RNE A.080 OFICINA Cap. I - IV</b></p> 	<p>Esta norma contempla las condiciones mínimas de diseño arquitectónico que se le exige a las edificaciones de carácter empresarial, consultorías, con grandes áreas administrativas y de gestión que requieren el diseño de oficinas; por ello se tendrá en cuenta criterios planteados en los capítulos I – IV, en lo que se refiere a aspectos generales, condiciones de habitabilidad y funcionalidad, características de los componentes y la dotación de servicios.</p> <p>Estos criterios de diseño serán aplicados en el proyecto de tesis para el diseño del CRAI, y servirán de base en el diseño del área Administrativa.</p>

NORMA	CONTENIDO
<p style="text-align: center;"><b>Norma RNE A.090 SERVICIOS COMUNALES Cap. I- IV</b></p> 	<p>Esta norma en su artículo 1, señala: Se denomina edificaciones para servicios comunales a aquellas destinada a desarrollar actividades de servicio público complementario a las viviendas, con el fin de asegurar su seguridad, atender sus necesidades de servicios y facilita el desarrollo de la comunidad. Por ello se tendrá en cuenta criterios planteados en los capítulos I – IV, en lo que se refiere a aspectos generales, condiciones de habitabilidad y funcionalidad, características de los componentes y la dotación de servicios.</p> <p>Cabe señalar que dentro de esta norma se encuentra enmarcada el diseño de bibliotecas como servicio cultural, es por ello que se relaciona directamente con el diseño del CRAI, debido a que este último se considera en gran parte como una biblioteca de avanzada, que brinda servicios complementarios e integrados en mismo espacio y sobre todo estos servicios están abiertos al público, desde su función hasta su forma, buscando plantear una arquitectura permeable para el usuario.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Norma RNE A.120 ACCESIBILIDAD PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD Cap. I - V</b></p> 	<p>Esta norma en su artículo 1, establece que las condiciones y especificaciones técnicas de diseño para la elaboración de proyectos y ejecución de obras de edificación, y para la adecuación existentes donde sea posible , con el fin de hacerlas accesibles a la personas con discapacidad . Por ello se tendrá en cuenta criterios planteados en los capítulos I – III y V, en lo que se refiere a: generalidades, condiciones generales, condiciones especiales según cada tipo de edificación de acceso público y señalización</p> <p>Hoy en día toda edificación en su diseño arquitectónico debe contemplar los porcentajes, traducidos en espacios accesibles para personas que presenten la condición de discapacidad, esto se traducirá en el diseño, a través, por ejemplo: libre tránsito para el usuario que usa la silla de ruedas para trasladarse, dimensiones en las puertas y mamparas, pendientes adecuadas en las rampas de acceso, pasamanos en escaleras, ascensores, cubículos exclusivos para los servicios higiénicos, estacionamientos accesibles requeridos, porcentajes de espacios accesibles en cafeterías y asientos fijos en salas, ente otros. Cada uno de estos aspectos, están contemplados en el diseño del CRAI.</p>

NORMA	CONTENIDO
<p style="text-align: center;"><b>Norma RNE A.130 REQUISITOS DE SEGURIDAD Cap.</b></p> 	<p>Esta norma se fundamenta en que las edificaciones de acuerdo a su uso y número de ocupantes deben cumplir con los requisitos de seguridad y prevención de siniestros en salvaguarda de las vidas humanas, además de preservar el patrimonio y la continuidad de la edificación.</p> <p>El cálculo de ocupantes de una edificación se hará en base a lo establecido para cada tipo de normas específicas desde la A.020 – A.100 y A.110.</p> <p>Cabe señalar que este proyecto de Tesis para el diseño del CRAI, se tendrá en cuenta dichos requisitos, con la finalidad de brindar las condiciones de seguridad para los usuarios. Estos aspectos se ven materializados por ejemplo: planteamiento y uso de puertas de evacuación, escaleras de evacuación, sistemas contra incendios, adecuada señalización, etc.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Norma RNE E.030 DISEÑO SISMORRESISTENTE Cap. I - III</b></p> 	<p>Esta establece las condiciones mínimas para que las edificaciones diseñadas según sus requerimientos tengan un comportamiento sísmico acorde con los principio señalados en el art 3° (filosofía y principios del diseño sismo resistente). Esta consiste en:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Evitar pérdidas.</li> <li>b. Asegurar la continuidad de los servicios básicos.</li> <li>c. Minimizar los daños a la propiedad.</li> </ol> <p>En la actualidad toda edificación en su diseño estructural debe contemplar las condiciones mínimas para considerarse sismo resistente. En el caso de equipamientos que albergan muchas personas con mayor razón. Por ello en este proyecto de tesis para el diseño del CRAI se ha tenido en cuenta consultar los gran parte de los artículos enmarcados desde el capítulo I al III, para tener un criterio estructural al momento de plantear las estructuras dentro del proyecto; con relación a los demás capítulos, se considera como parte del manejo de los profesionales en ingeniería civil.</p>

NORMA	CONTENIDO
<p style="text-align: center;"><b>Norma RNE IS.010 INSTALACIONES SANITARIAS PARA EDIFICACIONES. Cap.</b></p> 	<p>Esta norma contiene los requisitos mínimos para el diseño de las instalaciones sanitarias para edificaciones en general. La revisión y aplicación de cada uno de los capítulos contemplados en esta norma permite el planteamiento del sistema de evacuación de residuos sólidos, abastecimiento de agua tanto fría como caliente, manejo del agua de lluvias, sistemas de drenaje y almacenamiento de agua para áreas verdes, etc. Estos aspectos estarán claramente contemplados en el diseño del sistema sanitario del proyecto de tesis para el diseño del CRAI.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Norma RNE IM.010 INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES Cap.</b></p> 	<p>Las instalaciones eléctricas interiores están tipificadas en el Código Nacional de Electricidad y corresponde a las instalaciones que se efectúan a partir de la acometida hasta los puntos de utilización.</p> <p>En términos generales comprende a las acometidas, los alimentadores, tableros, sub - tableros, circuitos derivados, sistemas de protección y control, sistemas de protección, sistemas de medición y registro de, sistemas de puesta a tierra y otros</p> <p>El planteamiento de las instalaciones eléctricas en el proyecto de tesis para el diseño del CRAI, contemplan los criterios y pautas necesarias para diseñarlas. Además cabe resaltar que se establecerá el cuadro de máxima demanda, en base al CNE; y a partir de ello se establecerá el uso o no de una sub - estación eléctrica. Debemos tener en cuenta que el diseño de la estación eléctrica empieza desde la ubicación de la acometida, pasando luego a la sub – estación eléctrica, ya descrita, para posteriormente pasar al cuarto de tableros, buzones eléctricos, tableros de distribución y sub – tableros de distribución, y finalmente el diseño de la instalación eléctrica tanto para iluminación como para tomacorrientes.</p>

NORMA	CONTENIDO
<p><b>Anexo 06 – CENEPRED</b></p> <p><b>Cálculo de Aforo Base: RNC y RNE</b></p> 	<p>En este Anexo 06 sistematizado por el CENEPRED, toma como base el antiguo RNC y lo actualiza con el RNE. El cálculo se aforo se realiza para obtener la máxima capacidad de personas que se puedan albergar en un objeto de inspección. Los aforos se calculan con la finalidad de que en los ambientes o espacios se puedan realizar actividades o funciones que sean requeridas, teniendo en cuenta las normas específicas y restricciones del tipo de edificación.</p> <p>En el presente proyecto de tesis para el diseño del CRAI, se harán uso de las fichas de aforo establecidas para: Educación, Comercio, Oficinas y Servicios Comunales.</p>
<p><b>Índice de lectura basado en el comportamiento lector en países de América Latina.</b></p> <p><b>CERLALC / UNESCO</b></p>  <p><i>Centro Regional para el Fomento del Libro en América Latina y el Caribe</i> Bajo los auspicios de la UNESCO</p>	<p>El CERLALC promociona y apoya desde sus inicios estas iniciativas (Identificar características, comportamientos, hábitos lectores y consumo de textos en sus diversos formatos) en los diversos países de América Latina y como resultado de permanentes jornadas de asistencia técnica y de un trabajo en conjunto con expertos, lanzó a finales de 2011 la metodología común para explorar y medir el comportamiento lector.</p> <p>Estas iniciativas permiten establecer el índice de lectura de libros. Este índice en los países estudiados se encuentra alrededor de 41% con una medición de frecuencia de al menos una vez al mes hasta el año. Es así que en Argentina se registró el más alto porcentaje de lectura de la población (55%), seguido por Chile (51%) y Brasil (46%). En la parte baja se encuentra México (20%) y Perú (35%). Haciendo una comparativa con España, que registro en el 2011 un índice de lectura de libros de 61%.</p> <p>Estos datos porcentuales sirven de base para saber cuál es el % aproximado del público lector en nuestro país, con relación a otros países latinoamericanos. Este comportamiento lector se da en espacio, como: el hogar, el centro de estudios, espacios públicos y equipamientos destinados a la práctica de la lectura.</p>

NORMA	CONTENIDO												
<p style="text-align: center;"><b>Directrices IFLA / UNESCO Federación internacional de asociaciones de bibliotecarios y bibliotecas</b></p> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center;">   </div>	<p>Estas directrices fomentadas por la IFLA, establecen el funcionamiento de la Biblioteca Pública, a través del sustento de 6 capítulos; que comprende: 1.El Papel y Finalidad de la Biblioteca Pública, 2.Marco Jurídico, 3.Necesidades de los Usuarios, 4.Establecimiento de los Fondos, 5.Recursos Humanos y la Gestión y 6.Comercialización de las Bibliotecas Públicas.</p> <p>Para nuestro caso de estudio estas directrices son compatibles para el funcionamiento del CRAI, sobre todo con la zona denominada: Zona Cultural, que prácticamente se basa en establecer un modelo de biblioteca de avanzada, la cual se integra con otros servicios dentro de un mismo edificio. Por ello algunos de estos capítulos se tomarán en cuenta, por ejemplo para definir su funcionamiento y diseño como edificio y para establecer el número aproximado de usuarios a través del Cap. 4.Establecimiento de los Fondos, específicamente con el índice de adquisiciones.</p> <table border="1" data-bbox="628 1032 1461 1178" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Población (habitantes)</th> <th>Libros por persona/año</th> <th>Libros por cada 1.000 habitantes/año</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Menos de 25.000</td> <td>0,25</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>Entre 25.000 y 50.000</td> <td>0,225</td> <td>225</td> </tr> <tr> <td>Más de 50.000</td> <td>0,20</td> <td>200</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Fuente:</b> Tabla de Índice de Adquisiciones, Cap.4 Directrices IFLA/ UNESCO.</p>	Población (habitantes)	Libros por persona/año	Libros por cada 1.000 habitantes/año	Menos de 25.000	0,25	250	Entre 25.000 y 50.000	0,225	225	Más de 50.000	0,20	200
Población (habitantes)	Libros por persona/año	Libros por cada 1.000 habitantes/año											
Menos de 25.000	0,25	250											
Entre 25.000 y 50.000	0,225	225											
Más de 50.000	0,20	200											
<p style="text-align: center;"><b>Alcances del artículo configuran el CRAI.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>UPC – ESPAÑA.</b></p> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center;">  <div style="text-align: left;"> <p>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA</p> </div> </div>	<p>En este artículo se establece el origen, objetivos, servicios y ambientes con los que debe contar un CRAI para un correcto funcionamiento. Nuevamente cabe resaltar que el diseño de CRAI fundamenta su diseño en parte de la biblioteca pública, tal como lo establece la IFLA. Pero con la diferencia que el CRAI se configura como un espacio físico que integra varios servicios en donde confluyen bibliotecólogos, informáticos, técnicos audiovisuales, asesores pedagógicos. Donde se imparten servicios de alfabetización múltiple, laboratorios de informática e idiomas, edición de videos, paquetes estadísticos, gestión de base de datos y de contenidos, elaboración de guías y materiales didácticos. Todo ello aunado en un modelo constructivista del aprendizaje, donde el usuario relaciona un conocimiento nuevo con el que ya posee, logrando el alcanzar un aprendizaje significativo.</p>												

## 1.4 JUSTIFICACIÓN

### 1.4.1 Justificación teórica

El presente trabajo, se justifica por que servirá de fuente de información para nuevas investigaciones relacionadas al tema y su vez será una alternativa arquitectónica para lograr la integración del espacio urbano, a través del uso de los principios de la permeabilidad

Esta investigación centra su importancia en el estudio de los principios de la permeabilidad y la integración del espacio urbano, estas variables, como es el caso de los principios de la permeabilidad, radica en que un edificio con estas características plantea circulaciones tanto verticales como horizontales accesibles, fluidas y continuas para todo tipo de usuario, además que en sus fachadas utilizan materiales y formas que permiten visualizar las actividades que se llevan a cabo en el interior y viceversa, también cuentan con una disposición adecuada dentro de un espacio determinado, pero sobre todo permiten que el usuario muestre interés por hacer uso de sus instalaciones, donde tenga la garantía de poder desarrollar hábitos por la lectura, interés por la investigación guiada o autodidacta y la creación de contenidos para otros usuarios, en su suma potenciar su capacidad cognitiva, explotaría, indagatoria y creativa. Por su parte la integración del espacio urbano contempla establecer un conjunto de elementos, condiciones y características que permitan una relación de apertura con el objeto arquitectónico, siempre y cuando éste sea permeable, haciendo que forme parte del espacio urbano, con la consigna de acercarse a la colectividad de manera más concreta hacia un espacio determinado, donde el usuario desarrolle sus capacidades sociales y se sienta parte del proyecto.

### 1.4.2 Justificación aplicativa o práctica

Para justificar la necesidad de un Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación, se evidenció que según el sistema nacional de estándares urbanos, la Provincia de Trujillo a nivel del Continuo Urbano de Trujillo, con su población a partir de los 12 años de edad en adelante, supera los 600 000 hab. **(639 765 habitantes; según el Censo del 2017, realizados por el INEI)**, por ello requiere contar con equipamientos de similares funciones, como las que plantean las bibliotecas, pero teniendo en cuenta los cambios y exigencias de la sociedad actual; esto dato aunado a que existe un déficit presente hasta hoy, que se estableció



mediante un estudio de oferta y demanda realizado la MTP en el año 2014, donde se determinó que existe un déficit del 67% por abordar por parte de estos equipamientos u otros de similares características. Cabe recordar que una de las pocas bibliotecas de carácter público, en nuestra ciudad; es la Biblioteca Pública Municipal y que hasta el tercer trimestre del año 2019 sólo atendía a 300 usuarios por día, debido a que el local donde funciona no cuenta con las dimensiones y condiciones de seguridad necesarias; muy a parte que su arquitectura no es permeable.

Entonces para cubrir gran parte de este déficit, se hizo el planteamiento de esta propuesta de un CRAI para la Provincia de Trujillo, basado en las variables de estudio ya establecidas, además de contar con una programación arquitectónica precisa. **(Véase Tablas N° 19 – 25)**

Finalmente se pretende que otras instituciones públicas, que a futuro se vayan a plantear tengan presente los lineamientos de diseño para poder proyectar edificios permeables, capaces de integrarse al espacio urbano.

## 1.5 LIMITACIONES

Para la realización de este informe de investigación se presentan una deficiente información, sobre investigaciones de Centros de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación, en relación con las variables de principios permeabilidad en la integración del espacio urbano. Por este motivo, los casos que se tomarán como referencia para un posterior análisis de casos, serán en su mayoría casos internacionales.

Al no contar con normatividad vigente en nuestro país referida a Centros de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación, el autor considera que se hará uso de normatividad que se emplea para el diseño de una biblioteca, y la normatividad que haga falta se extraerá de documentación, aplicada en casos externos, haciendo la comparativa correspondiente con nuestro caso de estudio, a pesar de ello la presente investigación sigue siendo válida.

## **1.6 OBJETIVOS**

### **1.6.1 Objetivo general**

Establecer la manera en que los Principios de la permeabilidad en la Integración del espacio urbano condicionan el diseño arquitectónico del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación – CRAI, en la ciudad de Trujillo.

### **1.6.2 Objetivos específicos de la investigación teórica**

- Determinar los principios de la permeabilidad.
- Determinar los lineamientos de la integración del espacio urbano.
- Establecer los principios adecuados de la permeabilidad en la integración del espacio urbano que influyen en el CRAI.
- Establecer los lineamientos arquitectónicos constructivos que condicionan el diseño del CRAI, basados en los principios de la permeabilidad en la integración del espacio urbano en la ciudad de Trujillo.

### **1.6.3 Objetivos de la propuesta**

- Diseñar el proyecto arquitectónico del CRAI, en la ciudad de Trujillo.

## **CAPÍTULO 2. HIPÓTESIS**

### **2.1 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

Los principios de la permeabilidad en la integración del espacio urbano permiten el diseño arquitectónico de un Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación – CRAI en la ciudad de Trujillo en tanto considere como criterios rectores:

- Fluidez, Continuidad, Porosidad, Accesibilidad, Emplazamiento y Orientación.
- Elementos de diseño urbano, Tipos de espacios públicos urbanos manejables y Características físicas del espacio urbano.

#### **2.1.1 Formulación de sub-hipótesis**

- La aplicación de los principios de permeabilidad en los proyectos arquitectónicos, permiten lograr diseños accesibles para el usuario.
- La integración del espacio urbano en los proyectos de arquitectura, establece lineamientos para un espacio público urbano manejable.
- El proyecto de arquitectura permeable es una alternativa viable para lograr integrar al edificio y/o equipamiento con el espacio público.

### **2.2 VARIABLES**

Variable 1: Principios de la Permeabilidad.  $\longrightarrow$  Variable Independiente.

Variable 2: Integración del Espacio Urbano.  $\longrightarrow$  Variable Dependiente.

## 2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

- **Conocimiento:** Conjunto de hechos e información procesada, que ha sido adquirida por el nivel educativo alcanzado o la experiencia ante situaciones dentro de la sociedad, con el objetivo de ser usado en el momento adecuado para resolver problemas.
- **Aprendizaje:** Conjunto de estrategias, ejercicios o experiencias que permiten la adquisición de conocimiento, conductas y habilidades.
- **Equipamiento urbano:** Edificaciones destinadas a recreación, salud, educación, cultura, transporte, comunicaciones, seguridad, administración local, gobierno y servicios básicos.
- **Centro de recursos para el aprendizaje y la investigación:** Equipamiento de carácter cultural – educativo, que brinda espacios y servicios integrados dentro de un mismo edificio con el objetivo de acortar los desplazamientos de los usuarios; además brinda recursos acorde con el uso de las nuevas tecnologías, que le permiten al usuario una experiencia de aprendizaje integral, este aspecto le permite adquirir y crear nuevos conocimientos, basados en la investigación y que luego serán aplicados para mejorar su sociedad.
- **Permeabilidad en arquitectura:** Calidad material, que permite que un objeto arquitectónico este interrelacionado con su alrededor, es decir entre el espacio privado y el espacio público, se acortan todo tipo de barreras físicas; donde el usuario tiene la capacidad de transitar y adentrarse al interior de dicho espacio privado y desde allí poder observar lo que sucede en el espacio público y viceversa.
- **Intercambio:** El principio de intercambio se entiende como la cualidad de impulsar la realización de fenómenos, orientados a conseguir condiciones físicas, químicas, biológicas, sociales, que creen un clima de confort dentro de un espacio físico.
- **Flexibilidad:** El principio de flexibilidad se entiende como la cualidad del espacio físico para adaptarse a una actividad, el grado de adaptabilidad y respuesta que se alcanza van de la mano con las condiciones materiales del espacio físico.

- **Disponibilidad:** El principio de disponibilidad se entiende como la cualidad del espacio físico de crecer, con la finalidad de otorgar otras funciones a dicho espacio, para poder atender la llegada de actividades no planificadas.
- **Absorbencia:** El principio de absorbencia se define como la cualidad que presenta el espacio físico de actuar como mediador entre el espacio privado y el espacio público.
- **Espacio público:** Fracción territorial, donde las personas tienen la capacidad y el derecho de transitar, descansar, realizar actividades de esparcimiento, recreativas, culturales y de ocio; con la finalidad de crear lazos comunitarios y sociales.
- **Espacio urbano:** Espacio exclusivo para la ciudad, debido a su mayor alcance poblacional; el cual permite que las personas puedan establecer actividades cotidianas, de forma armónica.
- **Integración del espacio urbano:** Capacidad del espacio urbano para fusionarse con el espacio privado; a través del empleo de lineamientos adecuados, que permiten dicha fusión.
- **Accesibilidad peatonal:** Características físicas que presenta el espacio urbano y se base en el uso de artificios materiales para brindarle al usuario la capacidad de conducirse de un espacio a otro sin ningún tipo de barrera física.
- **Plaza:** Espacio físico, caracterizado por ser un punto de encuentro de las personas, las cuales la usan para descansar, meditar o como punto de referencia para seguir un trayecto determinado o sirve como un espacio previo que invita al público a ingresar y hacer uso de un determinado equipamiento.
- **Vado:** Conocida también como rampa de acceso, generalmente se usan en las aceras con relación a la calzada próxima con el motivo de eliminar el desnivel que existen entre ambas y permitir que el peatón, pueda acceder con facilidad.
- **Planta libre:** Espacio físico dentro de un proyecto arquitectónico, cuyo uso es variable, y además permite que el edificio, sea accesible al público desde el nivel de terreno.

- **Eje conector:** Permite la conexión de un espacio con otro, y en su trayecto posibilita el reconocimiento de otros espacios, en los se puede llevar a cabo actividades, muchas veces imprevistas.
- **Cubierta transitable:** Tipo de cubierta o techo que ha sido condicionado para que el usuario pueda transitar sobre él, y a la vez le permite llevar a cabo diversas actividades complementarias a las actividades que se realizan dentro del edificio.
- **Celosía:** Tipo de cerramiento virtual, que permite definir un espacio, con respecto a otro o sirve también como control visual para una infraestructura con características de permeables.
- **Cobertura translúcida:** Tipo de cobertura que permite el ingreso controlado de luz natural, además según su función y forma otras permiten la ventilación de ambientes y otras la evacuación de humos del interior.
- **Reglamento Nacional de Edificaciones:** Compendio de Normas técnicas establecidas para el ámbito de las edificaciones en el Perú, y cuyo correcto uso y aprovechamiento permiten contar con edificaciones seguras, accesibles y habitables según su uso.
- **CENEPRED:** Centro Nacional que permite la estimación, prevención, y reducción del riesgo de desastres en el Perú. En nuestro caso, para esta investigación se han hecho uso de algunos de sus datos estadísticos establecidos, para determinar el aforo de los usuarios dentro de un espacio determinado.

## 2.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla N° 01: Desarrollo de la Operacionalización de la Variable 01

VARIABLE 01:	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSIONES	DEFINICION CONCEPTUAL	INDICADORES	VISIBILIDAD DEL INDICADOR			AUTOR	
					ARQUITECTÓNICO	MATERIAL	DETALLE		
<b>PRINCIPIOS DE LA PERMEABILIDAD</b>	Es la cualidad física que presenta el Objeto Arquitectónico(O.A) para que pueda integrarse al espacio urbano de manera fluida y continua, pero controlada; permitiendo que el usuario pueda acceder a él(O.A), sin ningún tipo de obstrucción en su desplazamiento; además que tiene en cuenta el emplazamiento y orientación del O.A para lograr un óptimo funcionamiento; todo ello con el objetivo de realizar actividades culturales, educativas, lúdicas, sociales, etc.	<b>Fluidez</b>	Principio que sienta sus bases en la capacidad que brinda el espacio para poder desplazarse de un punto a otro de manera articulada.	Uso de espacios comunes, como: plazas, plataformas, alamedas y cubiertas transitables dentro objeto arquitectónico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espacios de Encuentro. ✓</li> <li>• Espacios de Transito Peatonal. ✓</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adoquines prefabricados. ✓</li> <li>• Concreto rayado en pavimentos. ✓</li> <li>• Vegetación, sustratos, membranas, aislantes y otros. ✓</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de estructuración de pisos prefabricados + pavimentos rígidos. ✓</li> <li>• Cubierta transitable + sistema multicapa para techos verdes . ✓</li> </ul>	Saéz (2012)	
				Configuración de espacios que permiten cambios de dirección y velocidad al desplazarse dentro y fuera del objeto arquitectónico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientacion. ✓</li> <li>• Desplazamientos Diferenciados. ✓</li> </ul>			Saéz (2012)	
		<b>Continuidad</b>	Principio que permite relacionar físicamente un espacio con otro, con el objetivo de visualizar aspectos funcionales que ocurren en el interior, desde el exterior y viceversa.	Uso de circulaciones principales y secundarias en los accesos al objeto arquitectónico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Circulación. ✓</li> </ul>				Ching (2010)
				Uso de elementos conectores, como: plazas, calles a desnivel, puentes, cubiertas transitables dentro y fuera del objeto arquitectónico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conexión de Espacios. ✓</li> <li>• Articulación de la Forma. ✓</li> <li>• Función. ✓</li> </ul>				Ching (2010)
		<b>Porosidad</b>	Principio que limita y controla el espacio a través de la utilización de elementos y materiales pero sin dejar de establecer una relación visual con el exterior y viceversa, con el objetivo de extinguir el límite entre el espacio público y privado.	Creación de cerramientos virtuales, como: muros cortina, muros perforados, parasoles, que emplean materiales como: madera aluminio, acero, vidrio, concreto en las fachadas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de Soleamiento. ✓</li> <li>• Proporción. ✓</li> <li>• Cerramientos Virtuales. ✓</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Madera de caoba. ✓</li> <li>• Estructura tubular metálica. ✓</li> <li>• Marcos de aluminio. ✓</li> <li>• Vidrio Templado . ✓</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema modulado de Celosías a modo de parasoles. ✓</li> <li>• Muros cortina retraído a 1.25 m del límite de fachada + al NO - SO. ✓</li> <li>• Ventanas altas al NE - SE. ✓</li> </ul>		Sennett (2007)

VARIABLE 01:	DEFINICION CONCEPTUAL	DMENSIONES	DEFINICION CONCEPTUAL	INDICADORES	VISIBILIDAD DEL INDICADOR			AUTOR	
					ARQUITECTÓNICO	MATERIAL	DETALLE		
<b>PRINCIPIOS DE LA PERMEABILIDAD</b>	Es la cualidad física que presenta el Objeto Arquitectónico(O.A) para que pueda integrarse al espacio urbano de manera fluida y continua, pero controlada; permitiendo que el usuario pueda acceder a él(O.A), sin ningún tipo de obstrucción en su desplazamiento; además que tiene en cuenta el emplazamiento y orientación del O.A para lograr un óptimo funcionamiento; todo ello con el objetivo de realizar actividades culturales, educativas, lúdicas, sociales, etc.	<b>Porosidad</b>	Principio que limita y controla el espacio a través de la utilización de elementos y materiales pero sin dejar de establecer una relación visual con el exterior y viceversa, con el objetivo de	Uso de elementos virtuales como coberturas traslucidas, sol y sombra, claraboyas en coberturas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de Soleamiento. ✓</li> <li>• Proporción. ✓</li> <li>• Cerramientos virtuales. ✓</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Madera de caoba. ✓</li> <li>• Estructura tubular metálica. ✓</li> <li>• Perfiles metálicos. ✓</li> <li>• Vidrio Templado. ✓</li> </ul>	• Sistema de techo traslucido + Sorpote estructural. ✓	Sennett (2007)	
		<b>Accesibilidad</b>	Principio que hace uso de todos los elementos físicos del objeto arquitectónico, para eliminar todo tipo de barrera física, con el objetivo de acceder de un punto a otro sin notarlo.	Presencia de elementos físicos tales como: rampas de acceso, pavimentos continuos, puentes conectores en alamedas peatonales, plazas y espacios articuladores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desplazamientos Diferenciados. ✓</li> <li>• Pavimentos continuos. ✓</li> <li>• Conexión. ✓</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concreto expuesto en muretes + revestimiento con madera. ✓</li> <li>• Concreto semipulido en veredas y sardineles. ✓</li> <li>• Tijerales + Perfiles metálicos + cristal laminado en puente de conexión. ✓</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rampas Peadonales + Calles elevadas con muretes de seguridad. ✓</li> <li>• Rampas vehiculares con pisos antideslizantes. ✓</li> <li>• Sistema estructural con tijerales + perfiles + envoltura de acrislada. ✓</li> </ul>	Rovira y C. (2003) y Chain (2015)	
		<b>Emplazamiento</b>	Principio que se fundamenta en la forma como el objeto arquitectónico se entrega al terreno, teniendo en cuenta condiciones topográficas y las del entorno inmediato.	Presencia de elementos definidores del espacio, tales como: planos a nivel de terreno, deprimidos, elevados y predominantes dentro del terreno para la edificación tanto en las plazas, alamedas elevadas y el propio edificio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Configuración Espacial. ✓</li> <li>• Planos Base. ✓</li> <li>• Organizaciones Volumétricas. ✓</li> <li>• Relaciones Volumétricas. ✓</li> </ul>				Ching (2010) y Mesa (2013)
		<b>Orientación</b>	Principio que permite dirigir al objeto arquitectónico de manera óptima, a partir de la ubicación del norte magnético, con el objetivo de alcanzar un grado controlado de permeabilidad, teniendo en cuenta las condiciones climáticas del lugar, a través del recorrido solar y la dirección de los vientos.	Disposición adecuada del objeto arquitectónico (NE – SO u otra que se considere óptima para el soleamiento y manejo de los vientos) dentro del terreno establecido para el edificio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientación. ✓</li> <li>• Soleamiento. ✓</li> <li>• Dirección del Viento. ✓</li> </ul>				Neufert (2007) y Mesa (2013)



Tabla N° 02: Desarrollo de la Operacionalización de la Variable 02

VARIABLE 02:	DEFINICION CONCEPTUAL	DMENSIONES	DEFINICION CONCEPTUAL	INDICADORES	VISIBILIDAD DEL INDICADOR			AUTOR
					ARQUITECTÓNICO	MATERIAL	DETALLE	
<b>INTEGRACIÓN DEL ESPACIO URBANO</b>	Conjunto de elementos, condiciones, y características que permiten establecer una relación abierta con el objeto arquitectónico, haciendo que este último forme parte del espacio urbano.	<b>Elementos de diseño urbano (EDU)</b>	Los elementos de diseño urbano, son las pautas necesarias a tener en cuenta al configurar, relacionar, articular, y zonificar un proyecto con el objetivo de integrarlo al Espacio Urbano.	Uso y proyección de visuales a partir de puntos estratégicos como: P1°: S-O, P2°: N-O y P3°: N-E u otros puntos según el caso, ubicados dentro del terreno para el proyecto.	• Rasantes visuales. ✓			Bazant (2003)
				Ampliación de la acera a modo de pavimentos continuos y plazas dentro del terreno para el proyecto.	• Circulacion. ✓			Bazant (2003)
				Relación del Edificio con el Sitio establecida a partir del planteamiento de un objeto arquitectónico abierto hacia zonas accesibles al espacio exterior mediante el uso de una alameda, plaza o plataforma establecidas dentro del diseño del proyecto.	• Circulacion. ✓ • Forma visual. ✓			Bazant (2003)
		<b>Tipos de espacios públicos manejables (TEPUM)</b>	Los tipos de de espacio público urbano manejables son ejemplos claros y prácticos que sirven de nexa para relacionar al Objeto Arquitectónico con el Espacio Urbano.	Presencia de Espacios Públicos Exteriores, diseñados con formas continuas y abiertas, como: plazas en frente de edificios, plazas dentro de la tierra de edificación, retiro de edificación y espacio verde o áreas verdes; dentro del terreno destinado para el proyecto.	• Espacio público exterior. ✓ • Parámetros urbanos. ✓			Ke Xu (2016)
				Presencia de Espacios Públicos Internos, configurados a partir del uso de cerramientos visualmente traspasables en fachadas, con formas regulares y con dimensiones moduladas en el orden de 1.25m, 2.5m, 3.75m y 5m, según sea el caso ubicadas en las zonas de servicios culturales .	• Espacio público interior. ✓			Ke Xu (2016)

VARIABLE 02:	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSIONES	DEFINICION CONCEPTUAL	INDICADORES	VISIBILIDAD DEL INDICADOR			AUTOR	
					ARQUITECTÓNICO	MATERIAL	DETALLE		
<b>INTEGRACIÓN DEL ESPACIO URBANO</b>	Conjunto de elementos, condiciones, y características que permiten establecer una relación abierta con el objeto arquitectónico, haciendo que este último forme parte del espacio urbano.	<b>Tipos de espacios públicos manejables (TEPUM)</b>	Los tipos de de espacio público urbano manejables son ejemplos claros y prácticos que sirven de nexo para relacionar al Objeto Arquitectónico con el Espacio Urbano.	Presencia de Espacios Públicos Internos, configurados a través de barreras virtuales con formas regulares en las coberturas, cuya abertura es el 10% del total de la losa aligerada o el porcentaje que se estime según el caso, lo que permite dar iluminación natural y cenital controlada hacia el hall central de quintuple altura que articula la zona de servicios culturales y la zona de acogida y promoción u otros similares.	• Espacio público interno. ✓			Ke Xu (2016)	
			<b>Características del entorno urbano (CFEU)</b>	Las características físicas que presenta el entorno urbano, son inherentes a él; en otros casos cuando primero se proyecta el edificio, dichas características responden a la esencia del proyecto de arquitectura, con la finalidad de guardar una coherencia.	Presencia de elementos diseñados, como: Veredas, sardineles, rampas peatonales y cruces peatonales en base a los requerimientos del edificio.	• Accesibilidad peatonal. ✓	• Adoquines prefabricados. ✓ • Concreto rayado en pavimentos. ✓ • Concreto semipulido en veredas y sardineles. ✓	• Sistema e instalacion de pisos prefabricados + pavimentos rígidos. ✓ • Sistema e vaciado de veredas de concreto + rampas peatonales. ✓	Chain (2015)
				Del mismo modo, cuando estas características o aspectos están bien planteados se convierten en un plus para el proyecto y este detalle aunado a las condiciones permeables que muestre el edificio, permitirá lograr una integración del espacio urbano de manera óptima.	Establecimiento de características físicas del entorno urbano, como: secciones de vías, vegetación, pavimentos continuos y de piezas a partir de la configuración del terreno a edificar dentro de un área urbana.	• Topografía del terreno. ✓ • Perfil urbano. ✓ • Parámetros urbanos. ✓		Chain (2015)	
				Uso de vegetación y arborización, en cubiertas transitables a modo de capa vegetal y áreas verdes respectivamente.	• Techos verdes. ✓ • Pantallas o barreras vegetales. ✓	• Vegetacion, sustratos, tierra agricola, membranas, aislantes y otros. ✓ • Cipres Thuja, h = 2.2m - 3.2m . ✓	• Cubierta transitable + sistema multicapa para techos verdes. ✓ • Sistema de sembrado y drenaje para arbusto ornamental en el área de sardinel en vía publica. ✓	García y Reynundo (S.F)	

**Tabla N° 03:** Listado de Indicadores que serán usados para analizar casos de estudio.

LISTADO DE INDICADORES	
VARIABLE 01 : PRINCIPIOS DE LA PERMEABILIDAD	01. Uso de espacios comunes, como: plazas, plataformas, alamedas y cubiertas transitables dentro objeto arquitectónico.
	02. Configuración de espacios que permiten cambios de dirección y velocidad al desplazarse dentro y fuera del objeto arquitectónico.
	03. Uso de circulaciones principales y secundarias en los accesos al objeto arquitectónico.
	04. Uso de elementos conectores, como: plazas, calles a desnivel, puentes, cubiertas transitables dentro y fuera del objeto arquitectónico.
	05. Creación de cerramientos virtuales, como: muros cortina, muros perforados, parasoles, que emplean materiales como: madera aluminio, acero, vidrio, concreto en las fachadas.
	06. Uso de elementos virtuales como coberturas traslucidas, sol y sombra, claraboyas en coberturas.
	07. Presencia de elementos físicos tales como: rampas de acceso, pavimentos continuos, puentes conectores en alamedas peatonales, plazas y espacios articuladores .
	08. Presencia de elementos definidores del espacio, tales como: planos a nivel de terreno, deprimidos, elevados y predominantes dentro del terreno para la edificación tanto en las plazas, alamedas elevadas y el propio edificio.
	09. Disposición adecuada del objeto arquitectónico (NE – SO u otra que se considere óptima para el soleamiento y manejo de los vientos) dentro del terreno establecido para el edificio.
VARIABLE 02 : INTEGRACIÓN DEL ESPACIO URBANO	10. Uso y proyección de visuales a partir de puntos estratégicos como: P1°: S-O, P2°: N-O y P3°: N-E u otros puntos según el caso, ubicados dentro del terreno para el proyecto.
	11. Ampliación de la acera a modo de pavimentos continuos y plazas dentro del terreno para el proyecto.
	12. Relación del Edificio con el Sitio establecida a partir del planteamiento de un objeto arquitectónico abierto hacia zonas accesibles al espacio exterior mediante el uso de una alameda, plaza o plataforma establecidas dentro del diseño del proyecto.
	13. Presencia de Espacios Públicos Exteriores, diseñados con formas continuas y abiertas, como: plazas en frente de edificios, plazas dentro de la tierra de edificación, retiro de edificación y espacio verde o áreas verdes; dentro del terreno destinado para el proyecto.
	14. Presencia de Espacios Públicos Internos, configurados a partir del uso de cerramientos visualmente traspasables en fachadas, con formas regulares y con dimensiones moduladas en el orden de 1.25m, 2.5m, 3.75m y 5m, según sea el caso ubicadas en las zonas de servicios culturales .
	15. Presencia de Espacios Públicos Internos, configurados a través de barreras virtuales con formas regulares en las coberturas, cuya abertura es el 10% del total de la losa aligerada o el porcentaje que se estime según el caso, lo que permite dar iluminación natural y cenital controlada hacia el hall central de quintuple altura que articula la zona de servicios culturales y la zona de acogida y promoción u otros similares.
	16. Presencia de elementos diseñados, como: Veredas, sardineles, rampas peatonales y cruces peatonales en base a los requerimientos del edificio.
	17. Establecimiento de características físicas del entorno urbano, como: secciones de vías, vegetación, pavimentos continuos y de piezas a partir de la configuración del terreno a edificar dentro de un área urbana.
	18. Uso de vegetación y arborización, en cubiertas transitables a modo de capa vegetal y áreas verdes respectivamente.

## CAPÍTULO 3. MATERIAL Y MÉTODOS

### 3.1 TIPO DE DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

- Transaccional o transversal: Descriptivo de carácter causal y proyectivo

Se formaliza de la siguiente manera:

**M**            **O**

Dónde:

**M (muestra):**                      Casos arquitectónicos antecedentes al proyecto, como pauta para validar la pertinencia y funcionalidad del diseño.

**O (observación):**                      Análisis de los casos escogidos.

### 3.2 PRESENTACIÓN DE CASOS / MUESTRA

Se analizaron los siguientes Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación, tanto en el ámbito nacional, como en el internacional, los cuales tienen relación con las variables de estudio, y la programación arquitectónica.

#### 1. Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación – CRAI / UNI – Lima – Perú.

**Figura 01:** Vista del CRAI – Universidad Nacional de Ingeniería - Lima



**Fuente:** [www.jap.com.pe/proyecto](http://www.jap.com.pe/proyecto).

El caso a describir se eligió, debido a que se identifican parte de los principios de la permeabilidad descritos anteriormente, lo que le permite al edificio relacionarse con facilidad al espacio urbano dentro del campus de la UNI, integrándose sin ningún tipo de limitante.

Este edificio está concebido para interconectar todos sus servicios como si fuese un solo espacio, esto es posible debido a que cuenta con una función a base de circulaciones horizontales a través del uso de rampas, plataformas y pavimentos transitables; así también cuenta con una circulación vertical que nace en el hall central, que comunica interiormente a los cinco niveles que este edificio.

## 2. Parque Biblioteca Pública León de Grieff – Medellín – Colombia.

**Figura 02:** Vista del Parque Biblioteca León Grieff – Medellín.



**Fuente:** [www.archdaily.pe/parque-biblioteca-leon-de-grieff-giancarlo-mazzanti](http://www.archdaily.pe/parque-biblioteca-leon-de-grieff-giancarlo-mazzanti).

El caso se eligió debido a que en su diseño contempla espacios similares a los que encontramos en un CRAI, además presenta un edificio con características permeables que le permiten integrarse de manera eficaz con su entorno inmediato gracias a los accesos que plantea, haciendo que el usuario haga uso de sus instalaciones.

A nivel arquitectónico se emplazan tres paralelepípedos girados, teniendo en cuenta la topografía y las condiciones climáticas del terreno. Todos los bloques están conectados por un elemento integrador, el cual cuenta con espacios donde se llevan a cabo funciones complementarias para potenciar el servicio.

### 3. Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación – CRAI / University of Economics – Vienna.

**Figura 03:** Vista del CRAI – University of Economics – Vienna.



**Fuente:** [www.zaha-hadid.com/architecture/library-and-learning-centre-](http://www.zaha-hadid.com/architecture/library-and-learning-centre-)

Se eligió este caso debido a que presenta espacios estratégicamente pensados para brindarle al usuario el mejor servicio en solo edificio. Además el proyecto plantea áreas libres en su interior y a su vez espacios traslucidos que permiten ver las actividades que se realizan en el interior, estando ubicado el usuario fuera del edificio y viceversa.

Cabe destacar que el bloque principal alberga el área de servicio, el centro de aprendizaje y la biblioteca, con servicios estudiantiles (bloque oscuro) y el servicio de administración de la biblioteca está ubicada en el bloque más pequeño. Las dos piezas se enredan entre sí y la brecha entre ellas forma un barranco que atraviesa todo el edificio. Esta confluencia forma un atrio interior, el cual es inundado por la luz natural de los tragaluces de arriba y el cañón gigante de forma libre sirve como la plaza pública del centro y de la escuela en general.

#### 4. Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación “Antonio Ulloa” - Universidad de Sevilla.

**Figura 04:** Vista del CRAI – Antonio Ulloa-Universidad de Sevilla – Sevilla.



**Fuente:** <https://bib.us.es/ulloa/>

El presente caso se eligió, porque además de contar con todos los espacios que se establecen para un CRAI, este edificio cuenta con un diseño compacto en las plantas superiores; pero a la vez, abierto en su planta inicial. Para acceder a ésta, se hace uso de una rampa peatonal con pendiente adecuada, y desde allí se puede seguir accediendo a las demás plantas, lo que permite que el edificio esté integrado con el espacio urbano.

A nivel arquitectónico, este edificio se define como la unión de dos bloques ortogonales unidos por contacto, el límite de estas uniones han sido aprovechadas para colocar la caja de escaleras y ascensor, tanto en el lado Este como en el Oeste, y sirven como circulaciones verticales que conectan todos los niveles y permiten una llegada equilibrada del usuario, además de resaltar que el bloque mayor, gracias a la planta libre que presenta, permite que el edificio sea traspasable desde su primer nivel, como ya se señaló líneas arriba. Además cabe resaltar que en el lado Este y Oeste de sus fachadas presentan los vanos abiertos para garantizar una ventilación cruzada.



## 5. Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación – Universidad de Alcalá – Madrid.

**Figura 05:** Vista del CRAI – Universidad de Alcalá – Madrid.



**Fuente:** [www.archdaily.pe/crai-universidad-de-alcala](http://www.archdaily.pe/crai-universidad-de-alcala).

Si bien es cierto este edificio en su fachada no se asemeja a los casos anteriores, se ha elegido porque es un edificio antiguo que ha sido restaurado y habilitado para que las actividades que se realicen en su interior sean fluidas y continuas, como ya se han determinado anteriormente, estos también son principios claves de la permeabilidad.

Este edificio, al ser una adaptación conserva su configuración inicial en base a un patio organizador o plaza interna, por ello el edificio además funciona como un espacio integrador e intermedio entre la plaza pública interior con la plaza pública exterior que se aprecia en la imagen. De esta manera la accesibilidad está garantizada. Por otro lado los vanos en sus fachadas presentan ventanales típicos de la época, pero al estar presentes en un número considerable garantizan también que el edificio sea traspasable visualmente por el usuario o cualquier persona que transite cerca de sus instalaciones.

### 3.3 MÉTODOS

#### 3.3.1 Técnicas e instrumentos

Para recolectar y analizar datos, se exponen los casos a través de la utilización de una ficha de observación denominada “Ficha de análisis de casos”, teniendo como objetivo resaltar los puntos más importantes que presenta cada Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación – CRAI. La importancia de este trabajo de investigación permitirá llevar a cabo un análisis descriptivo de cada proyecto, teniendo en cuenta la relación con las variables de estudio.

**Tabla N° 04:** Ficha Análisis de Casos

<b>FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS</b>			
Fuente + Registro fotográfico			
<b>INFORMACION GENERAL</b>			
<b>NOMBRE DEL PROYECTO:</b>			
Ubicación:			
Arquitecto:			
Fecha del proyecto:		Niveles	
Área:			

RELACIÓN CON LAS VARIABLES						Presencia <b>√</b>	No Presencia <b>X</b>
VARIABLE 01 : Principios de la Permeabilidad			VARIABLE 2 : Integración del Espacio Urbano				
	INDICADORES	√ ó X	√ ó X	INDICADORES			
Fluidez		√	√		Elementos de diseño urbano (EDU)		
		√	√				
Continuidad		√	√		Tipos de espacios públicos manejables (TEPUM)		
		√	√				
Porosidad		√	√		Tipos de espacios públicos manejables (TEPUM)		
		√	√				
Accesibilidad		√	√		Características del entorno urbano (CFEU)		
Emplazamiento		√	√				
Orientación		√	√				

Otro de los instrumentos será la ficha para la elección del terreno denominada “Ficha Determinación del Terreno”, donde se evaluarán tres opciones dentro del ámbito de estudio, teniendo en cuenta las características Endógenas con puntuaciones de 60/100 y las características Exógenas con puntuaciones de 40/100. En donde el terreno que presente el mayor puntaje será el elegido para realizar el proyecto. **(Véase Tabla N° 29)**

## CAPÍTULO 4. RESULTADOS

### 4.1 ESTUDIO DE CASOS ARQUITECTÓNICOS

**Tabla N° 05:** Análisis del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación – UNI.

<b>FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS N°01</b>			
<b>Figura 06 :</b> Espacios del CRAI de la UNI.			
			
Fuente : <a href="http://www.jaq.com.pe/proyecto">http://www.jaq.com.pe/proyecto</a>			
<b>NOMBRE DEL PROYECTO:</b> CENTRO DE RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE Y LA INVESTIGACIÓN - Universidad Nacional de Ingeniería/ CRAI - UNI.			
Ubicación: Rímac, Lima - Peru.			
Arquitecto: José Antonio Quiroz Farias - Asociado con Arq. Miguel Angel Luna.			
Fecha del Proyecto:	2007 - 2013	Niveles:	5 niveles + 2 sotanos
Área:	4 549.30 m <sup>2</sup>		

RELACIÓN CON LAS VARIABLES				Presencia <input checked="" type="checkbox"/>	No Presencia <input checked="" type="checkbox"/>
VARIABLE 01 : Principios de la Permeabilidad			VARIABLE 2 : Integración del Espacio Urbano		
	INDICADORES	<input checked="" type="checkbox"/> ó <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> ó <input checked="" type="checkbox"/>	INDICADORES	
Fluidez	01. Uso de espacios comunes, como: plazas, plataformas, alamedas y cubiertas transitables dentro objeto arquitectónico.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	10. Uso y proyección de visuales a partir de puntos estratégicos como: P1°: S-O, P2°: N-O y P3°: N-E, u otros puntos según el caso, ubicados dentro del terreno para el proyecto.	Elementos de diseño urbano (EDU)
	02. Configuración de espacios que permiten cambios de dirección y velocidad al desplazarse dentro y fuera del objeto arquitectónico.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	11. Ampliación de la acera a modo de pavimentos continuos y plazas dentro del terreno para el proyecto.	
Continuidad	03. Uso de circulaciones principales y secundarias en los accesos al objeto arquitectónico.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	12. Relación del Edificio con el Sitio establecida a partir del planteamiento de un objeto arquitectónico abierto hacia zonas accesibles al espacio exterior mediante el uso de una alameda, plaza o plataforma establecidas dentro del diseño del proyecto.	
	04. Uso de elementos conectores, como: plazas, calles a desnivel, puentes, cubiertas transitables dentro y fuera del objeto arquitectónico.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	13. Presencia de Espacios Públicos Exteriores, diseñados con formas continuas y abiertas, como: plazas en frente de edificios, plazas dentro de la tierra de edificación, retiro de edificación y espacio verde o áreas verdes; dentro del terreno destinado para el proyecto.	Tipos de espacios públicos manejables (TEPUM)
Porosidad	05. Creación de cerramientos virtuales, como: muros cortina, muros perforados, parasoles, que emplean materiales como: madera aluminio, acero, vidrio, concreto en las fachadas.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	14. Presencia de Espacios Públicos Internos, configurados a partir del uso de cerramientos visualmente traspasables en fachadas, con formas regulares y con dimensiones moduladas en el orden de 1.25m, 2.5m, 3.75m y 5m, según sea el caso, ubicadas en las zonas de servicios culturales .	
	06. Uso de elementos virtuales como coberturas translúcidas, sol y sombra, claraboyas en coberturas.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	15. Presencia de Espacios Públicos Internos, configurados a través de barreras virtuales con formas regulares en las coberturas, cuya abertura es el 10% del total de la losa aligerada o el porcentaje que se estime según el caso, lo que permite dar iluminación natural y cenital controlada hacia el hall central de quintuple altura que articula la zona de servicios culturales y la zona de acogida y promoción u otros similares.	
Accesibilidad	07. Presencia de elementos físicos tales como: rampas de acceso, pavimentos continuos, puentes conectores en alamedas peatonales, plazas y espacios articuladores .	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	16. Presencia de elementos diseñados, como: Veredas, sardineles, rampas peatonales y cruces peatonales en base a los requerimientos del edificio.	Características del entorno urbano (CFEU)
Emplazamiento	08. Presencia de elementos definidores del espacio, tales como: planos a nivel de terreno, deprimidos, elevados y predominantes dentro del terreno para la edificación tanto en las plazas, alamedas elevadas y el propio edificio.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	17. Establecimiento de características físicas del entorno urbano, como: secciones de vías, vegetación, pavimentos continuos y de piezas a partir de la configuración del terreno a edificar dentro de un área urbana.	
Orientación	09. Disposición adecuada del objeto arquitectónico (NE – SO u otra que se considere óptima para el soleamiento y manejo de los vientos) dentro del terreno establecido para el edificio.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	18. Uso de vegetación y arborización, en cubiertas transitables a modo de capa vegetal y áreas verdes respectivamente.	

El proyecto del “**Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación** para la UNI, es el resultado del desarrollo de la propuesta arquitectónica elegida en un concurso organizado por la universidad que tuvo por objeto mejorar la capacidad y calidad de servicio que la actual biblioteca brinda a la comunidad universitaria. Mediante este nuevo edificio de cinco pisos y dos sótanos con alrededor de 4 550 m<sup>2</sup> de área techada se amplía la capacidad de atención y la calidad de mantenimiento y almacenaje de las colecciones de libros de la universidad. El edificio está conformado por dos volúmenes formal y estructuralmente diferentes: uno en concreto, en el que se ubican los depósitos de libros y oficinas y otro en estructura de acero en el que se ubican las salas de lectura. Ambos volúmenes comparten un hall de 6 pisos donde encontramos la circulación vertical del edificio. La estructura de acero nace desde unos pedestales de concreto que están casi a nivel del terreno natural, se pliega y asciende integrándose al cierre vertical del hall de circulaciones”. (Fuente: [http://www.jaq.com.pe/proyecto\\_detalle](http://www.jaq.com.pe/proyecto_detalle).)

Con respecto a la variable **Principios de la Permeabilidad**, en este caso aplican los siguientes indicadores establecidos en esta investigación:

- Se aplica la Configuración de espacios que permiten cambios de dirección y velocidad al desplazarse dentro y fuera del objeto arquitectónico; gracias a estos espacios intermedios, el usuario decide a donde dirigirse, según su elección.
- El proyecto también hace uso de Elementos conectores como: plazas, calles a desnivel. Por ejemplo, esto se refleja en la conexión entre la plaza que está a nivel de terreno + 0.00 m y la plataforma de ingreso que se encuentra a + 2.20 m del mismo nivel, la cual se conectan mediante un sistema de escalinatas y una rampa de acceso peatonal.
- Se observa la Creación de cerramientos virtuales, en la fachada sur del proyecto, por ello en este sector se ubican las salas de lectura, debido a una menor incidencia de los rayos del sol.

- También se observa cerramientos virtuales en la cobertura, donde se han generado elementos a manera de coberturas traslucidas, haciendo uso de perfiles metálicos con formas simétricas.
- La accesibilidad en el proyecto está basada en el indicador sobre la Presencia de elementos tales como: rampas de acceso, pavimentos continuos, plazas y espacios articuladores, los cuales cuentan con las dimensiones y normatividad necesaria para su uso.
- El proyecto presenta Elementos definidores del espacio, tales como: plataformas a nivel de terreno, deprimidas y elevadas tanto en las plazas, alamedas elevadas y el propio edificio, este último es concebido como una articulación de volúmenes, donde un volumen mayor contiene a otro de menor dimensión, pero este a su vez trata de sobresalir por encima del primero.
- Por último, en lo referente al indicador sobre Disposición adecuada del objeto arquitectónico dentro del terreno establecido para el edificio, éste cuenta con una orientación óptima debido a que está orientado de ESTE a OESTE, teniendo en cuenta el soleamiento.

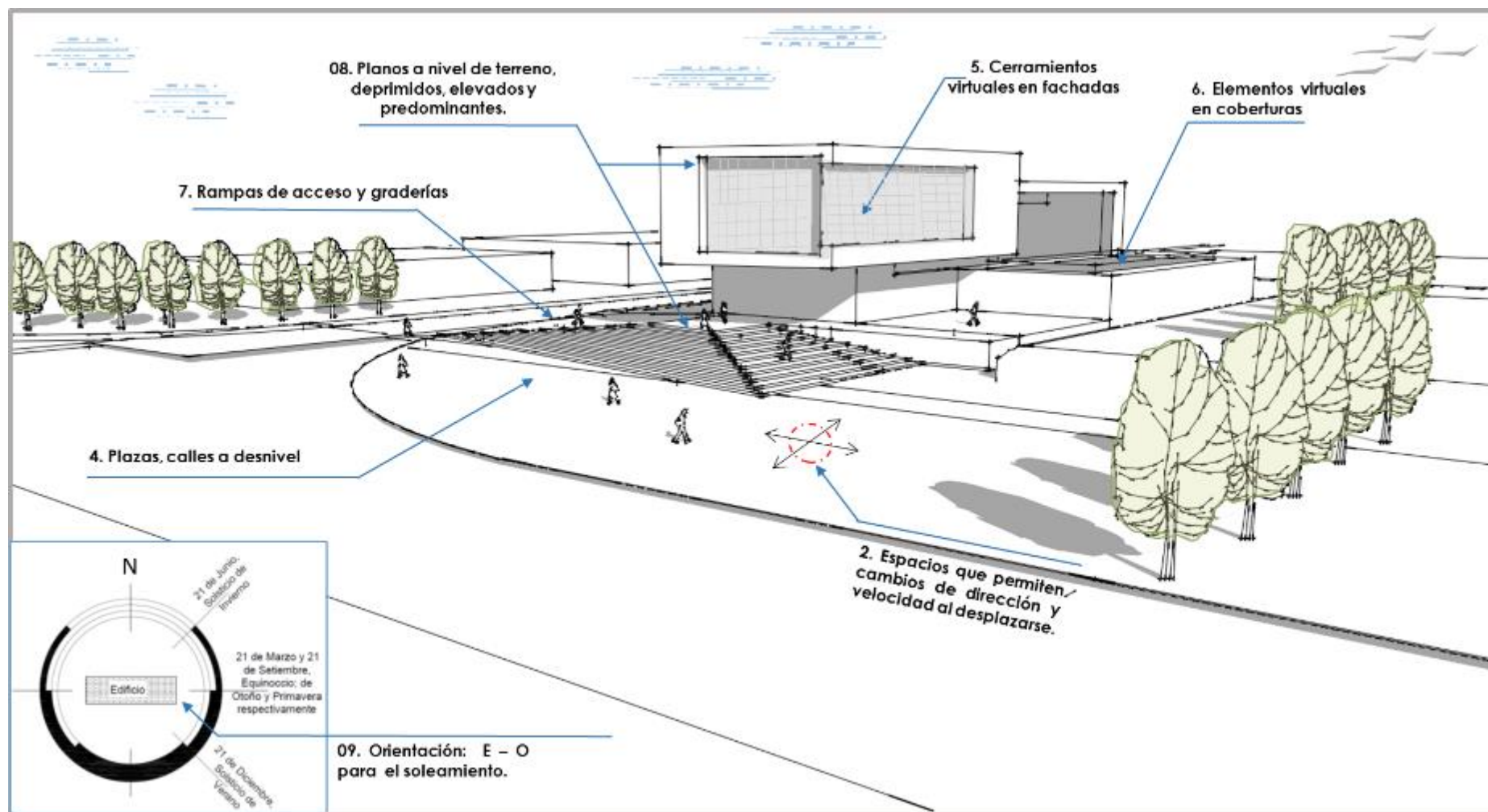
Con respecto a la variable sobre **Integración al Espacio Urbano**, en este caso aplican los siguientes indicadores establecidos en esta investigación:

- Ampliación de la acera a modo de pavimentos continuos y plazas dentro del terreno para el proyecto. Si bien es cierto este edificio se encuentra dentro de la ciudad universitaria de la UNI, presenta sus propias vías de acceso vehicular, pero a su vez este proyecto en su diseño exterior, presenta espacios amplios para la llegada y tránsito peatonal de los usuarios
- Se observa la Presencia de la Relación del Edificio con el Sitio en la zona de acogida y promoción u otras zonas accesibles al espacio exterior con una alameda, plaza o plataforma establecidas dentro del diseño del edificio, éste cuenta con un Hall de triple altura, que une todos los niveles en forma vertical, esto permite a su vez que se relacione con el espacio urbano desde el interior o viceversa.

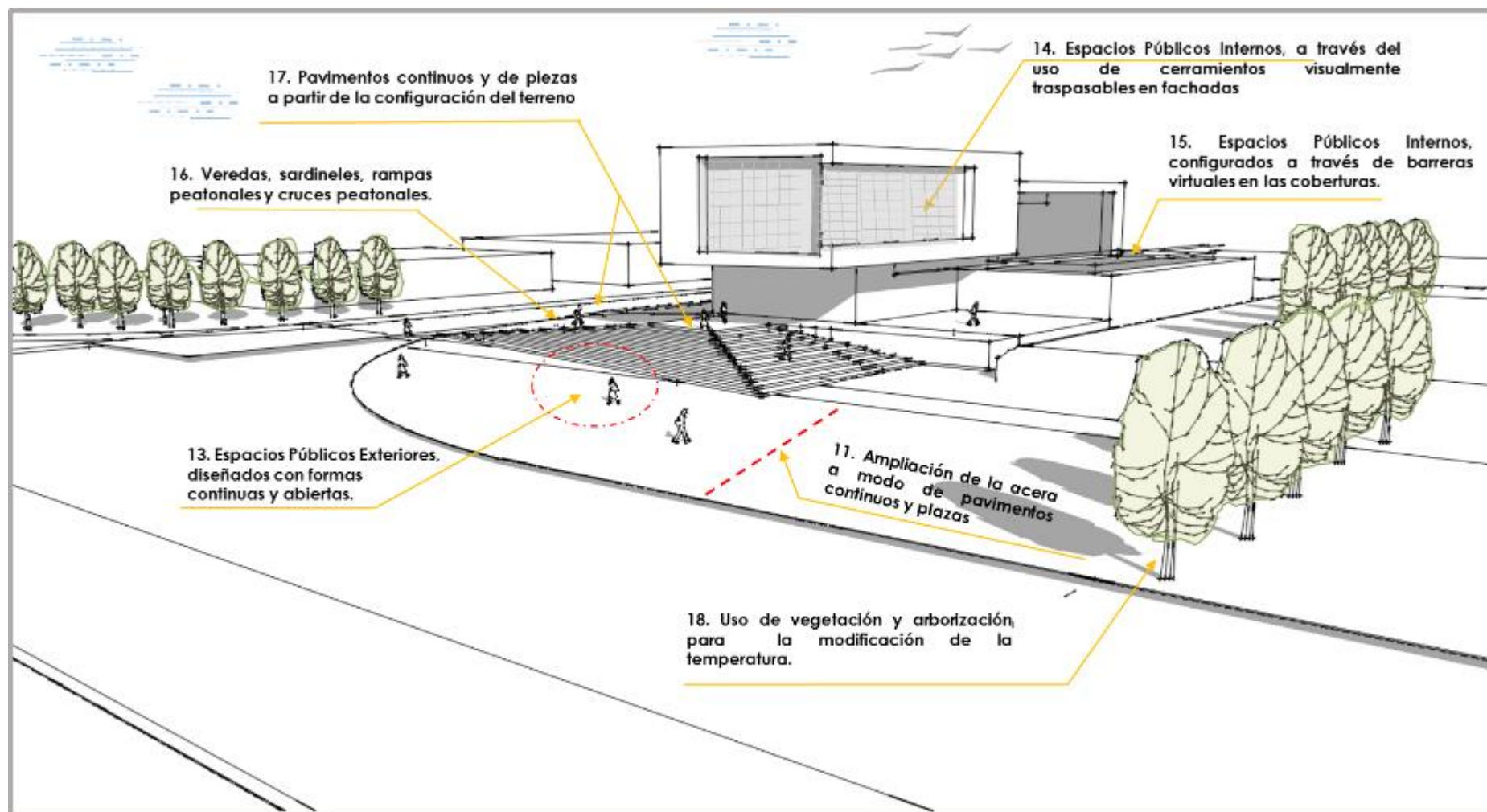


- También se observa la Presencia de Espacios Públicos Exteriores, como: plazas en frente de edificios, plazas dentro de la tierra de edificación, retiro de edificación y espacio verde o áreas verdes; diseñadas con formas continuas y abiertas en el espacio urbano próximo, considerando las medidas reglamentarias y a la vez garantizar la integración de los espacios.
- También se aplica los indicadores sobre Espacios Públicos Internos, los cuales están configurados a partir del uso de cerramientos visualmente traspasables en las zonas de servicios y que a su vez sirven como barrera tanto en coberturas como en fachadas. Estos cerramientos presentan una modulación en su diseño.
- Se observa la Presencia de elementos diseñados, como: Veredas, sardineles, rampas peatonales y cruces peatonales dentro del espacio urbano inmediato al edificio; estos elementos responden al diseño del edificio, lo que permiten el tránsito peatonal del usuario para llegar al edificio.
- Se observa también la Presencia de características físicas del entorno urbano, como: secciones de vías, vegetación, pavimentos continuos y de piezas dentro del espacio urbano inmediato al edificio, cuando estas características responden a un plan urbano bien establecido, con la normatividad y aportes reglamentarios, la tarea de emplazar a un nuevo edificio se hace más factible.
- La aplicación de este indicador sobre Uso de vegetación en cubiertas transitables y arborización en áreas verdes, permiten en este caso observar un terraplén verde en el lado sur a nivel del sótano, donde también funciona otra sala de lectura, a manera de bloque contenedor para la dirección de vientos.

**Figura 07:** Aproximación Volumétrica, en base a la identificación de los indicadores de la Variable 01: Principios de la Permeabilidad.



**Figura 08:** Aproximación Volumétrica, en base a la identificación de los indicadores de la Variable 02: Integración del Espacio Urbano.



**Tabla N° 06:** Análisis del Parque Biblioteca León Grieff - Medellín

<b>FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS N°02</b>			
<b>Figura 09 :</b> Espacios del Parque Biblioteca León Grieff.			
			
Fuente : <a href="https://www.archdaily.pe/pe/02-5937/parque-biblioteca-leon-de-grieff-giancarlo-mazzanti">https://www.archdaily.pe/pe/02-5937/parque-biblioteca-leon-de-grieff-giancarlo-mazzanti</a>			
<b>NOMBRE DEL PROYECTO:</b> PARQUE BIBLIOTECA LEON GRIEFF - Medellín			
Ubicación: CI 59A #37-23, Medellín, Medellín, Antioquia - Colombia			
Arquitecto: Giancarlo Mazzanti			
Fecha del Proyecto:	2007	Niveles:	3 niveles
Área:	4 191.00 m2		

RELACIÓN CON LAS VARIABLES					
VARIABLE 01 : Principios de la Permeabilidad			VARIABLE 2 : Integración del Espacio Urbano		
	INDICADORES	✓ ó X	✓ ó X	INDICADORES	
Fluidez	01. Uso de espacios comunes, como: plazas, plataformas, alamedas y cubiertas transitables dentro objeto arquitectónico.	✓	✓	10. Uso y proyección de visuales a partir de puntos estratégicos como: P1°: S-O, P2°: N-O y P3°: N-E, u otros puntos según el caso, ubicados dentro del terreno para el proyecto.	Elementos de diseño urbano (EDU)
	02. Configuración de espacios que permiten cambios de dirección y velocidad al desplazarse dentro y fuera del objeto arquitectónico.	✓	✓	11. Ampliación de la acera a modo de pavimentos continuos y plazas dentro del terreno para el proyecto.	
Continuidad	03. Uso de circulaciones principales y secundarias en los accesos al objeto arquitectónico.	✓	✓	12. Relación del Edificio con el Sitio establecida a partir del planteamiento de un objeto arquitectónico abierto hacia zonas accesibles al espacio exterior mediante el uso de una alameda, plaza o plataforma establecidas dentro del diseño del proyecto.	
	04. Uso de elementos conectores, como: plazas, calles a desnivel, puentes, cubiertas transitables dentro y fuera del objeto arquitectónico.	✓	✓	13. Presencia de Espacios Públicos Exteriores, diseñados con formas continuas y abiertas, como: plazas en frente de edificios, plazas dentro de la tierra de edificación, retiro de edificación y espacio verde o áreas verdes; dentro del terreno destinado para el proyecto.	
Porosidad	05. Creación de cerramientos virtuales, como: muros cortina, muros perforados, parasoles, que emplean materiales como: madera aluminio, acero, vidrio, concreto en las fachadas.	✓	✓	14. Presencia de Espacios Públicos Internos, configurados a partir del uso de cerramientos visualmente traspasables en fachadas, con formas regulares y con dimensiones moduladas en el orden de 1.25m, 2.5m, 3.75m y 5m, según sea el caso, ubicadas en las zonas de servicios culturales .	Tipos de espacios públicos manejables (TEPUM)
	06. Uso de elementos virtuales como coberturas traslucidas, sol y sombra, claraboyas en coberturas.	X	X	15. Presencia de Espacios Públicos Internos, configurados a través de barreras virtuales con formas regulares en las coberturas, cuya abertura es el 10% del total de la losa aligerada o el porcentaje que se estime según el caso, lo que permite dar iluminación natural y cenital controlada hacia el hall central de quintuple altura que articula la zona de servicios culturales y la zona de acogida y promoción u otros similares.	
Accesibilidad	07. Presencia de elementos físicos tales como: rampas de acceso, pavimentos continuos, puentes conectores en alamedas peatonales, plazas y espacios articuladores .	✓	✓	16. Presencia de elementos diseñados, como: Veredas, sardineles, rampas peatonales y cruces peatonales en base a los requerimientos del edificio.	Características del entorno urbano (CFEU)
Emplazamiento	08. Presencia de elementos definidores del espacio, tales como: planos a nivel de terreno, deprimidos, elevados y predominantes dentro del terreno para la edificación tanto en las plazas, alamedas elevadas y el propio edificio.	✓	✓	17. Establecimiento de características físicas del entorno urbano, como: secciones de vías, vegetación, pavimentos continuos y de piezas a partir de la configuración del terreno a edificar dentro de un área urbana.	
Orientación	09. Disposición adecuada del objeto arquitectónico (NE – SO u otra que se considere óptima para el soleamiento y manejo de los vientos) dentro del terreno establecido para el edificio.	✓	✓	18. Uso de vegetación y arborización, en cubiertas transitables a modo de capa vegetal y áreas verdes respectivamente.	

Si bien es cierto este proyecto no es un CRAI, como lo demás, que a continuación se seguirán analizando, cabe resaltar que cuenta con algunos espacios similares, en un área de 4 191.00 m<sup>2</sup>, lógicamente con sus propias ventajas y desventajas. “Se busca establecer un proyecto que permita la mayor cantidad de conectividades urbanas posibles y el desarrollo de espacios públicos, para esto se proponen las cubiertas del edificio como espacio público y potenciar los lugares de encuentro y miradores hacia la ciudad.

Se plantea un sistema conformado por tres módulos contenedores rotados (cuadrados) que giran adaptándose a la topografía y las vistas, uno curvo que los une y relaciona entre sí; y que además permite otros usos. En el Contenedor 1, encontramos un Centro comunitario, el cual cuenta con salas múltiples, gimnasio y una subestación técnica; en el Contenedor 2, encontramos una biblioteca, la cual cuenta con hall de recepción, hemeroteca, colección, salas de lectura y un centro de navegación virtual; en el Contenedor 3, encontramos un centro cultural, el cual cuenta con auditorios y talleres; y por último encontramos como elemento integrador de los contenedores a un elemento curvo, donde se ubican las salas de exposiciones, cafetería, administración, ludoteca y los servicios higiénicos”. (<https://www.archdaily.pe/pe/02-5937/parque-biblioteca-leon-de-grieff-giancarlo-mazzanti>).

Con respecto a la variable **Principios de la Permeabilidad**, en este caso aplican los siguientes indicadores establecidos en esta investigación:

- Se aplica el indicador de Uso de espacios comunes, como: plazas, plataformas, alamedas y cubiertas transitables dentro objeto arquitectónico; dichos espacios se ven claramente establecidos desde el ingreso del edificio, a través del elemento curvo anteriormente descrito.
- Se aplica también la Configuración de espacios que permiten cambios de dirección y velocidad al desplazarse dentro y fuera del objeto arquitectónico; en este indicador está presente el elemento integrador, el cual permite al usuario establecer su rumbo, según sus necesidades.

- El proyecto se apoya en el uso de Circulaciones principales y secundarias en los accesos al objeto arquitectónico. Esto se refleja en el ingreso al edificio, estableciéndose ingreso para usuarios y para personal de servicio de manera diferenciada.
  - El proyecto también hace uso de Elementos conectores como: plazas, calles a desnivel, puentes, cubiertas transitables dentro y fuera del objeto arquitectónico. En este caso al ser un proyecto emplazado en un terreno escarpado, ha requerido dentro de su diseño el uso de estos conectores.
  - Se observa la Creación de cerramientos virtuales, en la fachada norte y oeste del proyecto, por ello en este ese sector se ubican las salas de lectura, debido a una menor incidencia de los rayos del sol; pero a la vez se han generado elementos a manera de parasoles, de color rojo característicos en este proyecto.
  - La accesibilidad en el proyecto está basada en el indicador sobre la Presencia de elementos tales como: rampas de acceso, pavimentos continuos, plazas y espacios articuladores, establecidos en la parte superior sur para el público usuario, y en la parte baja norte este para el acceso vehicular de servicio
  - El proyecto presenta Elementos definidores del espacio, tales como: plataformas a nivel de terreno, deprimidas y elevadas tanto en las plazas, alamedas elevadas y el propio edificio, este último es concebido como la articulación de 3 bloques unidos por un elemento.
- En cuanto al indicador sobre Disposición adecuada del objeto arquitectónico dentro del terreno establecido para el edificio, éste cuenta con una orientación óptima debido a que está orientado de sur a norte, teniendo en cuenta el soleamiento.

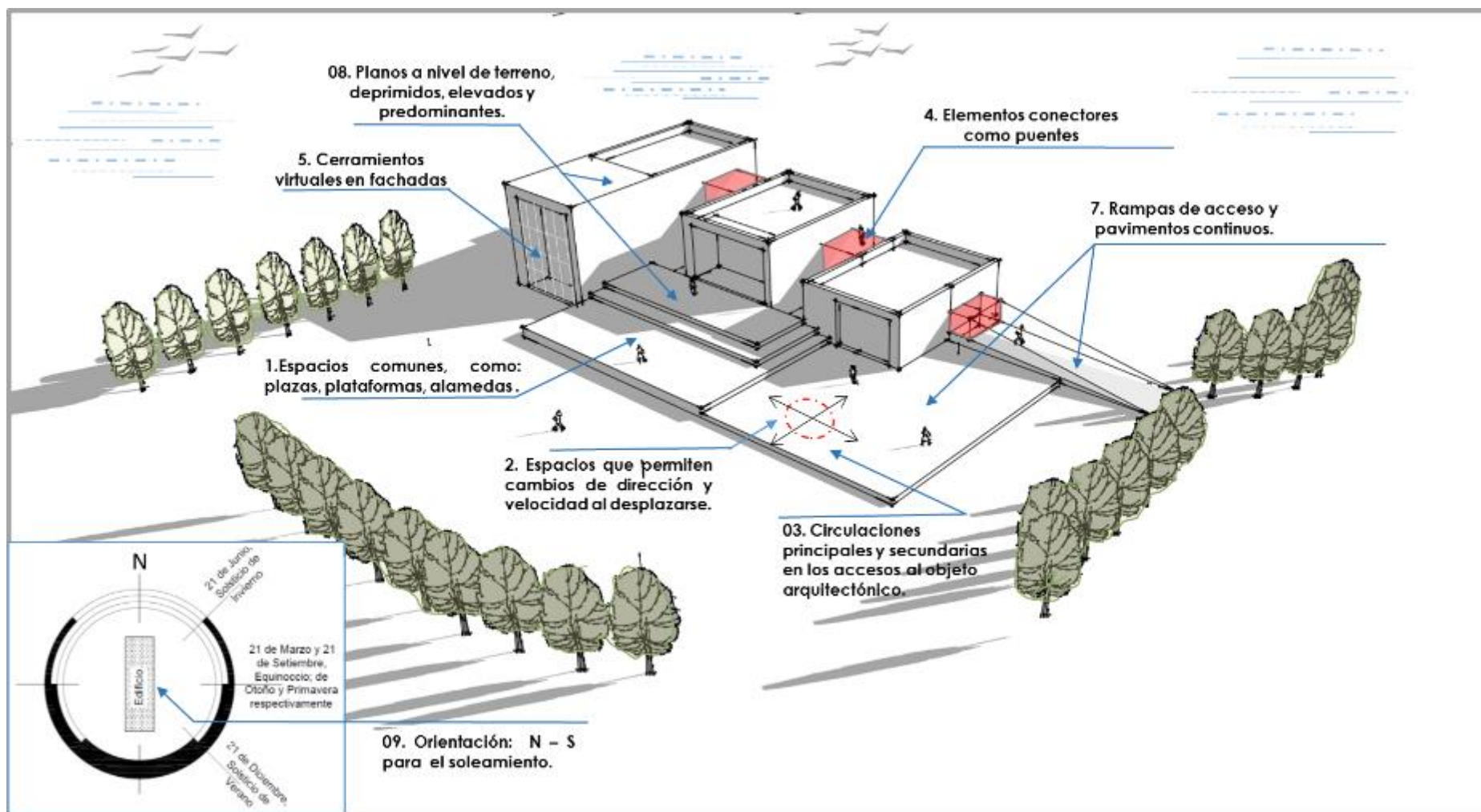
Con respecto a la variable sobre **Integración al Espacio Urbano**, en este caso aplican los siguientes indicadores establecidos en esta investigación:

- Se considera el indicador sobre Uso y proyección de visuales a partir de puntos estratégicos ubicados alrededor del edificio, que permiten conducir al usuario a espacios de mayor significado. Es decir despierta el interés del usuario para ingresar a sus instalaciones.

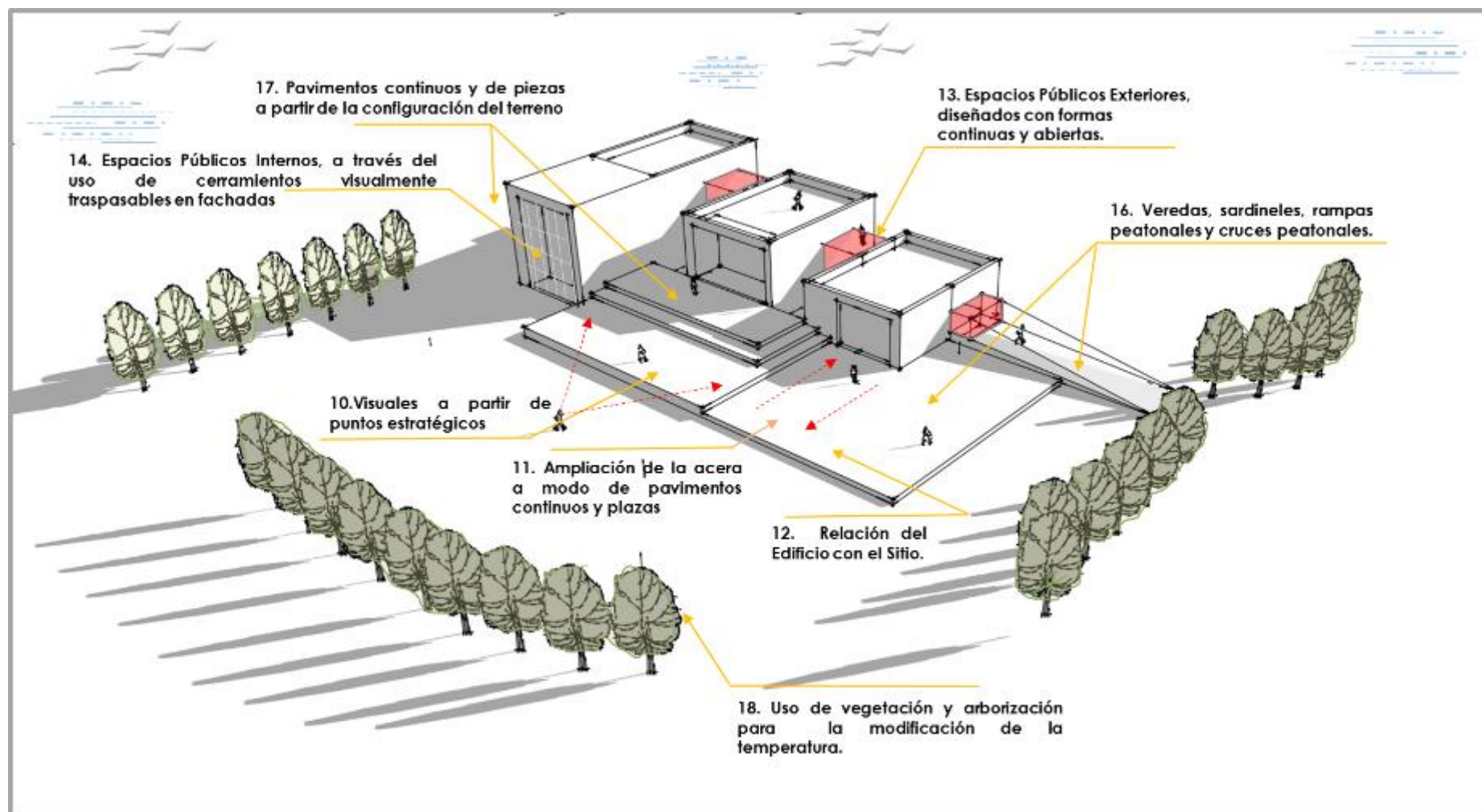
- Ampliación de la acera a modo de pavimentos continuos y plazas dentro del terreno para el proyecto. En este caso encontramos lugares de encuentro, que permiten conectar al proyecto con la ciudad, permitiendo la llegada de los usuarios.
  - Se observa la Presencia de la Relación del Edificio con el Sitio en la zona de acogida y promoción u otras zonas accesibles al espacio exterior con una alameda, plaza o plataforma establecidas dentro del diseño del edificio, en este caso se cuenta con el Contenedor 1, el cual es un centro comunitario y es la primera estación o contacto que tiene el usuario con el proyecto.
  - También se observa la Presencia de Espacios Públicos Exteriores, como: plazas en frente de edificios, plazas dentro de la tierra de edificación, retiro de edificación y espacio verde o áreas verdes; diseñadas con formas continuas y abiertas en el espacio urbano próximo, establecidos de tal forma, que permiten garantizar la integración de los espacio exterior con el interior.
- .También se aplica los indicadores sobre Espacios Públicos Internos, los cuales están configurados a partir del uso de cerramientos visualmente traspasables en las zonas de servicios y que a su vez sirven como barrera en las fachadas.
- Se observa la Presencia de elementos diseñados, como: Veredas, sardineles, rampas peatonales y cruces peatonales dentro del espacio urbano inmediato al edificio; estos elementos permiten la accesibilidad al edificio de manera adecuada.
  - Se observa también la Presencia de características físicas del entorno urbano, como: secciones de vías, vegetación, pavimentos continuos y de piezas dentro del espacio urbano inmediato al edificio, parte de estas características han sido adecuadas al proyecto en, en base a su emplazamiento en el terreno de edificación.
  - La aplicación de este indicador sobre Uso de vegetación en cubiertas transitables y arborización en áreas verdes, dentro de este caso posemos observar patios interiores con vegetación natural, lo que garantiza un microclima adecuado para dichos ambientes.




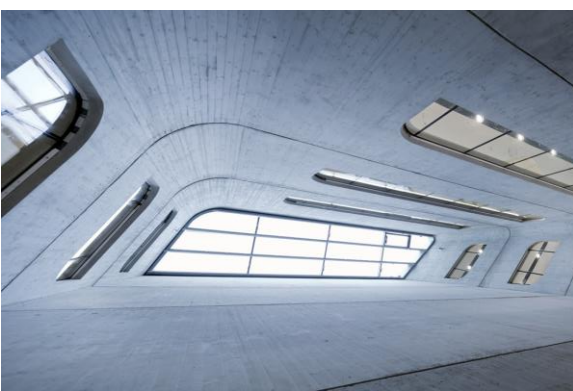
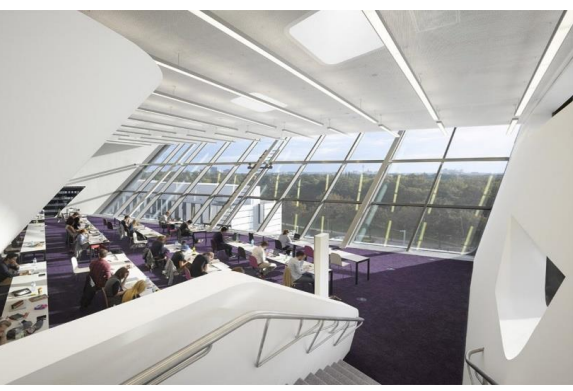
**Figura 10:** Aproximación Volumétrica, en base a la identificación de los indicadores de la Variable 01: Principios de la Permeabilidad.



**Figura 11:** Aproximación Volumétrica, en base a la identificación de los indicadores de la Variable 02: Integración del Espacio Urbano.



**Tabla N° 07:** Análisis del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación - University of Economics Vienna

<b>FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS N°03</b>			
<b>Figura 12 :</b> Espacios del CRAI de la UEV.			
			
Fuente : <a href="https://www.zaha-hadid.com/architecture/library-and-learning-centre-university-of-economics-vienna/">https://www.zaha-hadid.com/architecture/library-and-learning-centre-university-of-economics-vienna/</a>			
<b>NOMBRE DEL PROYECTO:</b> CENTRO DE RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE Y LA INVESTIGACIÓN - University of Economics - Vienna.			
Ubicación: Vienna - Austria.			
Arquitecto: Zaha Hadid			
Fecha del Proyecto:	2010	Niveles:	8 niveles
Área:	28000 m2		

RELACIÓN CON LAS VARIABLES					
VARIABLE 01 : Principios de la Permeabilidad			VARIABLE 2 : Integración del Espacio Urbano		
	INDICADORES	✓ ó X	✓ ó X	INDICADORES	
Fluidez	01. Uso de espacios comunes, como: plazas, plataformas, alamedas y cubiertas transitables dentro objeto arquitectónico.	X	X	10. Uso y proyección de visuales a partir de puntos estratégicos como: P1°: S-O, P2°: N-O y P3°: N-E, u otros puntos según el caso, ubicados dentro del terreno para el proyecto.	Elementos de diseño urbano (EDU)
	02. Configuración de espacios que permiten cambios de dirección y velocidad al desplazarse dentro y fuera del objeto arquitectónico.	✓	✓	11. Ampliación de la acera a modo de pavimentos continuos y plazas dentro del terreno para el proyecto.	
Continuidad	03. Uso de circulaciones principales y secundarias en los accesos al objeto arquitectónico.	✓	✓	12. Relación del Edificio con el Sitio establecida a partir del planteamiento de un objeto arquitectónico abierto hacia zonas accesibles al espacio exterior mediante el uso de una alameda, plaza o plataforma establecidas dentro del diseño del proyecto.	Tipos de espacios públicos manejables (TEPUM)
	04. Uso de elementos conectores, como: plazas, calles a desnivel, puentes, cubiertas transitables dentro y fuera del objeto arquitectónico.	✓	✓	13. Presencia de Espacios Públicos Exteriores, diseñados con formas continuas y abiertas, como: plazas en frente de edificios, plazas dentro de la tierra de edificación, retiro de edificación y espacio verde o áreas verdes; dentro del terreno destinado para el proyecto.	
Porosidad	05. Creación de cerramientos virtuales, como: muros cortina, muros perforados, parasoles, que emplean materiales como: madera aluminio, acero, vidrio, concreto en las fachadas.	✓	✓	14. Presencia de Espacios Públicos Internos, configurados a partir del uso de cerramientos visualmente traslapables en fachadas, con formas regulares y con dimensiones moduladas en el orden de 1.25m, 2.5m, 3.75m y 5m, según sea el caso, ubicadas en las zonas de servicios culturales .	Tipos de espacios públicos manejables (TEPUM)
	06. Uso de elementos virtuales como coberturas translucidas, sol y sombra, claraboyas en coberturas.	✓	✓	15. Presencia de Espacios Públicos Internos, configurados a través de barreras virtuales con formas regulares en las coberturas, cuya abertura es el 10% del total de la losa aligerada o el porcentaje que se estime según el caso, lo que permite dar iluminación natural y cenital controlada hacia el hall central de quintuple altura que articula la zona de servicios culturales y la zona de acogida y promoción u otros similares.	
Accesibilidad	07. Presencia de elementos físicos tales como: rampas de acceso, pavimentos continuos, puentes conectores en alamedas peatonales, plazas y espacios articuladores .	✓	✓	16. Presencia de elementos diseñados, como: Veredas, sardineles, rampas peatonales y cruces peatonales en base a los requerimientos del edificio.	Características del entorno urbano (CFEU)
Emplazamiento	08. Presencia de elementos definidores del espacio, tales como: planos a nivel de terreno, deprimidos, elevados y predominantes dentro del terreno para la edificación tanto en las plazas, alamedas elevadas y el propio edificio.	✓	✓	17. Establecimiento de características físicas del entorno urbano, como: secciones de vías, vegetación, pavimentos continuos y de piezas a partir de la configuración del terreno a edificar dentro de un área urbana.	
Orientación	09. Disposición adecuada del objeto arquitectónico (NE – SO u otra que se considere óptima para el soleamiento y manejo de los vientos) dentro del terreno establecido para el edificio.	✓	✓	18. Uso de vegetación y arborización, en cubiertas transitables a modo de capa vegetal y áreas verdes respectivamente.	

El proyecto del “**Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación** para la University of Economics Vienna, cuenta con área de 28 000 m<sup>2</sup> de distribuidos en sus ocho niveles, combinado espacios arquitectónicos y servicios que brinda al usuario.

“La nueva Biblioteca y Centro de Aprendizaje se levanta como un bloque poligonal desde el corazón del nuevo campus de la Universidad. El interior de la LLC es relacionado por la circulación externa del plan maestro que traza los diferentes niveles del edificio. Las líneas rectas exteriores al edificio se separan a medida que avanzan hacia el interior, llegando a ser curvilíneas y fluyen para generar un gran vacío interior de forma libre que sirve como la plaza pública principal en el centro, así como para generar corredores y puentes que aseguran una suave transición entre los diferentes niveles.

Para definir los espacios internos que ofrece, tiene como objetivo de la planificación funcional es decir, definir claramente las diferentes áreas del edificio. El plan se traduce a un objeto tridimensional que delinea el espacio alrededor del atrio central, los pasillos y los vacíos. Mientras que los bordes interiores del sitio se unen en un flujo de forma libre, los bordes exteriores del edificio son cortados en ángulo pronunciado y su alineamiento contrasta con los límites del sitio especificados en el plan maestro, y con la posición de los edificios adyacentes”.

(Fuente:<https://www.archdaily.pe/pe/623492/biblioteca-y-centro-de-aprendizaje-de-la-universidad-de-economia-viena-zaha-hadid-architects>)

Con respecto a la variable **Principios de la Permeabilidad**, en este caso aplican los siguientes indicadores establecidos en esta investigación:

- Se aplica la Configuración de espacios que permiten cambios de dirección y velocidad al desplazarse dentro y fuera del objeto arquitectónico; este indicador se manifiesta debido a que el proyecto está ubicado en una área central, con referencia al complejo universitario que pertenece a la Universidad de Viena, lo que hace posible que el usuario tenga en claro que rumbo elegir.

- El proyecto se apoya en el uso de Circulaciones principales y secundarias en los accesos al objeto arquitectónico, debidamente diferenciada y que permite una relación directa entre exterior y el interior.
- El proyecto también hace uso de Elementos conectores como: plazas, calles a desnivel, puentes, dentro y fuera del objeto arquitectónico. En este caso estos elementos permiten la conexión entre la plaza pública y el ingreso, debido a que el diseño del ingreso a este edificio está configurado como si fuese la continuación de la vía pública.
- Se observa la Creación de cerramientos virtuales, en la fachada sur del proyecto, por ello en este sector se ubican las salas de lectura, debido a una menor incidencia de los rayos del sol; para apoyar este detalle también se han generado elementos a manera de parasoles, que son parte de la piel del edificio haciendo uso de perfiles metálicos con formas de líneas onduladas.
- Por otro lado también se observan cerramientos virtuales en las coberturas, en este caso presenta una gran cobertura traslúcida la cual ilumina todo el atrio central antes mencionado.
- La accesibilidad en el proyecto está basada en el indicador sobre la Presencia de elementos tales como: rampas de acceso, pavimentos continuos, plazas y espacios articuladores, los cuales cuentan con las dimensiones y normatividad necesaria para su uso.
- El proyecto presenta Elementos definidores del espacio, tales como: plataformas a nivel de terreno, deprimidas y elevadas tanto en las plazas, alamedas elevadas y el propio edificio, este último es concebido como una yuxtaposición de dos volúmenes, donde uno sobresale por encima del otro y que están diferenciados por dos colores y separados por líneas acristaladas a manera de corredores o caminos.
- En cuanto al indicador sobre Disposición adecuada del objeto arquitectónico dentro del terreno establecido para el edificio, éste cuenta con una orientación óptima debido a que está orientado de NE – SO teniendo en cuenta el soleamiento.

Con respecto a la variable sobre **Integración al Espacio Urbano**, en este caso aplican los siguientes indicadores establecidos en esta investigación:

- Se observa Ampliación de la acera a modo de pavimentos continuos y plazas dentro del terreno para el proyecto, en este caso aparte del diseño de vías establecido en el plan maestro de ciudad universitaria de Vienna, el proyecto del CRAI genera espacios más amplios y seguros para la llegada de los usuarios.

. Se observa la Presencia de la Relación del Edificio con el Sitio en la zona de acogida y promoción u otras zonas accesibles al espacio exterior con una alameda, plaza o plataforma establecidas dentro del diseño del edificio, éste cuenta con un súper Hall de quintuple altura, que una gran parte de los niveles en forma diagonal, esto permite a su vez que se relacione con el espacio urbano desde el interior o viceversa.

. También se observa la Presencia de Espacios Públicos Exteriores, como: plazas en frente de edificios, plazas dentro de la tierra de edificación, retiro de edificación y espacio verde o áreas verdes; diseñadas con formas continuas y abiertas en el espacio urbano próximo, como ya se comentó este edificio cuenta con una plaza interna a modo de atrio central y cuyo espacio absorbe al usuario haciendo pensar a este que se encuentra en una área abierta.

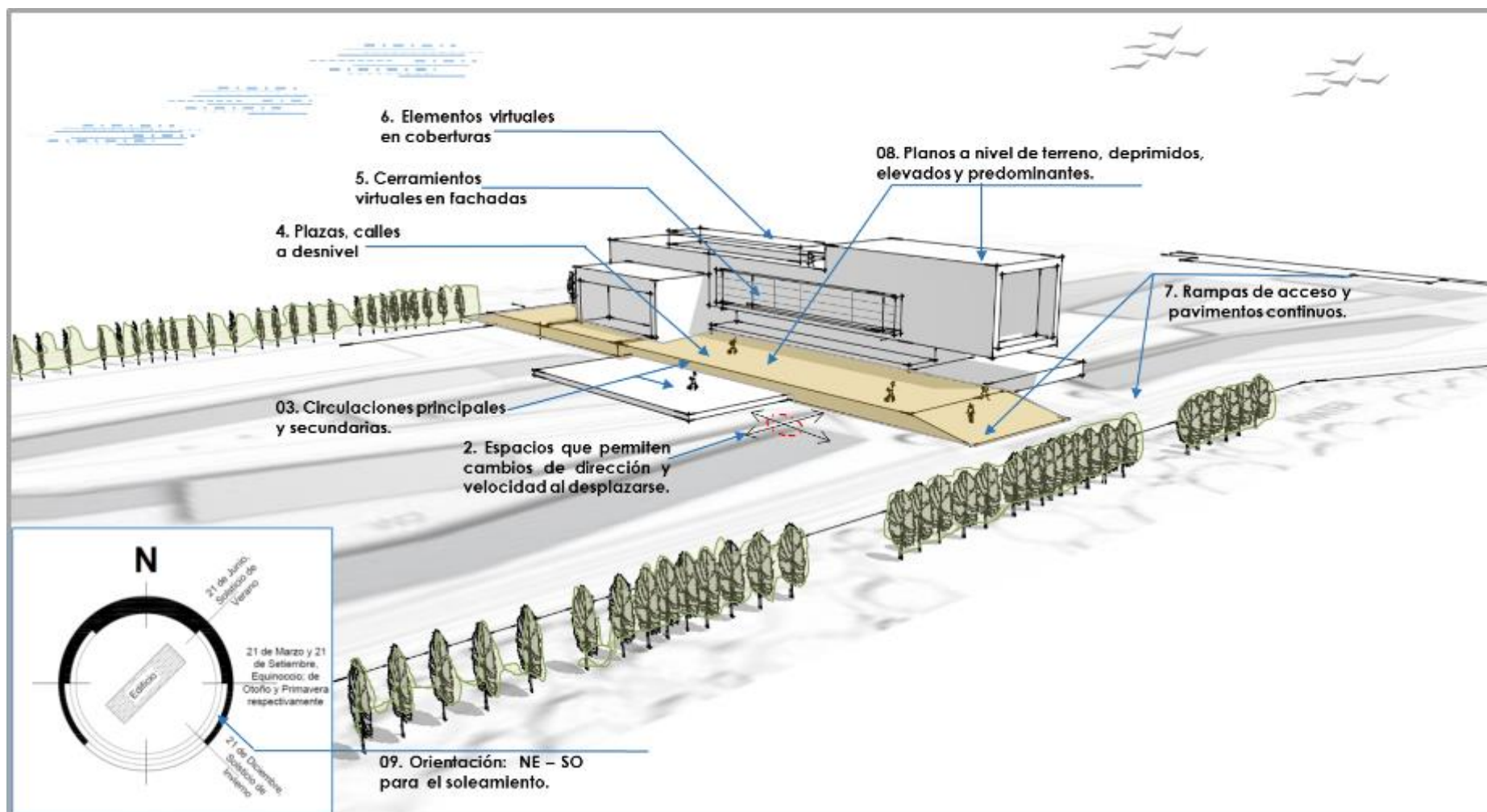
. También se aplica los indicadores sobre Espacios Públicos Internos, los cuales están configurados a partir del uso de cerramientos visualmente traslapables en las zonas de donde se encuentran las salas de lectura, pero además estos cerramientos sirven como barrera tanto en coberturas como en fachadas.

. Se observa la Presencia de elementos diseñados, como: Veredas, sardineles, rampas peatonales y cruces peatonales dentro del espacio urbano inmediato al edificio; estos elementos garantizan la accesibilidad del usuario o el peatón que transite por dichos espacios.

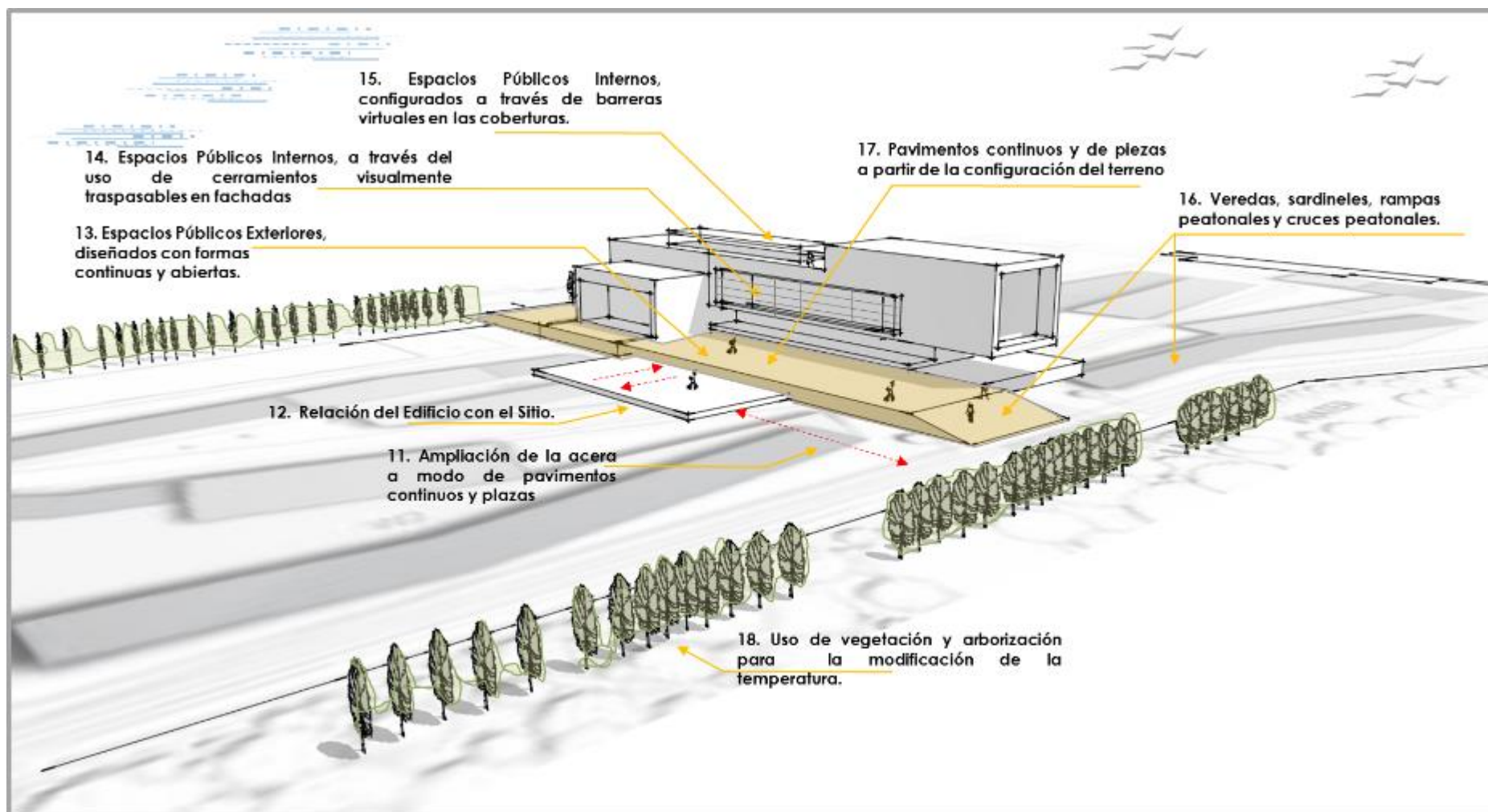
- . Se observa también la Presencia de características físicas del entorno urbano, como: secciones de vías, vegetación, pavimentos continuos y de piezas dentro del espacio urbano inmediato al edificio, recordemos que este edificio está emplazado dentro de un área estudiantil, debidamente planificada, para lo cual se ha hecho un trabajo previo de establecer cada una de las características señaladas.
- . La aplicación de este indicador sobre Uso de vegetación en cubiertas transitables y arborización en áreas verdes, en este caso se observa en el contexto exterior, en el lado Sur-Este una frondosa área verde compuesta por árboles, los cuales sirve de pantalla natural para contrarrestar la dirección de los vientos.



**Figura 13:** Aproximación Volumétrica, en base a la identificación de los indicadores de la Variable 01: Principios de la Permeabilidad.



**Figura 14:** Aproximación Volumétrica, en base a la identificación de los indicadores de la Variable 02: Integración del Espacio Urbano.



**Tabla N° 08:** Análisis del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación - Antonio Ulloa de la Universidad de Sevilla.

<b>FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS N°04</b>			
<b>Figura 15 :</b> Espacios del CRAI de la US.			
			
Fuente : <a href="https://bib.us.es/ulloa/">https://bib.us.es/ulloa/</a>			
<b>NOMBRE DEL PROYECTO:</b> CENTRO DE RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE Y LA INVESTIGACIÓN - Antonio Ulloa de la Universidad de Sevilla.			
Ubicación: Avda. Reina Mercedes. 41012 Sevilla - España.			
Arquitecto: Andrés Agudo Martínez			
Fecha del Proyecto:	2013	Niveles:	5 niveles + 1 sótano
Área:	7 740 m2 .		

RELACIÓN CON LAS VARIABLES				Presencia <input checked="" type="checkbox"/>	No Presencia <input checked="" type="checkbox"/>
VARIABLE 01 : Principios de la Permeabilidad			VARIABLE 2 : Integración del Espacio Urbano		
	INDICADORES	✓ ó X	✓ ó X	INDICADORES	
Fluidez	01. Uso de espacios comunes, como: plazas, plataformas, alamedas y cubiertas transitables dentro objeto arquitectónico.	X	X	10. Uso y proyección de visuales a partir de puntos estratégicos como: P1°: S-O, P2°: N-O y P3°: N-E, u otros puntos según el caso, ubicados dentro del terreno para el proyecto.	Elementos de diseño urbano (EDU)
	02. Configuración de espacios que permiten cambios de dirección y velocidad al desplazarse dentro y fuera del objeto arquitectónico.	✓	✓	11. Ampliación de la acera a modo de pavimentos continuos y plazas dentro del terreno para el proyecto.	
Continuidad	03. Uso de circulaciones principales y secundarias en los accesos al objeto arquitectónico.	✓	✓	12. Relación del Edificio con el Sitio establecida a partir del planteamiento de un objeto arquitectónico abierto hacia zonas accesibles al espacio exterior mediante el uso de una alameda, plaza o plataforma establecidas dentro del diseño del proyecto.	Tipos de espacios públicos manejables (TEPUM)
	04. Uso de elementos conectores, como: plazas, calles a desnivel, puentes, cubiertas transitables dentro y fuera del objeto arquitectónico.	✓	✓	13. Presencia de Espacios Públicos Exteriores, diseñados con formas continuas y abiertas, como: plazas en frente de edificios, plazas dentro de la tierra de edificación, retiro de edificación y espacio verde o áreas verdes; dentro del terreno destinado para el proyecto.	
Porosidad	05. Creación de cerramientos virtuales, como: muros cortina, muros perforados, parasoles, que emplean materiales como: madera aluminio, acero, vidrio, concreto en las fachadas.	X	X	14. Presencia de Espacios Públicos Internos, configurados a partir del uso de cerramientos visualmente traspasables en fachadas, con formas regulares y con dimensiones moduladas en el orden de 1.25m, 2.5m, 3.75m y 5m, según sea el caso, ubicadas en las zonas de servicios culturales .	Tipos de espacios públicos manejables (TEPUM)
	06. Uso de elementos virtuales como coberturas traslucidas, sol y sombra, claraboyas en coberturas.	✓	✓	15. Presencia de Espacios Públicos Internos, configurados a través de barreras virtuales con formas regulares en las coberturas, cuya abertura es el 10% del total de la losa aligerada o el porcentaje que se estime según el caso, lo que permite dar iluminación natural y cenital controlada hacia el hall central de quintuple altura que articula la zona de servicios culturales y la zona de acogida y promoción u otros similares.	
Accesibilidad	07. Presencia de elementos físicos tales como: rampas de acceso, pavimentos continuos, puentes conectores en alamedas peatonales, plazas y espacios articuladores .	✓	✓	16. Presencia de elementos diseñados, como: Veredas, sardineles, rampas peatonales y cruces peatonales en base a los requerimientos del edificio.	Características del entorno urbano (CFEU)
Emplazamiento	08. Presencia de elementos definidores del espacio, tales como: planos a nivel de terreno, deprimidos, elevados y predominantes dentro del terreno para la edificación tanto en las plazas, alamedas elevadas y el propio edificio.	✓	✓	17. Establecimiento de características físicas del entorno urbano, como: secciones de vías, vegetación, pavimentos continuos y de piezas a partir de la configuración del terreno a edificar dentro de un área urbana.	
Orientación	09. Disposición adecuada del objeto arquitectónico (NE – SO u otra que se considere óptima para el soleamiento y manejo de los vientos) dentro del terreno establecido para el edificio.	X	X	18. Uso de vegetación y arborización, en cubiertas transitables a modo de capa vegetal y áreas verdes respectivamente.	

El proyecto de **CENTRO DE RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE Y LA INVESTIGACIÓN** de la Universidad de Sevilla, es una respuesta al sistema de la Educación Superior Europeo que condiciona nuevas formas de enseñanza y aprendizaje. En este contexto, desde el año 2013, la Universidad de Sevilla ofrece a toda la comunidad universitaria una nueva concepción de servicios y recursos TIC a través del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI) Antonio de Ulloa. En el CRAI Antonio Ulloa se integran servicios que actualmente ofrecen el Servicio de Informática y Comunicaciones (SIC) y la Biblioteca Universitaria para una gestión de calidad y un acceso eficiente a los recursos TIC. El concepto CRAI transforma los servicios clásicos en un nuevo modelo con una mayor presencia de las nuevas tecnologías de la información que ofrece la oportunidad de aportar una mayor calidad a los servicios TIC, asegurando la satisfacción de los usuarios.

Este edificio cuenta con 5 niveles más un sótano; estos están conectados verticalmente por las cajas de escaleras y ascensores, que permiten una llegada equilibrada del usuario en los 5 niveles. En el bloque mayor, tanto por el lado Este y Oeste se ubican las áreas de aprendizaje y lectura y salas de trabajo respectivamente. Por el contrario en el bloque menor, en su lado sur encontramos las áreas y aulas TIC, como complemento para este tipo de edificio.

(Fuente: <https://bib.us.es/ulloa/>).

Con respecto a la variable **Principios de la Permeabilidad**, en este caso aplican los siguientes indicadores establecidos en esta investigación:

- Se aplica la Configuración de espacios que permiten cambios de dirección y velocidad al desplazarse dentro y fuera del objeto arquitectónico; en este indicador está presente la planta libre que presenta el edificio y el sistema de circulación vertical que la conforman las escaleras y el ascensor, los que en conjunto permiten que el usuario pueda establecer su desplazamiento, según sus necesidades.

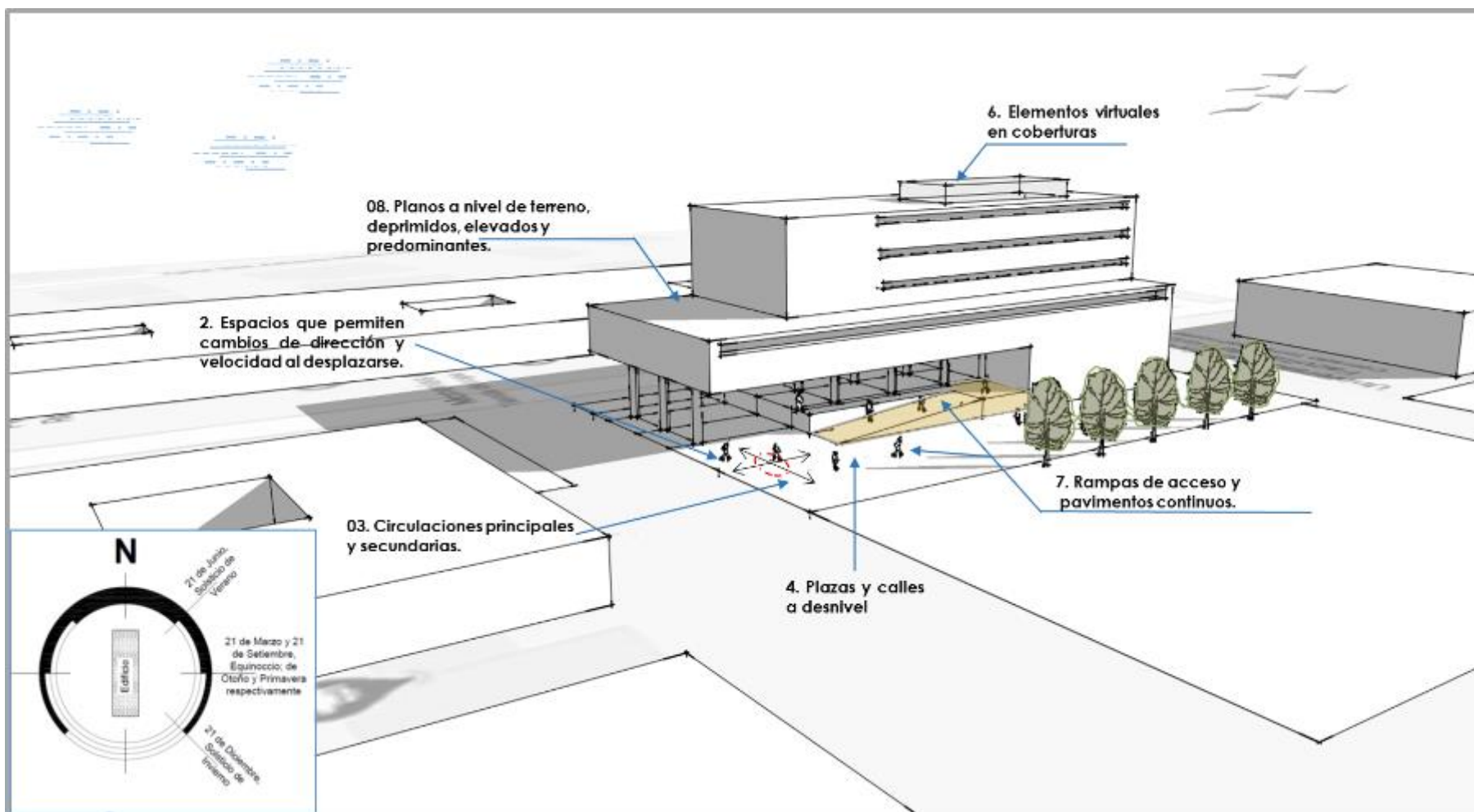
- El proyecto se apoya en el uso de Circulaciones principales y secundarias en los accesos al objeto arquitectónico. Esto se refleja en el ingreso al edificio, por medio del uso de una rampa de acceso principal y diferenciado para el público, además de tener otro acceso para el personal.
- El proyecto también hace uso de Elementos conectores como: plazas, calles a desnivel, puentes, cubiertas transitables dentro y fuera del objeto arquitectónico. Esto se refleja nuevamente en la planta libre que en relación al nivel de la vereda se encuentra a 1 m, para ello hace uso de una rampa principal.
- Se observa el uso de elementos virtuales, en este caso presenta una cobertura translúcida que brinda luz cenital al bloque menor del proyecto, en donde encontramos las aulas TIC.
- La accesibilidad en el proyecto está basada en el indicador sobre la presencia de elementos tales como: rampas de acceso, pavimentos continuos, plazas y espacios articuladores, establecidos en el lado Este del proyecto para el público usuario, y en el lado SUR, planta baja encontramos el acceso vehicular de servicio
- El proyecto presenta Elementos definidores del espacio, tales como: plataformas a nivel de terreno, deprimidas y elevadas tanto en las plazas, alamedas elevadas y el propio edificio, en este caso está concebido desde la planta libre, hasta el bloque de mayor jerarquía.

Con respecto a la variable sobre **Integración al Espacio Urbano**, en este caso aplican los siguientes indicadores establecidos en esta investigación:

- Se observa la ampliación de la acera a modo de pavimentos continuos y plazas dentro del terreno para el proyecto. En este caso el proyecto ha plantado en su primer nivel un área libre la cual que sirve como un espacio de encuentro, cuya función se asemeja a una plaza, además que desde allí el usuario se conecta visualmente con un parque que está anexo al lado SUR del proyecto, lo que permite conectar al edificio con la ciudad.

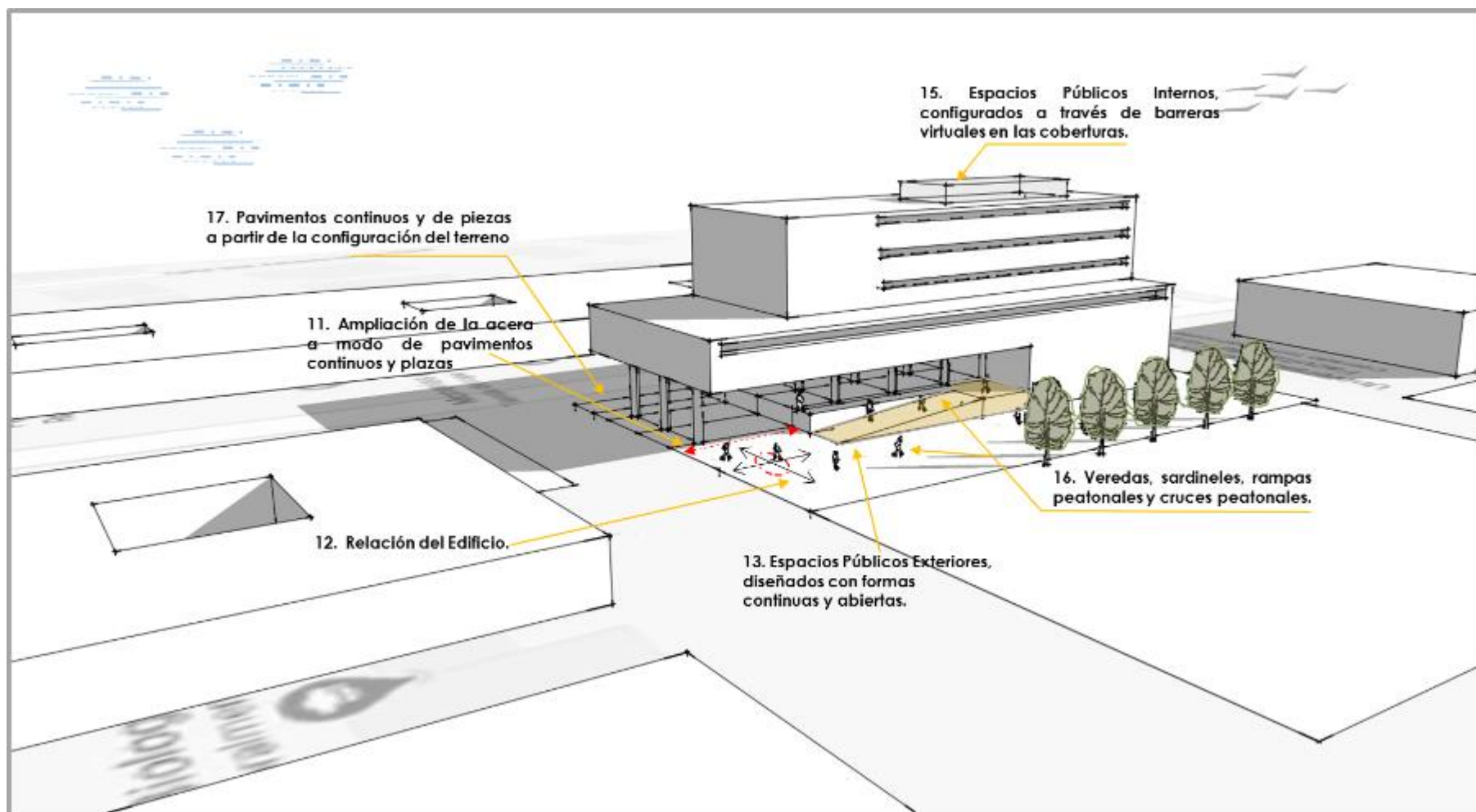
- Se observa la Presencia de la Relación del Edificio con el Sitio a través de plataforma establecidas dentro del diseño del edificio y para llegar a ella se hace uso de una rampa.
- También se observa la Presencia de Espacios Públicos Exteriores, como: plazas en frente de edificios, plazas dentro de la tierra de edificación, retiro de edificación y espacio verde o áreas verdes; diseñadas con formas continuas y abiertas en el espacio urbano próximo, establecidos de tal forma, que permiten garantizar la integración de los espacio exterior con el interior.
- .También se aplica los indicadores sobre Espacios Públicos Internos, en el proyecto está conformado por el espacio que recibe luz natural gracias a un cerramiento translucido en la cobertura.
- Se observa la Presencia de elementos diseñados, como: Veredas, sardineles, rampas peatonales y cruces peatonales dentro del espacio urbano inmediato al edificio; estos elementos permiten la accesibilidad al edificio de manera adecuada.
- Se observa también la Presencia de características físicas del entorno urbano, como: secciones de vías, vegetación, pavimentos continuos y de piezas dentro del espacio urbano inmediato al edificio, el proyecto toma parte de estas características en su proceso de emplazamiento.

**Figura 16:** Aproximación Volumétrica, en base a la identificación de los indicadores de la Variable 01: Principios de la Permeabilidad.

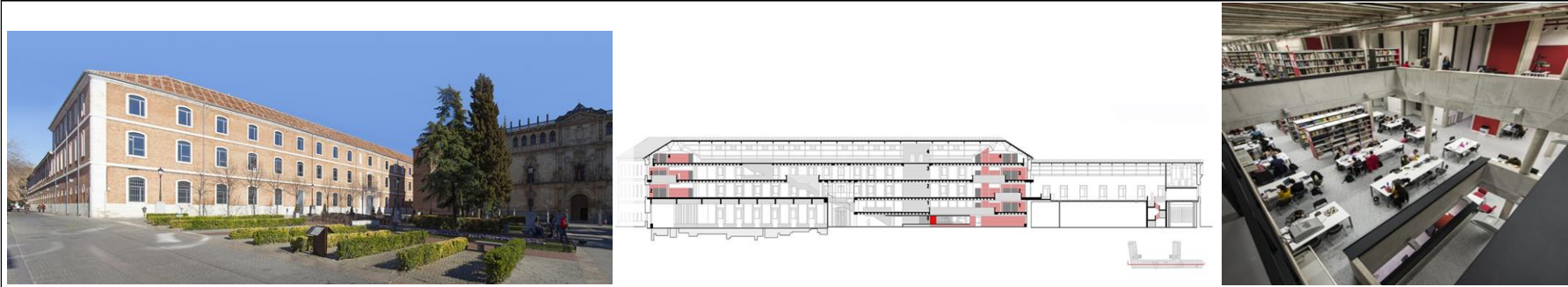




**Figura 17:** Aproximación Volumétrica, en base a la identificación de los indicadores de la Variable 02: Integración del Espacio Urbano



**Tabla N° 09:** Análisis del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación - Universidad de Alcalá.

FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS N°05			
<b>Figura 18 :</b> Espacios del CRAI de la UAH.			
			
Fuente : <a href="https://www.archdaily.pe/pe/765362/centro-de-recursos-para-el-aprendizaje-y-la-investigacion-crai-de-la-universidad-de-alcala-cde-arquitectura">https://www.archdaily.pe/pe/765362/centro-de-recursos-para-el-aprendizaje-y-la-investigacion-crai-de-la-universidad-de-alcala-cde-arquitectura</a>			
<b>NOMBRE DEL PROYECTO:</b> CENTRO DE RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE Y LA INVESTIGACIÓN - Universidad de Alcalá.			
Ubicación: Plaza de San Diego, S/N, 28801 Alcalá de Henares, Madrid, España			
Arquitecto: CDE Arquitectura.			
Fecha del Proyecto:	2014	Niveles:	5 niveles
Área:	11455 m2		

RELACIÓN CON LAS VARIABLES					
VARIABLE 01 : Principios de la Permeabilidad			VARIABLE 2 : Integración del Espacio Urbano		
	INDICADORES	√ ó X	√ ó X	INDICADORES	
Fluidez	01. Uso de espacios comunes, como: plazas, plataformas, alamedas y cubiertas transitables dentro objeto arquitectónico.	X	X	10. Uso y proyección de visuales a partir de puntos estratégicos como: P1°: S-O, P2°: N-O y P3°: N-E, u otros puntos según el caso, ubicados dentro del terreno para el proyecto.	Elementos de diseño urbano (EDU)
	02. Configuración de espacios que permiten cambios de dirección y velocidad al desplazarse dentro y fuera del objeto arquitectónico.	X	X	11. Ampliación de la acera a modo de pavimentos continuos y plazas dentro del terreno para el proyecto.	
Continuidad	03. Uso de circulaciones principales y secundarias en los accesos al objeto arquitectónico.	X	X	12. Relación del Edificio con el Sitio establecida a partir del planteamiento de un objeto arquitectónico abierto hacia zonas accesibles al espacio exterior mediante el uso de una alameda, plaza o plataforma establecidas dentro del diseño del proyecto.	
	04. Uso de elementos conectores, como: plazas, calles a desnivel, puentes, cubiertas transitables dentro y fuera del objeto arquitectónico.	√	√	13. Presencia de Espacios Públicos Exteriores, diseñados con formas continuas y abiertas, como: plazas en frente de edificios, plazas dentro de la tierra de edificación, retiro de edificación y espacio verde o áreas verdes; dentro del terreno destinado para el proyecto.	Tipos de espacios públicos manejables (TEPUM)
Porosidad	05. Creación de cerramientos virtuales, como: muros cortina, muros perforados, parasoles, que emplean materiales como: madera aluminio, acero, vidrio, concreto en las fachadas.	X	X	14. Presencia de Espacios Públicos Internos, configurados a partir del uso de cerramientos visualmente traspasables en fachadas, con formas regulares y con dimensiones moduladas en el orden de 1.25m, 2.5m, 3.75m y 5m, según sea el caso, ubicadas en las zonas de servicios culturales .	
	06. Uso de elementos virtuales como coberturas traslucidas, sol y sombra, claraboyas en coberturas.	√	√	15. Presencia de Espacios Públicos Internos, configurados a través de barreras virtuales con formas regulares en las coberturas, cuya abertura es el 10% del total de la losa aligerada o el porcentaje que se estime según el caso, lo que permite dar iluminación natural y cenital controlada hacia el hall central de quintuple altura que articula la zona de servicios culturales y la zona de acogida y promoción u otros similares.	
Accesibilidad	07. Presencia de elementos físicos tales como: rampas de acceso, pavimentos continuos, puentes conectores en alamedas peatonales, plazas y espacios articuladores .	√	√	16. Presencia de elementos diseñados, como: Veredas, sardineles, rampas peatonales y cruces peatonales en base a los requerimientos del edificio.	Características del entorno urbano (CFEU)
Emplazamiento	08. Presencia de elementos definidores del espacio, tales como: planos a nivel de terreno, deprimidos, elevados y predominantes dentro del terreno para la edificación tanto en las plazas, alamedas elevadas y el propio edificio.	√	√	17. Establecimiento de características físicas del entorno urbano, como: secciones de vías, vegetación, pavimentos continuos y de piezas a partir de la configuración del terreno a edificar dentro de un área urbana.	
Orientación	09. Disposición adecuada del objeto arquitectónico (NE – SO u otra que se considere óptima para el soleamiento y manejo de los vientos) dentro del terreno establecido para el edificio.	X	X	18. Uso de vegetación y arborización, en cubiertas transitables a modo de capa vegetal y áreas verdes respectivamente.	

El proyecto de **CENTRO DE RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE Y LA INVESTIGACIÓN** de la Universidad de Alcalá de Henares, Se encuentra ubicado sobre las ruinas de la capilla de San Diego y del Convento de Franciscanos (s. XV), que forman parte del Cuartel del Príncipe (1859); la fachada principal de este CRAI, conforma uno de los laterales de la Plaza de San Diego. Tras la cesión en 2005 del cuartel a la Universidad, la primera intervención realizada ha consistido en adecuar las crujías en "U" del primer patio, correspondientes a la fachada principal del edificio, a la instalación del nuevo CRAI (Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación) de la UAH. La adaptación y regeneración de este edificio, mediante el uso de nuevos materiales y la proyección de espacios a doble y triple altura, hacen que el interior este integrado visualmente desde su primer nivel. Además este CRAI presenta 4 niveles, donde se integran todos los servicios que una infraestructura de esta dimensión demanda. Como complemento este edificio busca integrarse a su entorno inmediato, mediante el aprovechamiento de un espacio público; que este caso lo conforma la plaza de San Diego.

En su forma el volumen central edificio se soluciona a través de dos plataformas superpuestas que conforman un solo espacio complementado por una escalera lineal. Los distintos niveles se comunican visualmente por medio de patios contrapeados, interrumpiendo la monotonía visual de las naves longitudinales. En las crujías laterales se sitúan despachos de investigación y aulas de apoyo. Ambos espacios están separados por núcleos de servicio y escaleras de emergencia.

En su función, al contar con niveles establece salas de lectura individual y grupal y otros servicios. Los tres primeros niveles están destinados al uso de estudiantes de pregrado y el último nivel para estudiantes de postgrado. Cabe resaltar que el acceso vertical a este edificio se da desde el interior por una escalera lineal, además de contar con escaleras de emergencia que nacen desde el patio central del primer nivel y que se encuentran adosadas al edificio.

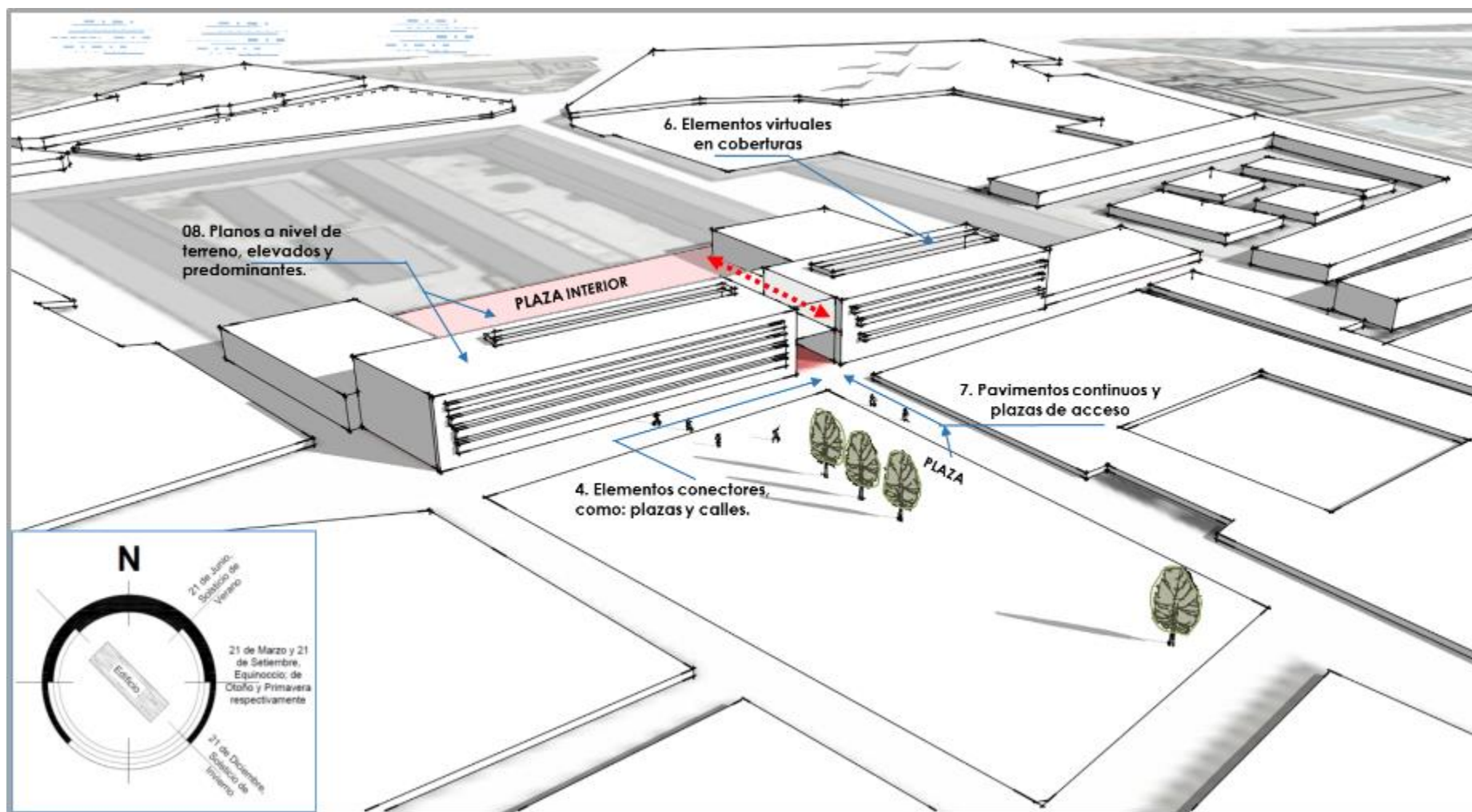
Con respecto a la variable **Principios de la Permeabilidad**, en este caso aplican los siguientes indicadores establecidos en esta investigación:

- El proyecto también hace uso de Elementos conectores como: plazas, calles a desnivel, puentes, dentro y fuera del objeto arquitectónico. En este caso estos elementos permiten la conexión entre la plaza pública de San Diego y el ingreso, el cual está configurado a nivel de la vereda, como si fuese la continuación de la vía pública.
- Se observan cerramientos virtuales en las coberturas, en este caso presenta un sistema de claraboyas las que permiten el ingreso de luz natural pero sobre todo son usadas para la ventilación.
- Este edificio fundamenta su accesibilidad, a través de los pavimentos continuos que encontramos en la calzada y acera.
- Si bien es cierto este edificio no presenta plataforma a desnivel o alamedas elevadas, al ser un edificio que ha sido adaptado conservando las fachadas del antiguo edificio, debemos destacar su interior debido a que ha sido renovando en su integridad, gracias a esto, encontramos espacios a doble altura, Mezanine, escalera central además que su fachada posterior cuenta con una vista a una plaza interior.

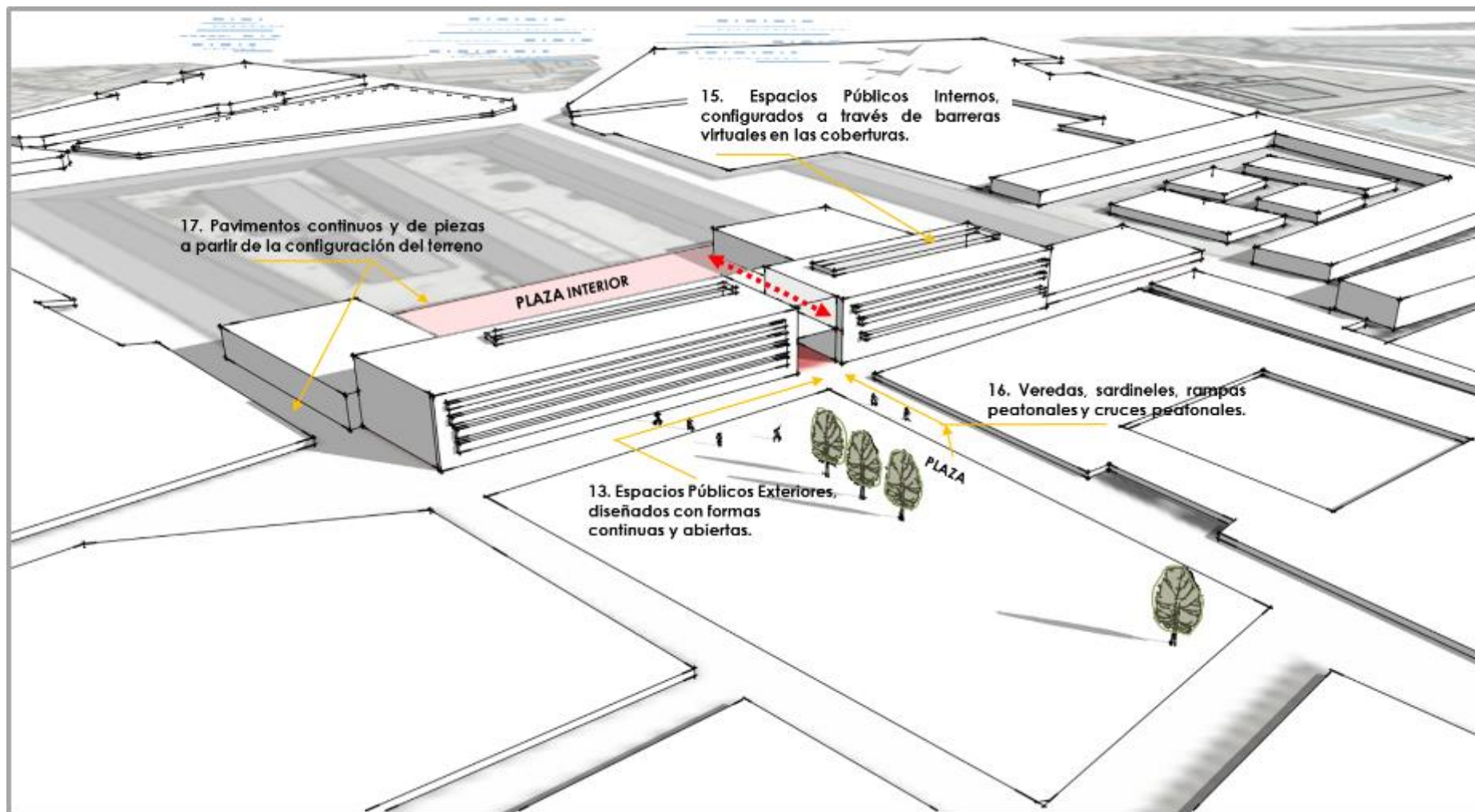
Con respecto a la variable sobre **Integración al Espacio Urbano**, en este caso aplican los siguientes indicadores establecidos en esta investigación:

- . Este edificio cuenta con dos plazas, tanto en su fachada frontal y la posterior, a manera de espacios públicos exteriores.
- . También se aplica los indicadores sobre Espacios Públicos Internos, configurados en este caso por los espacios a doble altura que este edificio presenta en su interior.
- . Se observa la Presencia de elementos diseñados, como: Veredas, sardineles, rampas peatonales y cruces peatonales dentro del espacio urbano inmediato al edificio; estos elementos garantizan la accesibilidad del usuario o el peatón que transite por dichos espacios.
- . Se observa también la Presencia de características físicas del entorno urbano, como: secciones de vías, vegetación, pavimentos continuos y de piezas dentro del espacio urbano inmediato a este edificio.

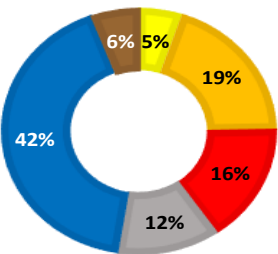
Figura 19: Aproximación Volumétrica, en base a la identificación de los indicadores de la Variable 01: Principios de la Permeabilidad.



**Figura 20:** Aproximación Volumétrica, en base a la identificación de los indicadores de la Variable 02: Integración del Espacio Urbano



**Tabla N° 10:** Consolidado de porcentajes de las Zonas del CRAI de los casos estudiados.

ZONA	AMBIENTES	CRAI- UNI			CRAI- U. VIENA			CRAI- U. SEVILLA			CRAI- U. ALCALA			% SUB-TOTAL	GRÁFICO EN % DE LAS ZONAS DEL CRAI
		m2	% PARCIAL	% SUB-TOTAL	m2	% PARCIAL	% SUB-TOTAL	m2	% PARCIAL	% SUB-TOTAL	m2	% PARCIAL	% SUB-TOTAL		
ZONA ADMINISTRATIVA	Administración	300	6.59	<b>6.6</b>	1400.0	5.0	<b>5.0</b>	325	4.20	<b>4.2</b>	565	4.93	<b>4.9</b>	 <p><b>LEYENDA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: yellow;">■</span> ZONA ADMINISTRATIVA</li> <li><span style="color: orange;">■</span> ZONA DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS</li> <li><span style="color: red;">■</span> ZONA DE RECURSOS DE LA INFORMACIÓN</li> <li><span style="color: grey;">■</span> ZONA ACOGIDA Y PROMOCIÓN</li> <li><span style="color: blue;">■</span> ZONA DE SERVICIOS CULTURALES</li> <li><span style="color: brown;">■</span> ZONA DE SERVICIOS GENERALES</li> </ul>	
ZONA DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	Sala de Conferencias	450	9.89	<b>18.7</b>	3500.0	12.5	<b>18.8</b>	800	10.34	<b>20.0</b>	1500	13.09	<b>20.5</b>		
	Cafetería	350	7.69		1500.0	5.4		450	5.81		450	3.93			
	CCTV/otros	50	1.10		250.0	0.9		300	3.88		400	3.49			
ZONA DE RECURSOS DE LA INFORMACIÓN	Innovación Docente + TIC'S	400	8.79	<b>15.4</b>	2100.0	7.5	<b>14.3</b>	750	9.69	<b>15.8</b>	1000	8.73	<b>17.0</b>		
	Autoaprendizaje y Formación	300	6.59		1900.0	6.8		475	6.14		950	8.29			
ZONA ACOGIDA Y PROMOCIÓN	Hall de Atención del CRAI	150	3.30	<b>12.1</b>	1200.0	4.3	<b>13.2</b>	450	5.81	<b>12.9</b>	565	4.93	<b>10.6</b>		
	Espacio Polivalente	200	4.40		1500.0	5.4		550	7.11		650	5.67			
	Librería	200	4.40		1000.0	3.6		0	0.00		0	0.00			
ZONA DE SERVICIOS CULTURALES	Biblioteca	1850	40.66	<b>40.7</b>	12250.0	43.8	<b>43.8</b>	3200	41.34	<b>41.3</b>	4765	41.60	<b>41.6</b>		
ZONA DE SERVICIOS GENERALES	Almacén General	100	2.20	<b>6.6</b>	300.0	1.1	<b>5.0</b>	200	2.58	<b>5.7</b>	285	2.49	<b>5.3</b>		
	Sub-Estación Eléctrica	50	1.10		200.0	0.7		30	0.39		50	0.44			
	Otros	150	3.30		900.0	3.2		210	2.71		275	2.40			
<b>TOTALES</b>		<b>4550</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>28000</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>7740</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>11455</b>	<b>100</b>	<b>100</b>		

**Fuente:** Elaboración Propia.

Este consolidado es el resultado de los casos de CRAI analizados para esta investigación, esta tabla presenta una aproximación de las áreas y su equivalente en porcentaje de cada una de las zonas que presenta un CRAI, cabe resaltar que estos datos porcentuales serán una de las bases para dimensionar de las zonas del proyecto de CRAI para la ciudad de Trujillo; por ello, posteriormente se hará una comparativa de los porcentajes de esta tabla con los porcentajes obtenidos de la programación arquitectónica, para saber si estamos dentro de los porcentajes adecuados.



## 4.2 CUADRO COMPARATIVO DE CASOS

Tabla N° 11: Análisis comparativo de casos, en base a las variables.

CUADRO COMPARATIVO DE CASOS								
VARIABLE 01 : Principios de la Permeabilidad		VARIABLE 2 : Integración del Espacio Urbano		CASO N° 01	CASO N° 02	CASO N° 03	CASO N° 04	CASO N° 05
DIMENSIÓN	INDICADOR	INDICADOR	DIMENSIÓN					
Fluidez	01. Uso de espacios comunes, como: plazas, plataformas, alamedas y cubiertas transitables dentro objeto arquitectónico.	10. Uso y proyección de visuales a partir de puntos estratégicos como: P1°: S-O, P2°: N-O y P3°: N-E, u otros puntos según el caso, ubicados dentro del terreno para el proyecto.	Elementos de diseño urbano (EDU)	X	√	X	X	X
	02. Configuración de espacios que permiten cambios de dirección y velocidad al desplazarse dentro y fuera del objeto arquitectónico.	11. Ampliación de la acera a modo de pavimentos continuos y plazas dentro del terreno para el proyecto.		√	√	√	√	X
Continuidad	03. Uso de circulaciones principales y secundarias en los accesos al objeto arquitectónico.	12. Relación del Edificio con el Sitio establecida a partir del planteamiento de un objeto arquitectónico abierto hacia zonas accesibles al espacio exterior mediante el uso de una alameda, plaza o plataforma establecidas dentro del diseño del proyecto.		X	√	√	√	X
	04. Uso de elementos conectores, como: plazas, calles a desnivel, puentes, cubiertas transitables dentro y fuera del objeto arquitectónico.	13. Presencia de Espacios Públicos Exteriores, diseñados con formas continuas y abiertas, como: plazas en frente de edificios, plazas dentro de la tierra de edificación, retiro de edificación y espacio verde o áreas verdes; dentro del terreno destinado para el proyecto.	√	√	√	√	√	
Porosidad	05. Creación de cerramientos virtuales, como: muros cortina, muros perforados, parasoles, que emplean materiales como: madera aluminio, acero, vidrio, concreto en las fachadas.	14. Presencia de Espacios Públicos Internos, configurados a partir del uso de cerramientos visualmente traslapables en fachadas, con formas regulares y con dimensiones moduladas en el orden de 1.25m, 2.5m, 3.75m y 5m, según sea el caso ubicadas en las zonas de servicios culturales .	Tipos de espacios públicos manejables (TEPUM)	√	√	√	X	X
	06. Uso de elementos virtuales como coberturas traslucidas, sol y sombra, claraboyas en coberturas.	15. Presencia de Espacios Públicos Internos, configurados a través de barreras virtuales con formas regulares en las coberturas, cuya abertura es el 10% del total de la losa aligerada o el porcentaje que se estime según el caso, lo que permite dar iluminación natural y cenital controlada hacia el hall central de quintuple altura que articula la zona de servicios culturales y la zona de acogida y promoción u otros similares.		√	X	√	√	√
Accesibilidad	07. Presencia de elementos físicos tales como: rampas de acceso, pavimentos continuos, puentes conectores en alamedas peatonales, plazas y espacios articuladores .	16. Presencia de elementos diseñados, como: Veredas, sardineles, rampas peatonales y cruces peatonales en base a los requerimientos del edificio.	Características del entorno urbano (CFEU)	√	√	√	√	√
Emplazamiento	08. Presencia de elementos definidores del espacio, tales como: planos a nivel de terreno, deprimidos, elevados y predominantes dentro del terreno para la edificación tanto en las plazas, alamedas elevadas y el propio edificio.	17. Establecimiento de características físicas del entorno urbano, como: secciones de vías, vegetación, pavimentos continuos y de piezas a partir de la configuración del terreno a edificar dentro de un área urbana.		√	√	√	√	√
Orientación	09. Disposición adecuada del objeto arquitectónico (NE – SO u otra que se considere óptima para el soleamiento y manejo de los vientos) dentro del terreno establecido para el edificio.	18. Uso de vegetación y arborización en cubiertas transitables a modo de capa vegetal y áreas verdes respectivamente.		√	√	√	X	X

FUENTE: Elaboración propia.

## LINEAMIENTOS DE DISEÑO:

En base a los pertinentes casos analizados con relación al diseño de los **Centros de recursos para el Aprendizaje y la Investigación – CRAI**, se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- a. Se verifica sólo en el caso N°02, el uso y proyección de visuales que conducen a espacios de mayor significado, a través del uso de espacios comunes, como: plazas, plataformas, cubiertas transitables dentro del objeto arquitectónico.
- b. Se verifica en los respectivos casos N°01, N°02, N°03 y N°04; la ampliación de las aceras, lo que permite integrar al proyecto con el espacio urbano, en base al establecimiento de cambios de dirección y velocidad al desplazarse dentro y fuera del proyecto.
- c. Se verifica en los respectivos casos N°02, N°03 y N°04; la Relación del Edificio con el Sitio, que permite relacionar un espacio físico con otro, a través del uso de circulaciones principales y secundarias en los accesos al objeto arquitectónico.
- d. Se verifica en los respectivos casos N°01, N°02, N°03, N°04 y N°05; la presencia de espacios públicos exteriores que sirven para integrar al edificio con la ciudad, en base al uso de elementos conectores, como: plazas, calles a desnivel, puentes, cubiertas transitables dentro y fuera del objeto arquitectónico.
- e. Se verifica en los respectivos casos N°01, N°02, y N°03; la presencia de espacios públicos internos configurados a partir del uso cerramientos visualmente traslapables en las fachadas; como: muros cortina, muros perforados, parasoles, etc.; los cuales usan materiales como: madera, acero, aluminio, vidrio, etc.
- f. Se verifica en los respectivos casos N°01, N°03, N°04 y N°05; la presencia de espacios públicos internos configurados como barreras virtuales, en las coberturas, a través del uso de coberturas traslucidas, sol y sombra, claraboyas, etc.
- g. Se verifica en los respectivos casos N°01, N°02, N°03, N°04 y N°05; la presencia elementos diseñados, que permiten la accesibilidad peatonal dentro del espacio urbano inmediato al edificio, a través del uso de rampas de acceso, pavimentos continuos, puentes conectores, etc.

- h. Se verifica en los respectivos casos N°01, N°02, N°03, N°04 y N°05; el establecimiento de características físicas del entorno urbano, como: secciones de vías, vegetación, pavimentos continuos y de piezas; a partir de la presencia de elementos definidores del espacio, como los planos en sus diversos niveles, incluyendo al propio edificio.
- i. Se verifica en los respectivos casos N°01, N°02 y N°03; el uso de vegetación en cubiertas transitables a modo de capa vegetal y arborización en áreas verdes a modo barreras vegetales, teniendo en cuenta la disposición adecuada del objeto arquitectónico para el aprovechamiento del recorrido solar y el manejo de los vientos en base a su dirección predominante respectivamente.

En definitiva en base a los casos analizados y las conclusiones obtenidas, se identifica criterios de diseño arquitectónico en dichos casos y su posterior aplicación de manera pertinente, con relación a las variables de la presente investigación, dando como resultado los siguientes lineamientos de diseño:

#### **Lineamientos Generales:**

1. Uso de espacios comunes, como: plazas, plataformas, alamedas y cubiertas transitables dentro objeto arquitectónico para generar espacios de encuentro y tránsito peatonal de los usuarios.
2. Configuración de espacios que permiten cambios de dirección y velocidad al desplazarse dentro y fuera del objeto arquitectónico para favorecer el flujo constante de los usuarios.
3. Uso de circulaciones principales y secundarias en los accesos al objeto arquitectónico para conectar al edificio con el espacio urbano próximo.
4. Uso de elementos conectores, como: plazas, calles a desnivel, puentes, cubiertas transitables dentro y fuera del objeto arquitectónico para relacionar al espacio público con el edificio y visualizar aspectos funcionales internos desde el exterior viceversa.
5. Creación de cerramientos virtuales como muros cortina, muros perforados, parasoles que emplean materiales como: madera aluminio, acero, vidrio, concreto en las fachadas para integrar al edificio con el espacio urbano.
6. Uso de elementos virtuales como coberturas translucidas, sol y sombra, claraboyas en coberturas para lograr el aprovechamiento controlado de la luz natural.
7. Presencia de elementos físicos tales como: rampas de acceso, pavimentos continuos, puentes conectores en alamedas peatonales, plazas y espacios articuladores para lograr un el libre desplazamiento sin obstáculos considerando la normativa necesaria.
8. Presencia de elementos definidores del espacio, tales como: planos a nivel de terreno, deprimidos, elevados y predominantes dentro del terreno para la edificación tanto en las plazas, alamedas elevadas y el propio edificio para establecer una composición volumétrica (Volúmenes en base al uso de agrupamiento y en base al uso de formas aditivas) donde destaca el volumen predominante del objeto arquitectónico y su relación con el espacio urbano.

9. Disposición adecuada del objeto arquitectónico (NE – SO u otra que se considere óptima para el soleamiento y manejo de los vientos) dentro del terreno establecido para el edificio, para el aprovechamiento del recorrido solar y el manejo y control de los vientos en base a dirección predominante.
10. Uso y proyección de visuales a partir de puntos estratégicos como: P1°: S-O, P2°: N-O y P3°: N-E u otros puntos según el caso ubicados dentro del terreno para el proyecto, para conducir al usuario a lugares de mayor significado de actividades.
11. Ampliación de la acera a modo de pavimentos continuos y plazas dentro del terreno para el proyecto, para integrar al edificio con el espacio urbano.
12. Relación del Edificio con el Sitio establecida a partir del planteamiento de un objeto arquitectónico abierto hacia zonas accesibles al espacio exterior mediante el uso de una alameda, plaza o plataforma establecidas dentro del diseño del proyecto, para articular un espacio físico con otro.
13. Presencia de Espacios Públicos Exteriores, diseñados con formas continuas y abiertas, como: plazas en frente de edificios, plazas dentro de la tierra de edificación, retiro de edificación y espacio verde o áreas verdes; dentro del terreno destinado para el proyecto, para extender su función hasta el espacio privado o interno del edificio, logrando que el usuario tenga un rango mayor de desplazamiento.
14. Presencia de Espacios Públicos Internos, configurados a partir del uso de cerramientos visualmente traspasables en fachadas, con formas regulares y con dimensiones moduladas en el orden de 1.25m, 2.5m, 3.75m y 5m, según sea el caso ubicadas en las zonas de servicios culturales para establecer una relación visual entre el edificio y el espacio urbano.
15. Presencia de Espacios Públicos Internos, configurados a través de barreras virtuales con formas regulares en las coberturas, cuya abertura es el 10% del total de la losa aligerada o el porcentaje que se estime según el caso, lo que permite dar iluminación natural y cenital controlada hacia el hall central de quintuple altura que articula la zona de servicios culturales y la zona de acogida y promoción u otros similares para crear un clima interno adecuado donde el trabajo académico y de investigación que se realicen obtengan los mejores resultados.

16. Presencia de elementos diseñados, como: Veredas, sardineles, rampas peatonales y cruces peatonales en base a los requerimientos del edificio para garantizar la accesibilidad peatonal desde todos puntos de acceso.
17. Establecimiento de características físicas del entorno urbano, como: secciones de vías, vegetación, pavimentos continuos y de piezas a partir de la configuración del terreno a edificar dentro de un área urbana, para definir el establecimiento del edificio dentro del terreno.
18. Uso de vegetación y arborización, en cubiertas transitables a modo de capa vegetal y áreas verdes respectivamente para modificar la temperatura al momento de absorber luz solar y como barreras vegetales para contrarrestar la dirección de los vientos.

## **CAPÍTULO 5. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA**

### **5.1 DIMENSIONAMIENTO Y ENVERGADURA**

La presente investigación tiene como objetivo trascendental en este punto, calcular su dimensionamiento y envergadura en base a la población del Continuo Urbano de Trujillo, que de acuerdo al Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI, cuenta con una población de 800 374 habitantes hasta el año 2017.

Para nuestra población objetivo, se empleara la población mayor de 12 años hacia adelante, teniendo en cuenta que a partir de esta edad comienzan su nivel secundario, dentro de la Educación Básica Regular que establece el MINEDU. Además que demuestran un mayor grado de autonomía para conducirse dentro de la sociedad, según la CEAPA, dice: “Cuando los niños llegan a la adolescencia ya no tienen tanta dependencia psicológica con sus padres. Preparar a nuestros hijos e hijas a que lleguen a esta etapa con cierto desarrollo de su autonomía y siendo conscientes de que han de responsabilizarse de sus actos les ayudará a ser personas adultas maduras, seguras de sí mismas y con capacidad para enfrentarse al mundo que les rodea”. Por ende este grupo etario podrá llegar por sus propios medios hasta las instalaciones del proyecto arquitectónico. En consecuencia la población entre 12 a más años, según INEI - 2017, es equivalente 639 765 personas, las cuales proyectadas a 35 años (Año 2052), con una T.C.A de 1.22 %; sería de 978 007 personas.

Adicionalmente para conocer la capacidad promedio de nuestro proyecto, a esta población anterior (978 007 personas) se le multiplico con el porcentaje (97%) de población que sabe leer y escribir y a este resultado se le multiplicó con el porcentaje (67%) que se encuentra dentro del déficit por cubrir, según Unidad Formuladora – SNIP del CCM - MPT-2014 de Oferta y Demanda de Servicios Culturales y Bibliotecas obteniendo como resultado a 635 607 habitantes por atender en los próximos 35 años (Debemos recordar que el Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación - CRAI, es un equipamiento urbano de carácter cultural- educativo, considerado con una biblioteca de avanzada que integra otros servicios, por ello hará uso de normativas relacionas al desarrollo de un Biblioteca).

Por último en base a la población anterior que se encuentra en déficit por cubrir (635 607 habitantes), se estableció la capacidad máxima de usuarios por turno y cantidad de usuarios diarios que atenderá nuestro proyecto para ello se realizó una comparación entre los equipamientos de los casos estudiados tomando en cuenta su **zona principal (sabiendo que representa el 42% del total de cada uno de los casos estudiados)**, a partir del cual se encontró el factor m<sup>2</sup> por usuario, y se seleccionó aquel caso, cuyo factor se asemeja al establecido por el RNE, en su Norma 040 EDUCACIÓN Art. 9 AFORO.

Determinado el punto anterior, se pudo saber qué porcentaje del déficit, cubrirá este proyecto de CRAI y qué porcentaje quedará por cubrir. En consecuencia sabremos, cuántos equipamientos de estas características serán necesarios para el Continuo Urbano de Trujillo.

Finalmente al hacer los cálculos respectivos se tiene que la propuesta del CRAI cubrirá un 54% del déficit, quedando por cubrir un 46%.

A continuación se explica cómo se ha realizado el procedimiento para llegar a las cifras expuestas líneas arriba, para dicho fin se empezó con lo siguiente:

Según los resultados del INEI, se tendrá en cuenta al tipo de usuario. Este será clasificado en base a: 1. Población, según ciclo de vida del Continuo Urbano de Trujillo y 2. Sí sabe leer y escribir, en ambos puntos con población mayor a 12 años. Estos dos puntos permiten establecer a los usuarios potenciales que tendrá este equipamiento **(Véase Tabla N°12 y 13)**.



**Tabla N° 12:** Población según el ciclo de vida mayor a 12 años de edad del Continuo Urbano de Trujillo al 2017.

POBLACIÓN SEGÚN EL CICLO DE VIDA MAYOR A 12 AÑOS DE EDAD DEL CONTINUO URBANO DE TRUJILLO AL 2017										
Código	Distrito	Primera infancia (0 - 5 años)	Niñez (6 - 11 años)	Adolescencia (12 - 17 años)	Jóvenes (18 - 29 años)	Adultos/as jóvenes (30 - 44 años)	Adultos/as (45 - 59 años)	Adultos/as mayores (60 y más años)	Total	POBLACIÓN MAYOR A 12 AÑOS
130101	Trujillo	25 406	26 572	26 471	67 123	66 600	52 338	50 429	314 939	262 961
130102	El Porvenir	23 477	22 930	19 945	43 216	39 829	25 320	15 744	190 461	144 054
130103	Florencia de Mora	3 767	3 864	3 510	7 666	7 937	5 630	4 888	37 262	29 631
130105	La Esperanza	21 109	20 936	18 448	41 717	39 486	27 614	19 896	189 206	147 161
130111	Victor Larco Herrera	6 043	6 505	6 482	13 617	14 874	11 212	9 773	68 506	55 958
<b>TOTAL</b>		<b>79 802</b>	<b>80 807</b>	<b>74 856</b>	<b>173 339</b>	<b>168 726</b>	<b>122 114</b>	<b>100 730</b>	<b>800 374</b>	<b>639 765</b>

**Fuente:** Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017 / Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) – PERÚ.

En este cuadro notamos que el distrito de Trujillo cuenta con la mayor población, en relación a los demás distritos del Continuo Urbano, este detalle fundamenta la posterior ubicación del CRAI que será en la ciudad de Trujillo, además podemos notar que la población de 18 a 44 años nuestra mayor cantidad con un porcentaje del 53.4 %, permitiendo afirmar que es una población relativamente joven que hará uso del CRAI durante los próximos 35 años; por último este cuadro establece un total de 639 765 personas mayores a 12 años, debido a que a partir de este rango de edades.

**Tabla N° 13:** Población según el ciclo de vida mayor a 12 años edad y Sabe leer y escribir del Continuo Urbano de Trujillo al 2017.

POBLACIÓN SEGÚN EL CICLO DE VIDA MAYOR A 12 AÑOS EDAD y SABE LEER Y ESCRIBIR DEL CONTINUO URBANO DE TRUJILLO AL 2017												
Distrito	P3a+: Sabe leer y escribir	P: Población según ciclo de vida							subtotal Total	% Sabe Leer y escribir	% No Sabe Leer y escribir	Total
		Primera infancia (0 - 5 años)	Niñez (6 - 11 años)	Adolescencia (12 - 17 años)	Jóvenes (18 - 29 años)	Adultos/as jóvenes (30 - 44 años)	Adultos/as (45 - 59 años)	Adultos/as mayores (60 y más años)				
La Libertad	Si sabe leer y escribir	1 342	23 887	26 328	66 777	66 204	51 681	48 269	259 259	98.6		262 961
	No sabe leer y escribir	11 797	2 673	134	324	466	641	2 137	3 702		1.4	
El Porvenir	Si sabe leer y escribir	1 209	20 189	19 775	42 724	38 679	23 806	12 222	137 206	95.2		144 054
	No sabe leer y escribir	10 877	2 741	170	492	1 150	1 514	3 522	6 848		4.8	
Florencia de Mora	Si sabe leer y escribir	216	3 439	3 482	7 609	7 829	5 490	3 965	28 375	95.8		29 631
	No sabe leer y escribir	1 707	425	28	57	108	140	923	1 256		4.2	
La Esperanza	Si sabe leer y escribir	1 113	18 669	18 316	41 371	38 760	26 659	17 204	142 310	96.7		147 161
	No sabe leer y escribir	9 930	2 267	132	346	726	955	2 692	4 851		3.3	
Victor Larco Herrera	Si sabe leer y escribir	317	5 839	6 452	13 556	14 748	11 074	9 271	55 101	98.5		55 958
	No sabe leer y escribir	2 967	666	30	61	126	138	502	857		1.5	
<b>Total</b>		3 284	6 505	6 482	13 617	14 874	11 212	9 773	639 765	<b>97.0</b>	3.0	639 765

**Fuente:** Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017 / Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) – PERÚ.

En este cuadro notamos que el 97 % de nuestra población sabe leer y escribir. No obstante, no se puede afirmar que nuestros niveles de lectura sean altos, esta tarea viene haciendo abordada por el Sistema educativo en sus diversos niveles. A parte este porcentaje permite establecer que existe un potencial público objetivo que debe ser abordado por espacios o equipamientos orientados a incentivar el hábito de la lectura; por ende impulsar el aprendizaje y fomentar la investigación, ya sea de manera dirigida o autónoma. Haciendo que esta actividad se convierta en un hábito sano que conllevará a nuestro progreso como sociedad y como país.

Por ello es necesario conocer qué porcentaje de esta población del Continuo Urbano de Trujillo, vienen siendo atendidos a través de equipamientos diseñados para dicha finalidad.

Puntualmente este dato porcentual se estableció a través de un estudio realizado por la Unidad Formuladora – SNIP del CCM para la Ciudad de Trujillo en el año 2014, a cargo de la Municipalidad Provincial de Trujillo; y cuyo balance de Oferta y Demanda, estableció que en lo referente al Servicio Cultural y de Bibliotecas, este servicio sólo está cubierto en un 33 % de la demanda, quedando un déficit por cubrir de un 67 %. Cabe señalar que a la fecha tal déficit aún no ha sido cubierto. A continuación se presenta la tabla de **Población: Oferta y Demanda de Servicios Culturales y Bibliotecas**, donde se establecieron los porcentajes antes señalados.

El procedimiento de cómo se llegó a estos resultados se encuentra detallada en el **Anexo N° 19** de este informe de Tesis.

**Tabla N° 14:** Población: Oferta y Demanda de Servicios Culturales y Bibliotecas.

AÑO	DEMANDA	OFERTA	DEFICIT
2004	755067	251521	<b>252779</b>
2005	779304	259595	<b>260890</b>
2006	804320	267928	<b>269266</b>
2007	830139	276528	<b>277910</b>
2008	856786	285405	<b>286831</b>
2009	884289	294566	<b>296038</b>
2010	912674	304022	<b>305540</b>
2011	941971	313781	<b>315348</b>
2012	972209	323853	<b>325472</b>
2013	1003417	334249	<b>335919</b>
2014	1035626	344978	<b>346702</b>
<b>TOTAL %</b>	<b>100%</b>	<b>33%</b>	<b>67%</b>

El Déficit resultante restando la Demanda con la Oferta proyectada a 10 años, alcanza el 67 % de Déficit para cubrir el servicio.

**Fuente:** Unidad Formuladora – SNIP.

Para determinar capacidad promedio de nuestro proyecto. Se realizaron los siguientes pasos:

1. Determinar la población a atender a futuro, para ello se realizó una proyección poblacional a **35 años**, partiendo de los datos estadísticos que nos ofrece el INEI en base al censo del 2017, con una población mayor a los 12 años edad pertenecientes al Continuo Urbano de Trujillo y calculando que su Tasa de Crecimiento Anual es en promedio 1.22 %, tal como se detalla en la siguiente tabla.

**Tabla N° 15:** Tasa de Crecimiento Anual / Continuo Urbano de Trujillo.

DISTRITO	TASAS INTERCENSALES				PROMEDIO
	1981-1993	1993-2007	2007-2017	2017-2022	
TRUJILLO	1.4	1.3	1.7	1.3	1.22
EL PORVENIR	0.5	4.0	2.1	0.7	
FLORENCIA DE MORA	0	0.8	1.9	1.2	
LA ESPERANZA	4.4	2.6	2.6	1.5	
VICTOR LARCO HERRERA	5.9	2.0	2.1	1.4	



Promedio de T.C.A es de 1.22 % para el Continuo Urbano de Trujillo

**Fuente:** Compendio Estadístico 2010 – 2011 ODEI La Libertad

**Elaboración:** PLANDET.

2. Establecer la población a atender según el déficit de equipamiento, proyectado a 35 años.

**A. Población actual mayor a 12 años del Continuo Urbano de Trujillo (C.U.T) al año 2017, según INEI.**

**(Véase Tabla N° 12)**

**Pob.i = 639 765 hab.**

**B. Tasa de Crecimiento Anual del C.U.T. (Véase Tabla N° 15).**

**T.C.A = 1.22 %**

**C. Incremento de población actual del C.U.T en 35 años, aplicando la siguiente fórmula:**

$$\text{Pob.f} = \text{Pob.i} (1 + (\text{T. C. A}/100))^t$$

**Reemplazando valores:**

$$\text{Pob.f} = 639\,765 (1 + 0.0122)^{35}$$

**Pob.f = 978 007 = Población en los próximos 35 años (Año 2052)**

**D. = ((C) x (% de la población que Sabe Leer y Escribir)). (Véase Tabla N° 13)**

**= 978 007 hab. X 0.97 % = 948667 hab.**

**E. = ((D) x (déficit del 67% por atender)) (Véase Tabla N°14)**

**= 948667 hab. X 0.67 % = 635 607 hab.**

**La Población anual por atender en un CRAI en los próximos 35 años será igual a 635 607 hab; esta población será la población promedio por atender.**

3. Luego se determinó la capacidad máxima de usuarios, en base a los casos estudiados y teniendo en cuenta el 42% que alcanza la **Zona de Servicios Culturales (Véase Tabla N° 10)** como Zona principal y punto de partida, además del factor m2 por usuario según sea el caso y el número de turnos al día.

**Tabla N° 16:** Cálculo de capacidad máxima de usuarios.

CAPACIDAD MÁXIMA DE USUARIOS POR TURNO Y CANTIDAD DE USUARIOS DIARIOS.									
CASOS	LOCALIZACION	AREA M2	% DE AREA (42 % APROX)	ÁREA SERVICIOS CULTURALES	FACTOR M2 /USUARIO		CAPACIDAD MÁXIMA	NÚMERO DE TURNOS	CANTIDAD DE USUARIOS AL DIA
CRAI - UNI	Lima - PERU	4550	0.407	1852	/	4	463	3	1389
P.B - LEÓN GIEF	Medellín -COLOMBIA	4191	0.42	1760	/	4.2	419	3	1257
CRAI - U.VIENNA	Viena - AUSTRIA	28000	0.438	12264	/	6.8	1804	3	5411
CARIA - U.SEVILLA	Sevilla - ESPAÑA	7740	0.413	3197	/	6.2	516	3	1547
CRAI - U.ALCALA	Madrid - ESPAÑA	11455	0.416	4765	/	6.2	769	3	2306

**Fuente:** Elaboración propia.

Nota: Para la Propuesta Arquitectónica del CRAI, se determinó la capacidad máxima de 400 usuarios, teniendo en cuenta los dos casos iniciales que presenta esta tabla, debido a que son casos ubicados en Sudamérica y además su factor m2 por usuario se asemeja al establecido por el RNE, en su Norma 040 EDUCACIÓN Art. 9 AFORO; citado también por el CENEPRED en su ANEXO 06 – CÁLCULO DE AFORO, dicho resultado se convierte en el aforo de las salas de lectura, ubicadas en la Zona de Servicios Culturales. **(Véase Tabla N°23)**

4. Posteriormente se determinó el porcentaje atendido en base al déficit del 67%, establecido en el Punto 2 (resultado obtenido es 635 607 usuarios anuales proyectados en los próximos 35 años). Este resultado ahora se convierte en el 100 % por atender. La propuesta del proyecto arquitectónico del CRAI, tendrá una capacidad máxima de 345 600 usuarios anuales en los próximos 35 años, lo que significa que el proyecto abordara al 54 % del déficit existente. Dicho cálculo se estableció a través de la siguiente tabla.

**Tabla N° 17:** Porcentaje de usuarios que serán atendidos por la Propuesta del CRAI.

PORCENTAJE ATENDIDO EN BASE AL DEFICIT DEL 67%, ESTABLECIDO PARA LOS PRÓXIMOS 35 AÑOS ( AÑO2052)							
	DETERMINACION DE LA CAPACIDAD MÁXIMA PARA EL PROYECTO ( Determinado en el PUNTO 3 )	NÚMERO DE TURNOS	CANTIDAD DE USUARIOS AL DÍA	CANTIDAD DE USUARIOS AL MES	CANTIDAD DE USUARIOS AL AÑO	PORCENTAJE ABORDADO DEL DEFICIT ESTABLECIDO	
PROYECTO CRAI ( PORCENTAJE ATENDIDO)	400	3	1200	28800	345600	54	%
	Déficit que será atendido en los proximos 35 años proyectados por la propuesta del proyecto arquitectónico del CRAI.						
PORCENTAJE POR ATENDER	Déficit por atender en los proximos 35 años proyectados.				290007	46	%
PROYECCION DE POBLACIÓN ANUAL (Determinado en el PUNTO 2.)	Déficit total en los proximos 35 años proyectados.				635607	100	%

**Fuente:** Elaboración Propia.

5. Además se determinó el cálculo de la Colección de Libros recomendada, en base a la población anual ya establecida y el índice de adquisiciones que le corresponde a dicha población.

**Tabla N° 18:** Cálculo de la colección de libros, según IFLA.

**Directrices IFLA/UNESCO para el desarrollo del servicio de bibliotecas públicas**

4.9 Índices de adquisiciones y eliminación

Para un fondo de libros de carácter general de una biblioteca pública, se pueden aplicar los siguientes índices de adquisiciones:

Población (habitantes)	Libros por persona/año	Libros por cada 1.000 habitantes/año
Menos de 25.000	0,25	250
Entre 25.000 y 50.000	0,225	225
Más de 50.000	0,20	200

**Cálculo de Colección de Libros, según IFLA.**

Cálculo del población anual = **345 600 personas**

Según ILFA= **345 600 x 0.20**

Según ILFA= **69 120** libros, que serán gradualmente adquiridos durante los próximos 35 años, conforme la población se vaya incrementando según las proyecciones realizadas.

**Fuente:** Porcentajes para Cálculo de Colección / IFLA.



En conclusión de acuerdo a los datos analizados en las tablas anteriores, se establece que el CRAI atenderá a un público lector aproximado de 345 600 personas al año, 28 800 personas al mes y en consecuencia diariamente el CRAI recibirá en lo que se refiere a la zona Principal o Zona de **Servicios Culturales** a 1200 usuarios al día, que repartidos en 3 turnos es igual a 400 usuarios por turno.

Por ello, el diseño de este Proyecto de CRAI, atenderá al 54 % del déficit total del número de usuarios por atender, de tal manera, que se ha planteado 400 puestos de lectura, que traducidos son igual a 400 usuario, además de este aforo se adicionan otros usuarios, que por lo general necesitan hacer consultas o requieren de tiempo extra para completar sus actividades, a estos usuarios los ubicamos tanto en el Hall, Hemeroteca, Videoteca y en los Módulos de salas estudio grupales y que sumados a los primeros (400 usuarios) hacen un total de 512 usuarios, todos ellos dentro de la **Zona de Servicios Culturales (Véase Tabla N° 23)**.

En cuanto al cálculo de la colección de libros se hizo en base al uso del Índice de adquisiciones que presenta la ILFA, dentro de sus directrices, obteniendo un total de 63 360 libros, este dato permite establecer el área adecuada para este material en el diseño del proyecto del CRAI.

Nuevamente debemos recordar que el dato establecido en el PUNTO 3, se constituye como el punto de partida para encontrar los aforos de las demás zonas del CRAI. Este procedimiento se hará de la siguiente manera:

- a. Trabajar en la programación arquitectónica, en primera instancia sin datos numéricos y que sólo contenga todas las zonas y ambientes identificados en los casos de estudio y otros ambientes más, que permitan enriquecer la propuesta del CRAI, **(Véase Tablas N° 10 y 19 - 25)**.

- b. Completar la tabla de Programación Arquitectónica con los datos numéricos (Cantidades, Aforo determinado, Factor m<sup>2</sup>/persona del RNE y de casos analizados, además del Porcentaje de circulación), para la **Zona de Servicios Culturales**, dicha tabla debe albergar al aforo determinado en el Punto 3 además de otros usuarios eventuales, proyectando que el resultado final en m<sup>2</sup> de dicha tabla represente el 42% del total de las zonas identificadas en un CRAI, tal como los casos estudiados con el objetivo de ajustar el dimensionamiento y porcentaje que representa cada zona.
- c. Completar las demás tablas de la Programación Arquitectónica, teniendo en cuenta el criterio anterior, es decir que su resultado final en m<sup>2</sup> se acerque al porcentaje de cada zona establecido en los casos estudiados (**Véase Tabla N° 10**).
- d. Una vez terminadas todas las tablas se hará una comparativa porcentual, entre los porcentajes de las áreas obtenidas en cada zona del Proyecto del CRAI, con los porcentajes de cada zona de los casos estudiados para comprobar si dichos porcentajes se acercan o asemejan (**Véase Tabla N° 27**).
- e. Establecido el punto anterior, dichas áreas se convierten en la base numérica, para dimensionar el proyecto en el terreno.
- f. Se propone el diseño arquitectónico, teniendo en cuenta las áreas establecidas anteriormente además de los lineamientos de diseño que serán aplicados para este tipo de equipamiento urbano de carácter Cultural – Educativo.

Finalmente se hace recordar que este equipamiento urbano está planteado para atender al Continuo Urbano de Trujillo, compuesto por 5 distritos (Trujillo, El Porvenir, Florencia de Mora, La Esperanza y Víctor Larco Herrera). Debemos considerar que esta propuesta sólo atenderá al 54 % del déficit; por lo tanto faltaría por atender a un 46 % de dicho déficit, de tal manera que para cubrir el déficit total del Continuo Urbano de Trujillo haría falta un equipamiento más, de similares características y dimensiones. Posiblemente los demás distritos, que no están contemplados en el Continuo Urbano de Trujillo, necesiten de Equipamientos de iguales características, pero de menores dimensiones en los próximos 35 años, para cubrir sus propios déficit's.

## 5.2 PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA

Tanto el Programa Arquitectónico como la Zonificación de las áreas, han sido establecidos en base al Análisis de Casos (**Véase Tablas N° 05 - 10**), Reglamento Nacional de Edificaciones, Porcentajes de Población- INEI, Estimaciones en ofertas y demandas de Equipamientos Culturales (P.E PLANDEMETRU – Unidad Formuladora - 2014), bases para calcular la población a atender y posteriormente el aforo, además de fuentes externas para calcular la colección de libros, como: Los Estándares de la Federación Internacional de Asociaciones de Bibliotecas – IFLA) y otros cálculos establecidos para enriquecer la propuesta arquitectónica (**Véase Tablas N°12 –18**).

**Tabla N° 19:** Programación Arquitectónica, Zona Administrativa.

	AMBIENTES	CANTIDAD	REFERENCIA	AFORO		FACTOR	AREA	AREA TECHADA	
				PUBLICO	PERSONAL	(m2/persona)	TECHADA	PROYECTO (m2)	
ZONA ADMINISTRATIVA	Recepción	1	Antropometría	6	-	5	30	30	
	Secretaría General	1	Antropometría		1	10	10	15	
	Sala de Reuniones	1	Antropometría		14	3	42	50	
	Dirección General	1	RNE		1	10	10	35	
	Jefe de Administracion	1	RNE		1	10	10	15	
	Jefe de Contabilidad	1	RNE		1	10	10	15	
	Jefe de Investigaciones	1	RNE		1	10	10	15	
	Sala de Investigaciones de Fondo y Archivo Antiguo	1	RNE		5	10	25	25	
	Jefe de Marketing y Promoción	1	RNE		1	10	10	10	
	Oficina de Organización y Monitoreo de Exposiciones	1	RNE		2	7.5	15	15	
	Secretaría	1	Antropometría		1	10	20	15	
	Archivo	1	Antropometría		-	10	15	15	
	Kitchenet	1	casos		2	3	6	15	
	SS.HH Hombres	Urinario	1	RNE		-	1	1	2
		Lavatorio	1	RNE		-	1	1	2
		Inodoro	1	RNE		-	1.5	1.5	2
	SS.HH Mujeres	Lavatorio	1	RNE		-	1	1	2
		Inodoro	1	RNE		-	1	1	2
	SS.HH Discapacitados	Urinario	1	RNE		-	1	1	3
		Lavatorio	1	RNE		-	1	1	3
		Inodoro	1	RNE		-	5	5	7
<b>SUBTOTAL</b>							226	293	
<b>SUBTOTAL + CIRCULACION Y MUROS 30%</b>							67.65	87.9	
<b>TOTAL</b>							293.15	380.9	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 20: Programación Arquitectónica, Zona de Servicios Complementarios.

	AMBIENTES		CANTIDAD	REFERENCIA	AFORO		FACTOR	AREA	AREA TECHADA	
					PUBLICO	PERSONAL	(m2/persona)	TECHADA	PROYECTO (m2)	
ZONA DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	Sala de Conferencias	Hall de acceso	1	casos		3	22%	145	150	
		Área de sillas	1	RNE	156	2	1.8	284.4	335	
		Escenario / Podio	1	RNE		-	18%	120	120	
		Almacén / camerinos	1	RNE		1	-	35	45	
		S.H Hombres	Urinario	3	RNE	-	-	1	3	3
			Lavatorio	3	RNE	-	-	1	3	3
			Inodoro	3	RNE	-	-	1.5	5	5
		S.H Mujeres	Urinario	3	RNE	-	-	1	3	3
			Lavatorio	3	RNE	-	-	1	3	3
		S.H Discapitados	Urinario	1	RNE	-	-	1	1	3
	Lavatorio		1	RNE	-	-	1	1	3	
			Inodoro	1	RNE	-	-	5	5	7
	Cafetería	Hall de acceso		1	Casos	-	-	-	20	25
		Area de atención + Caja		1	Antropometria	-	1	-	6	8
		Barra		1	Antropometria	-	1	-	6	10
Área de mesas			1	RNE	150	-	1.5	225	300	
Cocina			1	RNE	-	10	9.3	93	144	
Bodega			1	RNE	-	-	10%	53.5	54	
S.H Hombres		Urinario	2	RNE	-	-	1	2	3	
		Lavatorio	2	RNE	-	-	1	2	3	
		Inodoro	2	RNE	-	-	1.5	3	4	
S.H Mujeres		Urinario	2	RNE	-	-	1	2	3	
		Lavatorio	2	RNE	-	-	1	2	3	
S.H Discapitados		Urinario	1	RNE	-	-	1	1	3	
		Lavatorio	1	RNE	-	-	1	1	3	
		Inodoro	1	RNE	-	-	5	5	7	
S.H Empleados	1U,1L,1I	1	RNE	-	-	3.5	3.5	4.5		
<b>SUBTOTAL</b>								1033	1254	
<b>SUBTOTAL + CIRCULACION Y MUROS 30%</b>								309.87	376.155	
<b>TOTAL</b>								<b>1343</b>	<b>1630</b>	

Fuente: Elaboración Propia.

**Tabla N° 21:** Programación Arquitectónica, Zona de Recursos de la Información.

ZONA DE RECURSOS DE LA INFORMACION	AMBIENTES	CANTIDAD	REFERENCIA	AFORO		FACTOR	AREA	AREA TECHADA
				PUBLICO	PERSONAL	(m2/persona)	TECHADA	PROYECTO (m2)
Innovación Docente + Tic's	Hall de Acceso	1	Casos	15	-	5	75	75
	Área de Atención	1	Antropometría		3	3.5	11	10
	Sala de Personal de Soporte Técnico	1	RNE		1	10	15	15
	Almacén	1	Antropometría		1	-	15	15
	Jefe de Sección	1	1		1	1	10	10
	Sala de Visionado y Video-conferencia	1	Casos	12	-	3.5	42	42
	Sala de Cabinas de Investigación	1	Casos	12	-	3.5	42	45
	Sala de Transferencia y Digitalización	1	Casos	12	-	3.5	42	42
	Sala de Transferencia y Audio Texto	1	Casos	8	-	6	48	65
	Sala de Producción de Materiales y Tecnología Profesional	1	Casos	29	-	3.5	102	110
Autoaprendizaje y Formación 01 +02 Ubicación: Parte Posterior del Tercer Nivel + Mezanine 02	Hall de acceso	1	Casos	12	-	2.5	30	40
	Área de Atención + Orientación	1	Antropometría		2	3.5	7	7
	Sala de Personal de Soporte Técnico		Casos		2	10	25	25
	Almacén	1	RNE		2	10	20	20
	Sala de Formación de Usuarios	1	Casos	10	-	3.5	35	40
	Sala de Estudio Grupales 02	1	Casos	27	-	3.5	95	145
	Sala de Investigadores	1	Casos	44	-	2.5	110	125
	Sala de Visionado para Autoaprendizaje.	1	Casos	27	-	3	81	150
<b>SUBTOTAL</b>							804	981
<b>SUBTOTAL + CIRCULACION Y MUROS 30%</b>							241.05	294.3
<b>TOTAL</b>							1044.55	1275.3

Fuente: Elaboración Propia.

**Tabla N° 22:** Programación Arquitectónica, Zona de Acogida y Promoción.

ZONA DE ACOGIDA Y PROMOCIÓN	AMBIENTES		CANTIDAD	REFERENCIA	AFORO		FACTOR	AREA	AREA TECHADA
					PUBLICO	PERSONAL	(m2/persona)	TECHADA	PROYECTO (m2)
	Hall de Atención del CRAI	Hall de Acceso		1	Casos	21	1	3.5	74
Recepción + Área de Atención		1	Casos	-	2	6	12	15	
Jefe de Sección		1	RNE	-	1	10	10	12	
Tópico		1	RNE	-	1	10	10	12	
S.H Hombres		Urinario	2	RNE	-	-	1	2	3
		Lavatorio	2	RNE	-	-	1	2	3
		Inodoro	2	RNE	-	-	1.5	3	4
S.H Mujeres		Urinario	2	RNE	-	-	1	2	3
		Lavatorio	2	RNE	-	-	1	2	3
S.H Discapacitados		Urinario	1	RNE	-	-	1	1	3
		Lavatorio	1	RNE	-	-	1	1	3
		Inodoro	1	RNE	-	-	5	5	7
Espacio Polivalente		SUM		1	Casos	55	-	1.5	83
	Área de Apoyo (Taller de Voluntarios)		1	Casos	10	1	3.5	35	38
	Área de Formación y Orientación al Usuario		1	Casos	12	3	-	75	75
	Zona Infantil		1	casos	36	3	4.5	162	165
	Sala de Lectura de Revistas y Prensa Diaria		1	casos	17	-	4.5	77	80
Librería	Área de Atención al Cliente		1	Casos	10	1	6	10	14
	Almacén de Libros para Venta		1	Casos	-	-	-	50	50
	Sala de Exhibición y Ventas		1	Casos	-	-	-	125	125
<b>SUBTOTAL</b>								740	790
<b>SUBTOTAL + CIRCULACION Y MUROS 30%</b>								221.85	237
<b>TOTAL</b>								961.35	1027

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 23: Programación Arquitectónica, Zona de Servicios Culturales.

	AMBIENTES	CANTIDAD	REFERENCIA	AFORO		FACTOR	AREA	AREA TECHADA		
				PUBLICO	PERSONAL	(m2/persona)	TECHADA	PROYECTO (m2)		
ZONA DE SERVICIOS CULTURALES	Biblioteca	Hall de Acceso	1	Casos	20	6	2	40	40	
		Jefe de Sección	1	RNE	-	1	10	10	10	
		Depósito de Fondo General	1	Casos	-	2	-	280	300	
		Sala de Digitalización de Fondo Antiguo	1	Casos	-	4	-	15	45	
		Sala de Restauración	1	Casos	-	6	5	30	45	
		Sala de Revelado	1	Casos	-	2	-	35	35	
		Sala de Impresión.	1	Casos	-	1	-	40	45	
		Recepción + Área de Atención y Préstamo	1	Casos	-	6	5	30	30	
		Área de Reprografía	1	Casos	-	2	-	20	25	
		Hemeroteca	1	Casos	35	1	2.5	88	90	
		Videoteca General + Cabinas de PC	1	Casos	29	1	2.5	73	75	
		Estantería Abierta +Estantería Cerrada	1	BCN	-	-	-	250	250	
		Sala de Lectura Abierta + Sala de Lectura Cerrada	2	RNE + Casos	400	-	4	1600	1610	
		Sala de Estudios Grupales 01	1	Casos	28	-	2.5	70	70	
		Sala de Personal de Soporte Técnico	1	RNE	-	1	10	10	10	
		Almacén	1	RNE	-	-	10	10	10	
		S.H Hombres	Urinario	8	RNE	-	-	1	8	10
			Lavatorio	8	RNE	-	-	1	8	10
			Inodoro	8	RNE	-	-	1.5	12	10
		S.H Mujeres	Urinario	8	RNE	-	-	1	8	10
Lavatorio	8		RNE	-	-	1	8	10		
S.H Discapacitados	Urinario	2	RNE	-	-	1	2	5		
	Lavatorio	2	RNE	-	-	1	2	5		
	Inodoro	2	RNE	-	-	5	10	14		
<b>SUBTOTAL</b>							2658	2764		
<b>SUBTOTAL + CIRCULACION Y MUROS 30%</b>							797.4	829.2		
<b>TOTAL</b>							<b>3455.4</b>	<b>3593.2</b>		

Fuente: Elaboración Propia.



Tabla N° 24: Programación Arquitectónica, Zona de Servicios Generales

ZONA DE SERVICIOS GENERALES	AMBIENTES	CANTIDAD	REFERENCIA	AFORO		FACTOR	AREA	AREA TECHADA
				PUBLICO	PERSONAL	(m2/persona)	TECHADA	PROYECTO (m2)
	Hall de acceso	1	Casos		-	-	40	45
	Estacionamiento de Descarga	1	Casos		-	-	25	25
	Control de Estacionamiento	1	Casos		2	-	10	10
	Depósito de Servicio	1	Casos		-	-	13	17.5
	Cto de Limpieza	1	Casos		1	-	15	17.5
	SS.HH Hombres		Urinario	1	RNE	-	1	2
			Lavatorio	1	RNE	-	1	2
			Inodoro	1	RNE	-	1.5	2
	SS.HH Mujeres		Lavatorio	1	RNE	-	1	2
			Inodoro	1	RNE	-	1	2
	SS.HH Discapacitados		Urinario	1	RNE	-	1	3
			Lavatorio	1	RNE	-	1	3
			Inodoro	1	RNE	-	5	7
	Grupo Electrónico	1	RNE		-	16	20	32.5
	Cuarto de Tableros	1	RNE		-	16	25	24.5
	Sub-Estacion Electrica	1	RNE		-	16	50	58.5
	Cuarto de Residuos	1	RNE		-	9	9	10
	Cuarto de Monitoreo CCTV	1	RNE	-	3	10	20	37.5
	Almacén General	1	RNE		-	40	50	51.5
							<b>SUBTOTAL</b>	<b>290</b>
							<b>SUBTOTAL + CIRCULACION Y MUROS 40%</b>	<b>115.8</b>
							<b>TOTAL</b>	<b>405</b>
								<b>494</b>

Fuente: Elaboración Propia.

**Tabla N° 25:** Programación Arquitectónica, Zona Exterior

ZONA EXTERIOR	AMBIENTES	CANTIDAD	REFERENCIA	AFORO		FACTOR (m2/persona)	AREA LIBRE	AREA LIBRE PROYECTO(m2)
				PUBLICO	PERSONAL			
	Plaza 1 (Plano Elevado) Actividades temporales / Ocio	1	Casos	-	-	-	-	950
	Plaza 2 (Plano Deprimido) Actividades Temporales	1	Casos	-	-	-	-	1709
	Plaza 3	1	Casos	-	-	-	-	790
	Graderias	1	Casos	-	-	-	-	276.4
	Áreas Verdes	1	Casos	-	-	-	-	801.75
	Espejos de Agua	1	Casos	-	-	-	-	125.07
	Alamedas, Cubiertas Transitables, Puentes, Rampas de Acceso.	1	Casos	-	-	-	-	4852
			Casos	-	-	-	-	
			Casos	-	-	-	-	
<b>TOTAL</b>								<b>9504.22</b>

**Fuente:** Elaboración Propia.

**Tabla N° 26:** Resumen de Área Techada

ZONAS	AREA TECHADA (m2)	% de ÁREA
ZONA ADMINISTRATIVA	<b>380.9</b>	4.5%
ZONA DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	<b>1630.0</b>	19.4%
ZONA DE RECURSOS DE LA INFORMACIÓN	<b>1275.3</b>	15%
ZONA DE ACOGIDA Y PROMOCIÓN	<b>1027.0</b>	12%
ZONA DE SERVICIOS CULTURALES	<b>3593.2</b>	42.8%
ZONA DE SERVICIOS GENERALES	<b>493.9</b>	5.9%
ESTACIONAMIENTO( 1 c/40M2 DE Área techada)	<b>2415.0</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>10815.3</b>	

El porcentaje que representa cada una de estas Zonas señaladas será usado en la próxima tabla (TABLA N° 27) para hacer la comparativa porcentual, por lo tanto la sumatoria de estas 6 zonas, equivale a 8400 m2 y representa el 100 %, para dicha comparativa.

**Fuente:** Elaboración Propia.

**Tabla N° 27:** Comparativa entre los % de la Zonas del CRAI de la Tabla N° 10 y los % de la Zonas del CRAI del Proyecto de la Tabla N° 26.

TABLA N° 10			COMPARATIVA	TABLA N° 26, no incluye área de estacionamiento	
ZONA	AMBIENTES	% DE ÁREA DE ZONAS DE LA TABLA N°10 (BASE: CASOS ANALIZADOS)		% DE ÁREA DE ZONAS DE LA TABLA N°26 (BASE: ÁREAS DEL PROYECTO)	ÁREAS DEL PROYECTO (M2)
ZONA ADMINISTRATIVA	Administración	5.2%		4.5%	380.9
ZONA DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	Sala de Conferencias	19.5%		19.4%	1630.0
	Cafetería				
	CCTV/otros				
ZONA DE RECURSOS DE LA INFORMACIÓN	Innovación Docente + TIC'S	15.6%		15%	1275.3
	Autoaprendizaje y Formacion				
ZONA ACOGIDA Y PROMOCIÓN	Hall de Atención del CRAI	12.2%		12%	1027.0
	Espacio Polivalente				
	Librería				
ZONA DE SERVICIOS CULTURALES	Biblioteca	41.8%		42.8%	3593.2
ZONA DE SERVICIOS GENERALES	Almacén General	5.7%		5.9%	493.9
	Sub-Estación Eléctrica				
	Otros				
TOTALES		100%		100%	8400

**Fuente:** Elaboración Propia.

**Interpretación:** Como se puede apreciar en este cuadro comparativo los porcentajes obtenidos en base a las áreas del proyecto contemplados en la Tabla N° 26, se encuentran cercanos a los porcentajes obtenidos en los casos estudiados, establecidos en la Tabla N° 10, lo que permite establecer que el Proyecto ha fundamentado su diseño no sólo en las zonas que presenta un CRAI en los casos estudiados; si no que además ha ajustado su dimensionamiento a los porcentajes de las áreas establecidas en dichos casos, permitiendo de este modo encontrar un equilibrio y funcionalidad en el diseño de este proyecto. Cabe resaltar también que dichas áreas son producto de determinados aforos, que han sido establecidos en la Programación Arquitectónica.

**Tabla N° 28:** Resumen de Aforo por Zonas

AFORO		
ZONAS	PÚBLICO	PERSONAL
ZONA DE SERVICIOS GENERALES	0	6
ZONA DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS (Sala de Conferencias)	156	5
ZONA DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS (Cafetería)	150	12
ZONA ADMINISTRATIVA	6	30
ZONA DE RECURSOS DE LA INFORMACIÓN	208	12
ZONA DE SERVICIOS CULTURALES (Incluye capacidad máxima de usuarios + usuarios de otros ambientes)	512	33
ZONA DE ACOGIDA Y PROMOCIÓN	161	13

**Fuente:** Elaboración Propia.

**Nota:** Esta tabla se en basada en la Programación Arquitectónica (**Véase Tablas N° 19 – 25**) y contempla el aforo tanto del público usuario, como del personal encargado de dicho equipamiento urbano. Para el cálculo de los aforos, se empezó por establecer el aforo de la Zona de Servicios Culturales, la cual es la zona central y de mayor jerarquía del proyecto, a partir de la cual los demás aforos se establecieron en función de encontrar el área adecuada y que a su vez, responda a los porcentajes establecidos en los casos estudiados.

### 5.3 DETERMINACIÓN DEL TERRENO

Para determinar el terreno donde se edificará la propuesta de diseño arquitectónico para el CRAI, se expondrá y justificará cada característica que permita el desarrollo de dicha propuesta. Por ello se tendrá en cuenta la valoración de las características endógenas en el orden de 60/100, conformadas por factores, como: morfología, influencia ambiental y mínima inversión, todas ellas cuentan con sub-factores y puntajes establecidos con el fin de sustentar si el terreno será el adecuado para la ejecución del CRAI. Como complemento tenemos la valoración de las características exógenas en el orden de 40/100, conformadas por factores, como: zonificación, vialidad e impacto ambiental, ellas también cuentan con sub-factores y puntajes establecidos, para sustentar si el entorno es el óptimo para el desarrollo de dicho CRAI. En suma tanto factores endógenos y los exógenos alcanzan el puntaje de 100/100.

A continuación se describen los factores antes mencionados:

- 1. Morfología del terreno:** Su dimensión fluctúa entre los 10 000 m<sup>2</sup> – 15 000 m<sup>2</sup>, valorado con 10/60 y además cuenta con dos frentes para garantizar una ventilación cruzada, con una valoración de 10/60.
- 2. Influencia ambiental:** Se da a través de tres aspectos fundamentales que debe tener todo proyecto arquitectónico, el primero se trata del asoleamiento con referencia al proyecto se buscará iluminar de manera pertinente los espacios; el segundo trata de las condiciones climáticas que en Trujillo se presenta, con un clima templado casi todo el año, a diferencia que en el mes de febrero dicha temperatura alcanza niveles de 28 – 31° c, y en el mes de setiembre llega hasta los 14°c, generando de este modo una ponderación de 10/60. Y la tercera y no menos importante es la dirección predominante de los vientos, que en esta zona del país alcanzan vientos regulares > 16 km/h. considerados como vientos regulares, alcanzando una valoración de 10/60.
- 3. Mínima inversión:** El uso actual del terreno con respecto a sus zonificación será compatible con O.U (Locales culturales, clubes, instituciones similares) o proyectado para O.U según la Municipalidad Provincial de Trujillo, con una valoración de 10/60. Contando con una resistencia de suelo óptima y una topografía de terreno llano adecuado para la propuesta de diseño arquitectónico del CRAI, alcanzando un valoración de 10/60.

4. **Zonificación:** Definida por la accesibilidad de servicios básicos dentro de zona urbana, como el servicio de Agua y desagüe, servicio de Electricidad; con una ponderación de 6/40.
5. **Vialidad:** Definida por la accesibilidad peatonal que integre al terreno con el espacio urbano, por ende existirá un acceso principal en avenida y un acceso secundario en calle, con una valoración de 6/40; del mismo modo se contará con accesibilidad vehicular de ingreso y salida, con una valoración de 6/40; por último se adiciona la relación del terreno con la vías principales, con una ponderación de 6/40.
6. **Impacto urbano:** Se da a través de la ubicación del terreno al considerar la Cercanía al núcleo urbano principal, con una ponderación de 5/40. De igual modo la Localización debe ser apta para crear un equipamiento Cultural – Educativo, equiparando sus requerimientos con los establecidos para locales culturales (bibliotecas) en el R.N.E y los parámetros urbanos que lo establece la Municipalidad Provincial de Trujillo a través del certificado correspondiente. **(Anexo N° 18)**, obteniendo una ponderación de 6/40. Para concluir se tendrá en cuenta las áreas verdes próximas al terreno aportando paisajismo al espacio urbano, con una ponderación de 5/40.

Teniendo en consideración las características y la envergadura del CRAI, se procederá a realizar un análisis con tres opciones de terreno, con el fin de hacer una elección óptima del terreno en el que se desarrollará la propuesta de diseño arquitectónico para el CRAI en la ciudad de Trujillo.

## **TERRENO N° 01.**

### **. Ubicación y Localización**

Dirección: Prolong. Av. Fátima con Av. Huamán.

Distrito: Víctor Larco Herrera.

Provincia: Trujillo.

Departamento: La Libertad.

### **. Medidas Perimétricas:**

Contempla un área de terreno con dos frentes principales y dos en proyección de calles a futuro.

Área del Terreno: 21 639.77 m<sup>2</sup>.

Perímetro: 606.12 ml.

### **. Sistema Vial**

El terreno tiene acceso vial principal por la Prolong. Av. Fátima y la continuación de la Av. Huamán, además cuenta con dos acceso secundarios por las otras dos calles que completan el perímetro del terreno.

**Fuente:** Plano de ubicación del Distrito de Víctor Larco Herrera.

### **. Factibilidad de Servicios:**

La factibilidad de servicios para el proyecto se encuentra cubierta en cuanto a la red eléctrica, agua y desagüe.

### **. Zonificación y uso de suelos:**

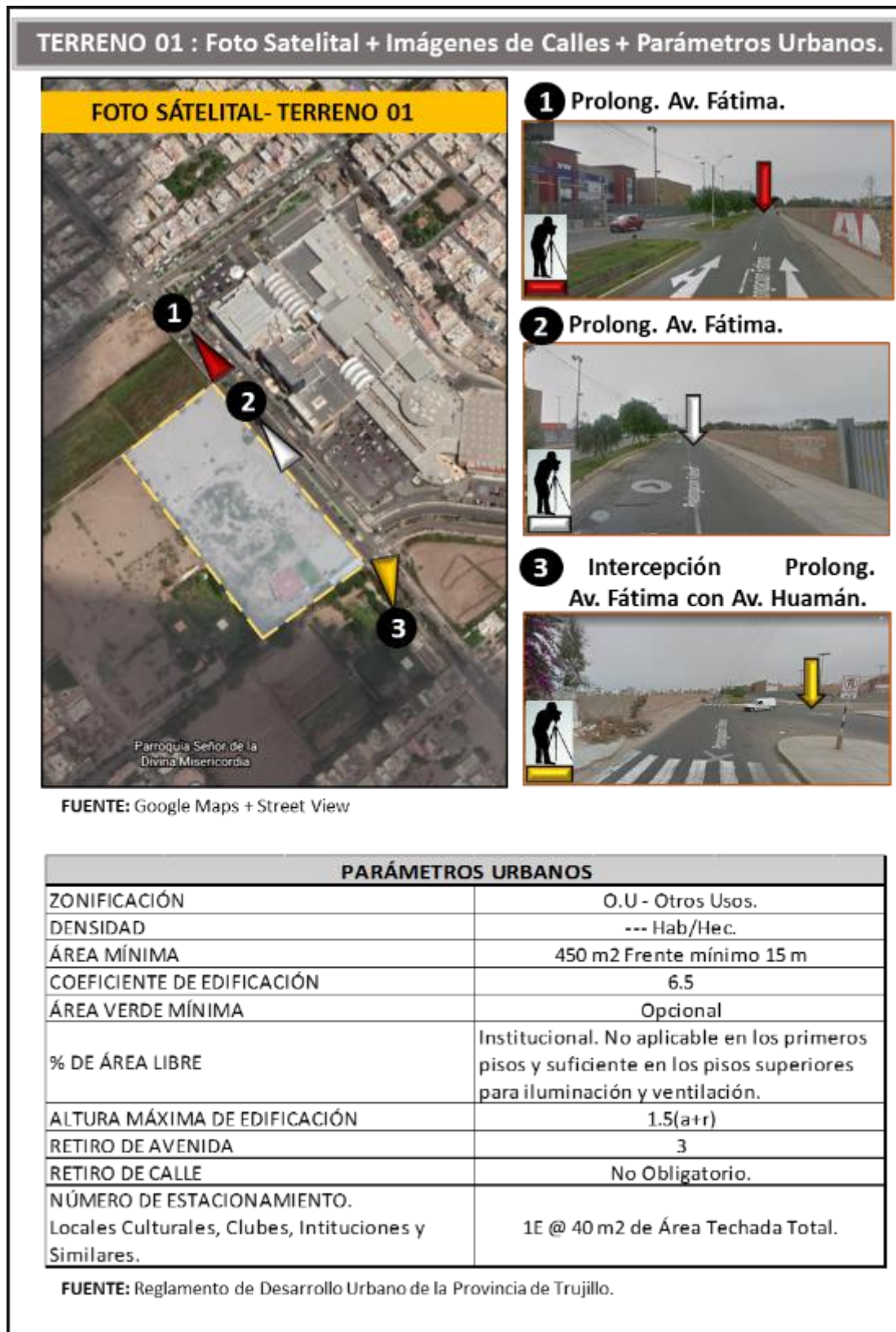
La zonificación según la M.P.T, para este terreno es **O.U**, siendo compatible para el proyecto. Su uso actual es Isla rústica.

### **. Influencias Ambientales:**

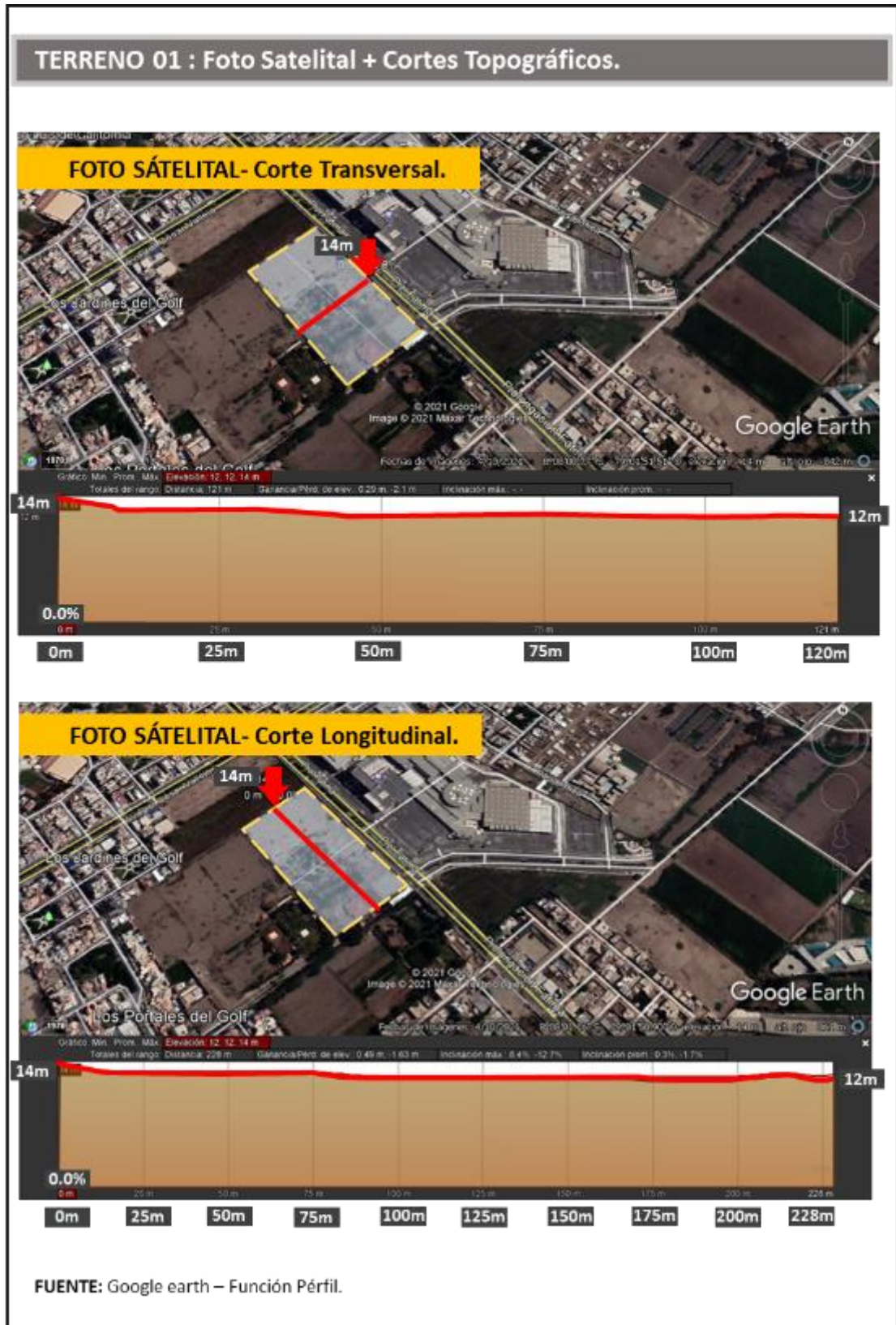
El terreno al localizarse en la ciudad de Trujillo presenta un clima templado con temperaturas que fluctúan entre los 14.1 ° c hasta los 25.8 ° c; considerando además vientos regulares > 16 km/h en la mayoría del año.



**Figura 21:** Terreno N° 01



**Figura 22: Cortes Topográficos del Terreno N° 01**



## **TERRENO N° 02.**

### **. Ubicación y Localización**

Dirección: A. España N° 1800

Distrito: Trujillo.

Provincia: Trujillo.

Departamento: La Libertad.

### **. Medidas Perimétricas:**

Contempla un área de terreno con dos frentes.

Área del Terreno: 24 253.59 m<sup>2</sup>.

Perímetro: 641.87 ml.

### **. Sistema Vial**

El terreno tiene dos accesos viales, uno principal por la Av. España y otro secundario por la Av. Sinchi Roca. Además que las aceras de dichas avenidas sirven de accesos peatonales, aunado a otros accesos peatonales cercanos al terreno, como la calle Estete, calle Colón y la calle Francisco de Zela.

### **. Factibilidad de Servicios:**

La factibilidad de servicios para el proyecto se encuentra cubierta en cuanto a la red eléctrica, agua y desagüe.

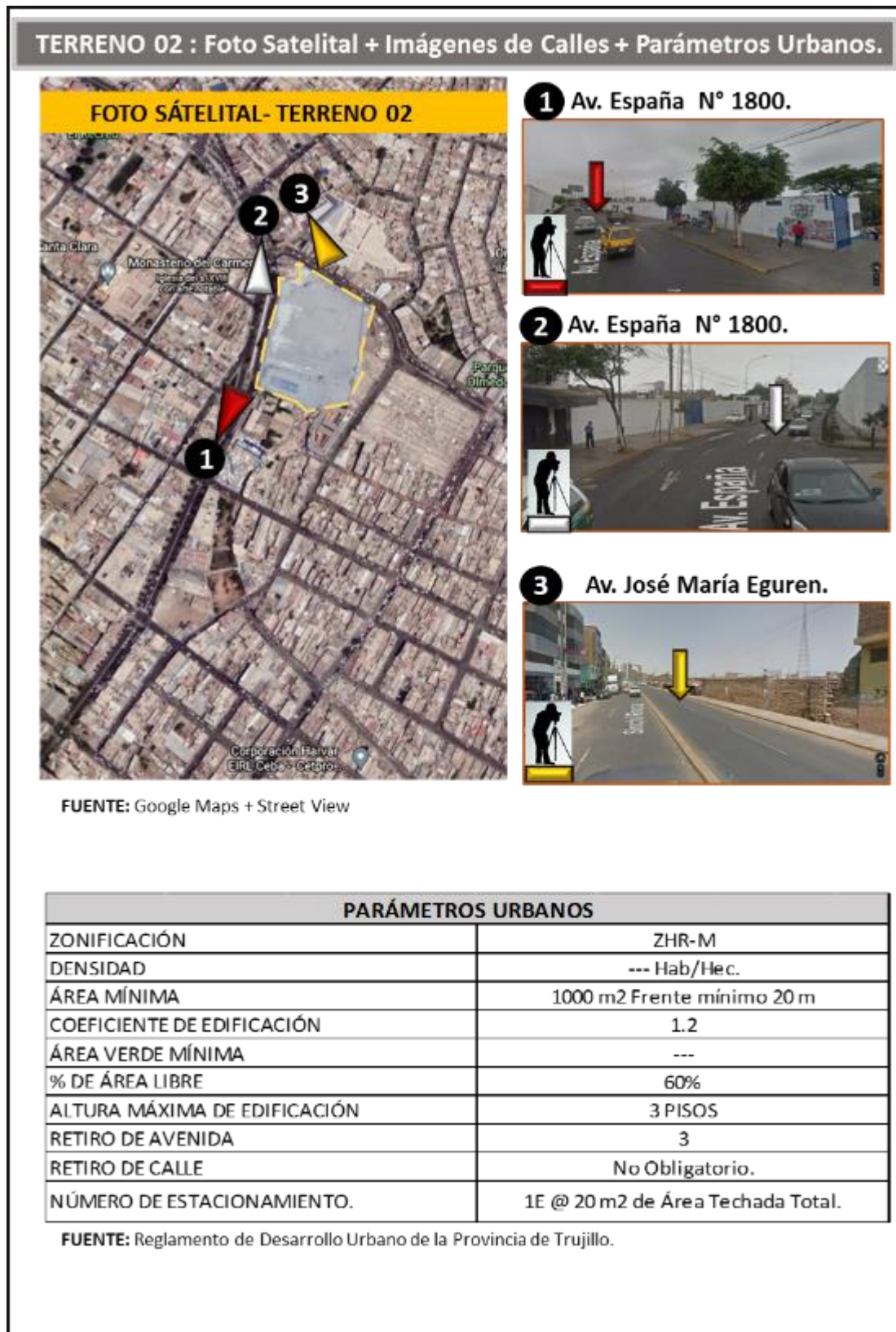
### **. Zonificación y uso de suelos:**

La zonificación según la M.P.T, para este terreno es **Z.R.P**, No siendo compatible para el proyecto, pero que podría cambiarse su uso. Actualmente sin uso.

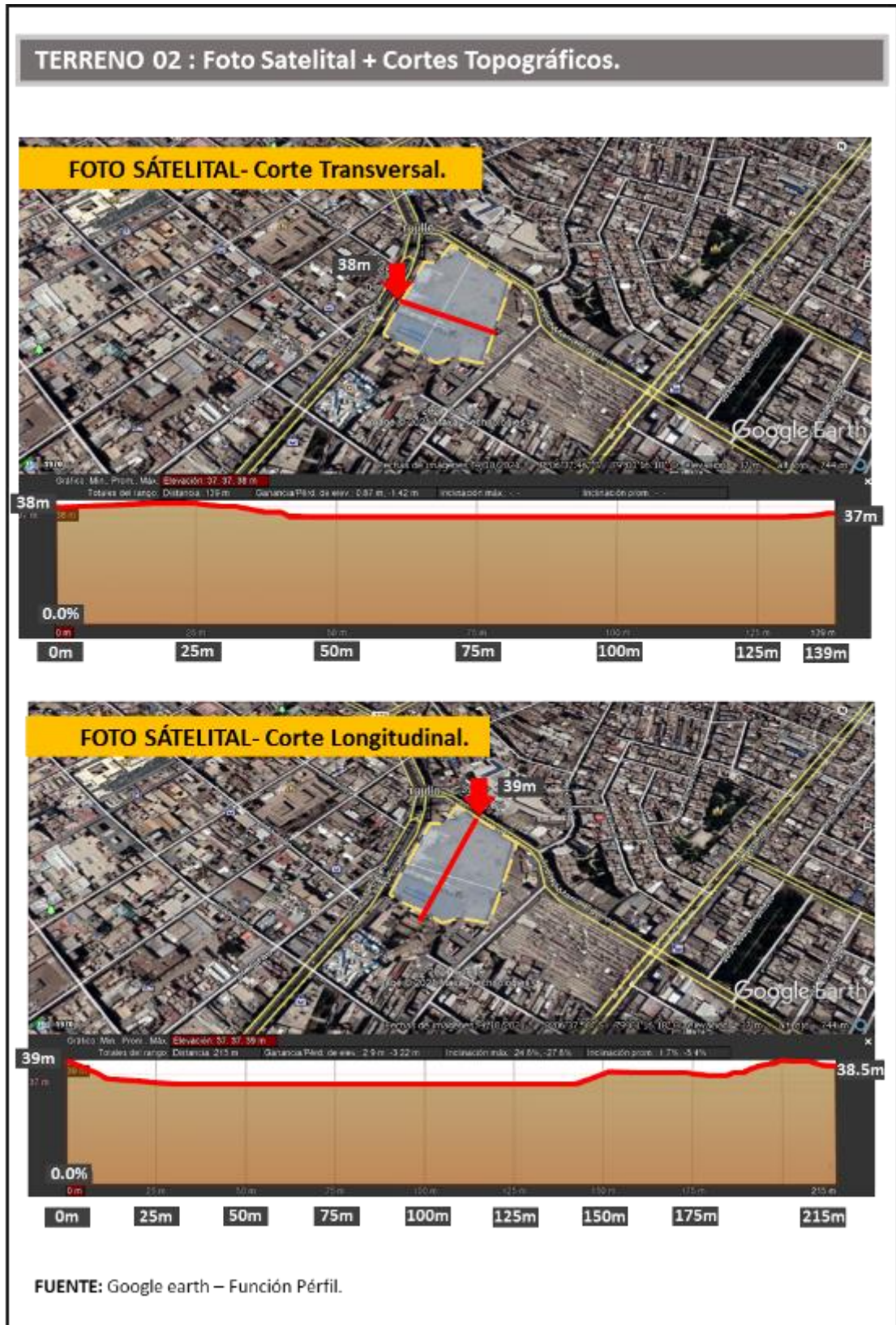
### **. Influencias Ambientales:**

El terreno al localizarse en la ciudad de Trujillo presenta un clima templado con temperaturas que fluctúan entre los 14.1 ° c hasta los 25.8 ° c; considerando además vientos regulares > 16 km/h en la mayoría del año.

**Figura 23:** Terreno N° 02



**Figura 24:** Cortes Topográficos del Terreno N° 02



### **TERRENO N° 03.**

#### **. Ubicación y Localización**

Dirección: Avenida Gonzales Prada, Manuel N° 705 – Calle Santa Cruz.

Distrito: Trujillo.

Provincia: Trujillo.

Departamento: La Libertad.

#### **. Medidas Perimétricas:**

Contempla un área de terreno con dos frentes principales.

Área del Terreno: 15 627.37 m<sup>2</sup>.

Perímetro: 566.44 ml.

#### **. Sistema Vial**

El terreno tiene dos accesos viales, uno principal por la Av. Gonzales Prada y otro secundario por la Calle Santa Cruz. Además que las aceras de dichas avenidas sirven de accesos peatonales, aunado a otros accesos peatonales cercanos al terreno, como la calle Toparpa, calle La Mar.

#### **. Factibilidad de Servicios:**

La factibilidad de servicios para el proyecto se encuentra cubierta en cuanto a la red eléctrica, agua y desagüe.

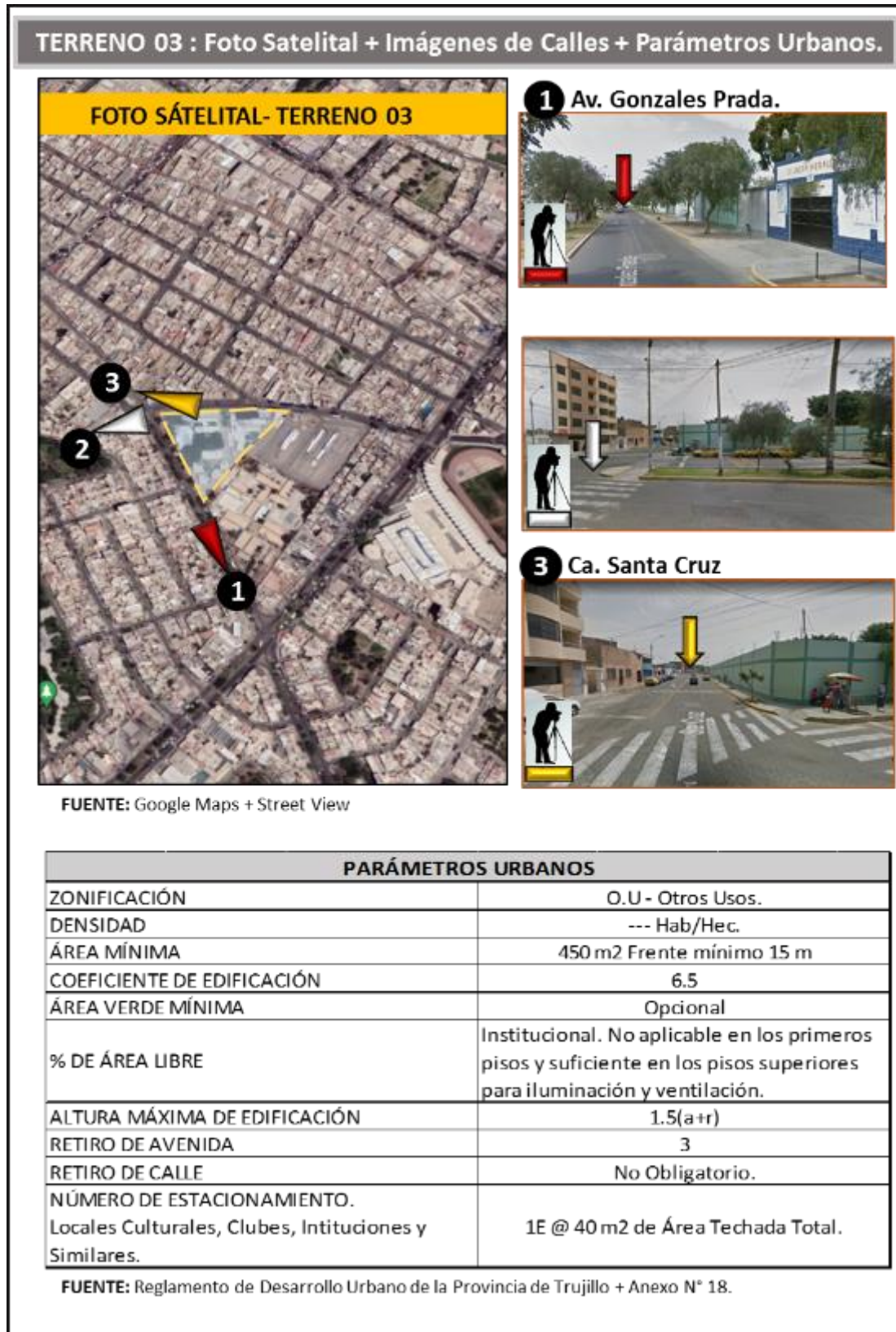
#### **. Zonificación y uso de suelos:**

La zonificación según la M.P.T, para este terreno es **O.U**, siendo compatible para el proyecto. Su uso actual es variado, en proyección de reubicar a las actividades actuales para mejora y tranquilidad del Sector.

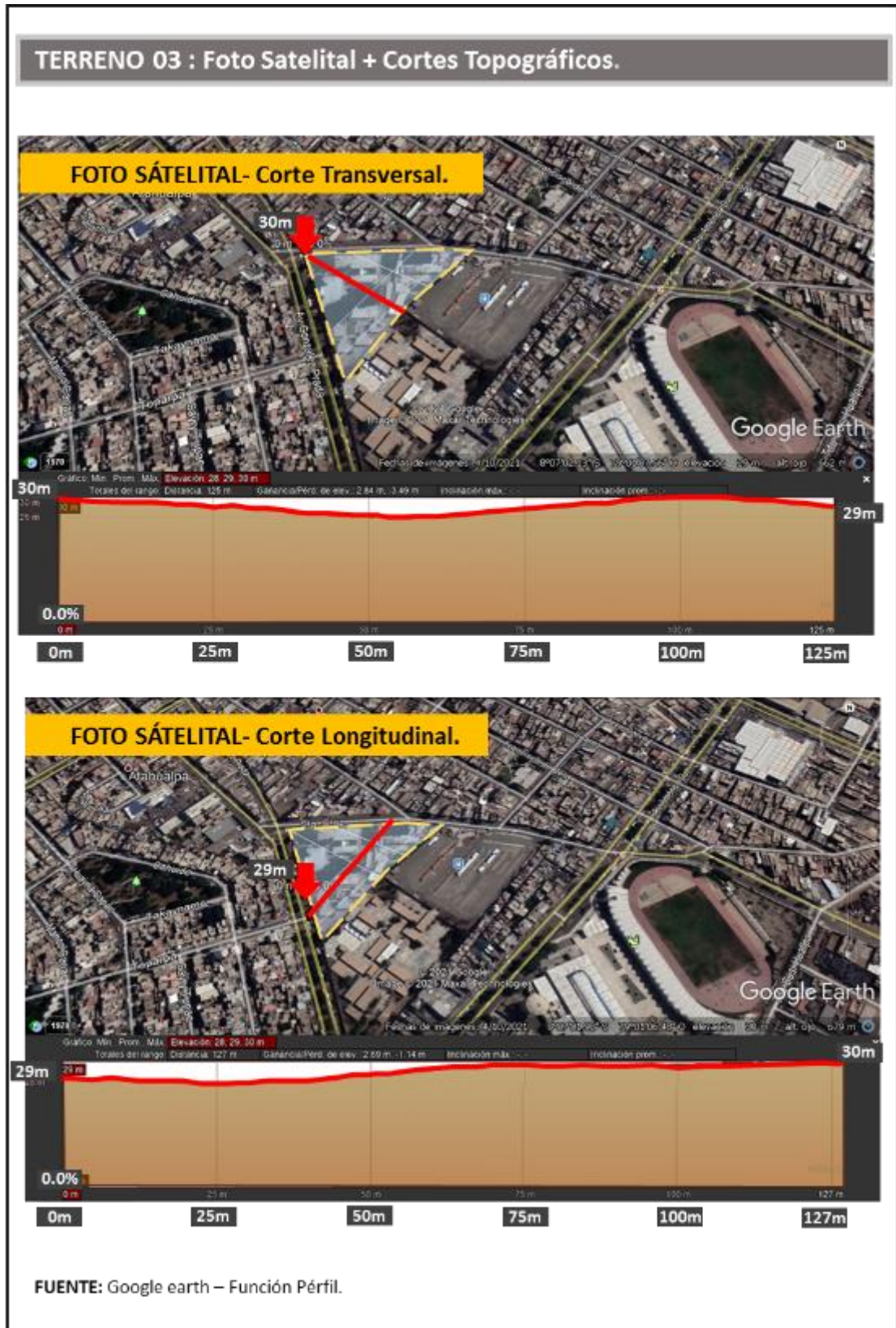
#### **. Influencias Ambientales:**

El terreno al localizarse en la ciudad de Trujillo presenta un clima templado con temperaturas que fluctúan entre los 14.1 ° c hasta los 25.8 ° c; considerando además vientos regulares > 16 km/h, donde la velocidad máxima es mayor en otoño y menor en verano.

**Figura 25:** Terreno N° 03



**Figura 26: Cortes Topográficos del Terreno N° 03**





En conclusión en base al análisis realizado se llega a elegir el terreno y utilizando la ficha de Determinación de Terreno, se evidencia que el Terreno N°03, ubicado en la intercepción de la Av. Gonzales Prada y la Ca. Santa Cruz, pertenecientes al distrito de Trujillo, provincia del mismo nombre; cuenta con las características Endógenas y exógenas adecuadas para la proyección del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación – CRAI.

**Tabla N° 29:** Cuadro de Resultados de los Terrenos.

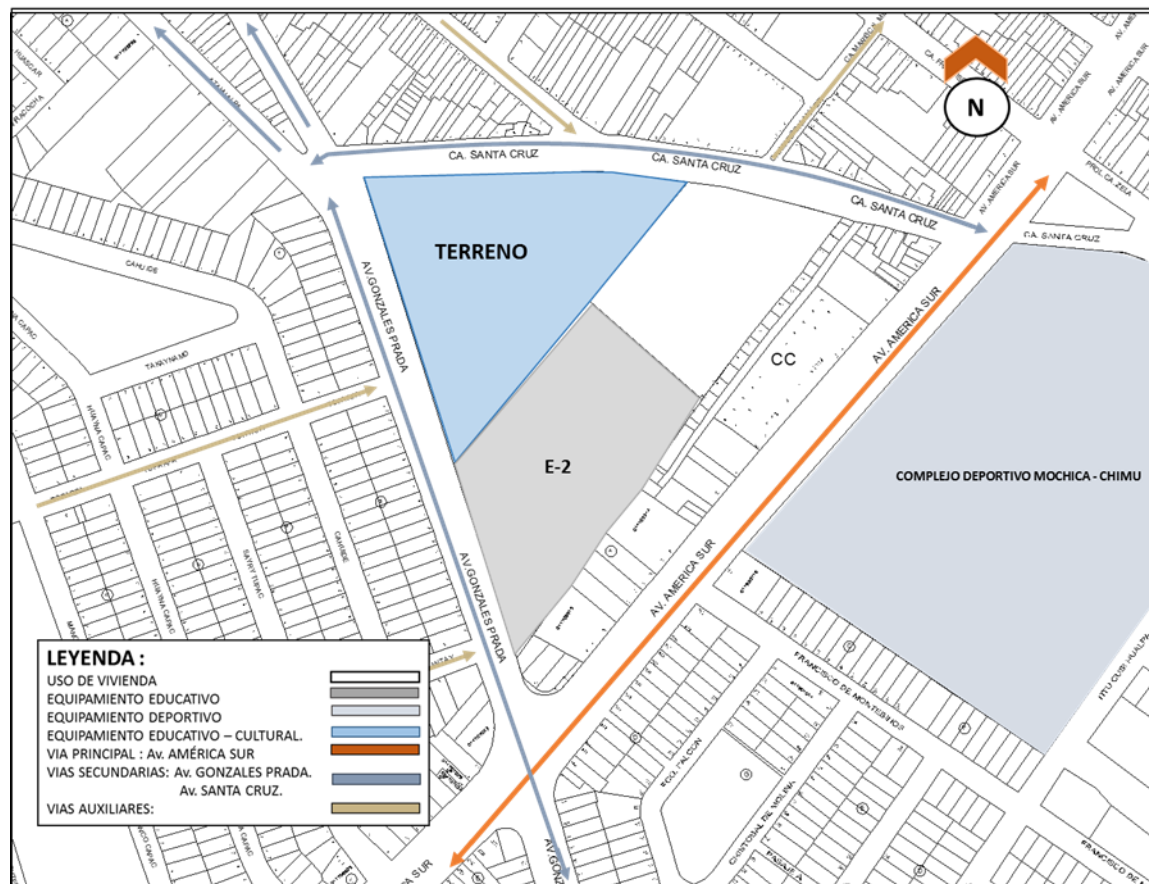
FICHA DETERMINACIÓN DEL TERRENO						
CARACTERÍSTICAS	CRITERIOS	ITEMS	PUNTAJE	CALIFICACIÓN		
				TERRENO 1	TERRENO 2	TERRENO 3
ENDÓGENAS 60/100	MORFOLOGÍA	Dimensiones del terreno	10	10	10	10
		Número de frentes del terreno no menores a dos	10	10	10	10
	INFLUENCIAS AMBIENTALES	Asoleamiento y condiciones climáticas	10	8	8	8
		Vientos	10	8	8	8
	INVERSIÓN	Uso actual compatible con el proyecto	10	8	5	10
		Resistencia del suelo y topografía	10	5	10	10
	<b>SUBTOTAL 60/100</b>					
EXOGENAS 60/100	ZONIFICACIÓN	Accesibilidad de servicios como: Agua, Desagüe y Electricidad.	6	6	6	6
	VIABILIDAD	Accesibilidad Peatonal	6	5	6	6
		Accesibilidad Vehicular	6	6	6	6
		Relación con vías principales	6	5	5	5
	IMPACTO URBANO	Cercanía al núcleo urbano principal	5	3	5	5
		Localización apta para crear un equipamiento relacionado al objeto arquitectónico.	6	5	5	6
		Áreas Verdes.	5	2	2	3
<b>SUBTOTAL 40/100</b>						
<b>TOTAL</b>				<b>81</b>	<b>86</b>	<b>93</b>

**Fuente:** Elaboración Propia.

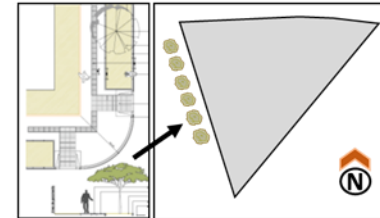
## 5.4 IDEA RECTORA Y LAS VARIABLES

### 5.4.1 Análisis del lugar

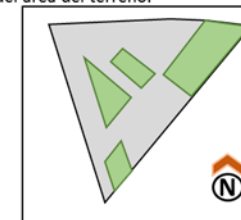
## DIRECTRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL



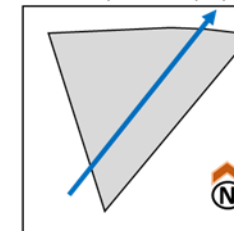
Propuesta 01: Barrera natural a través del uso arbolado en Av. Secundarias



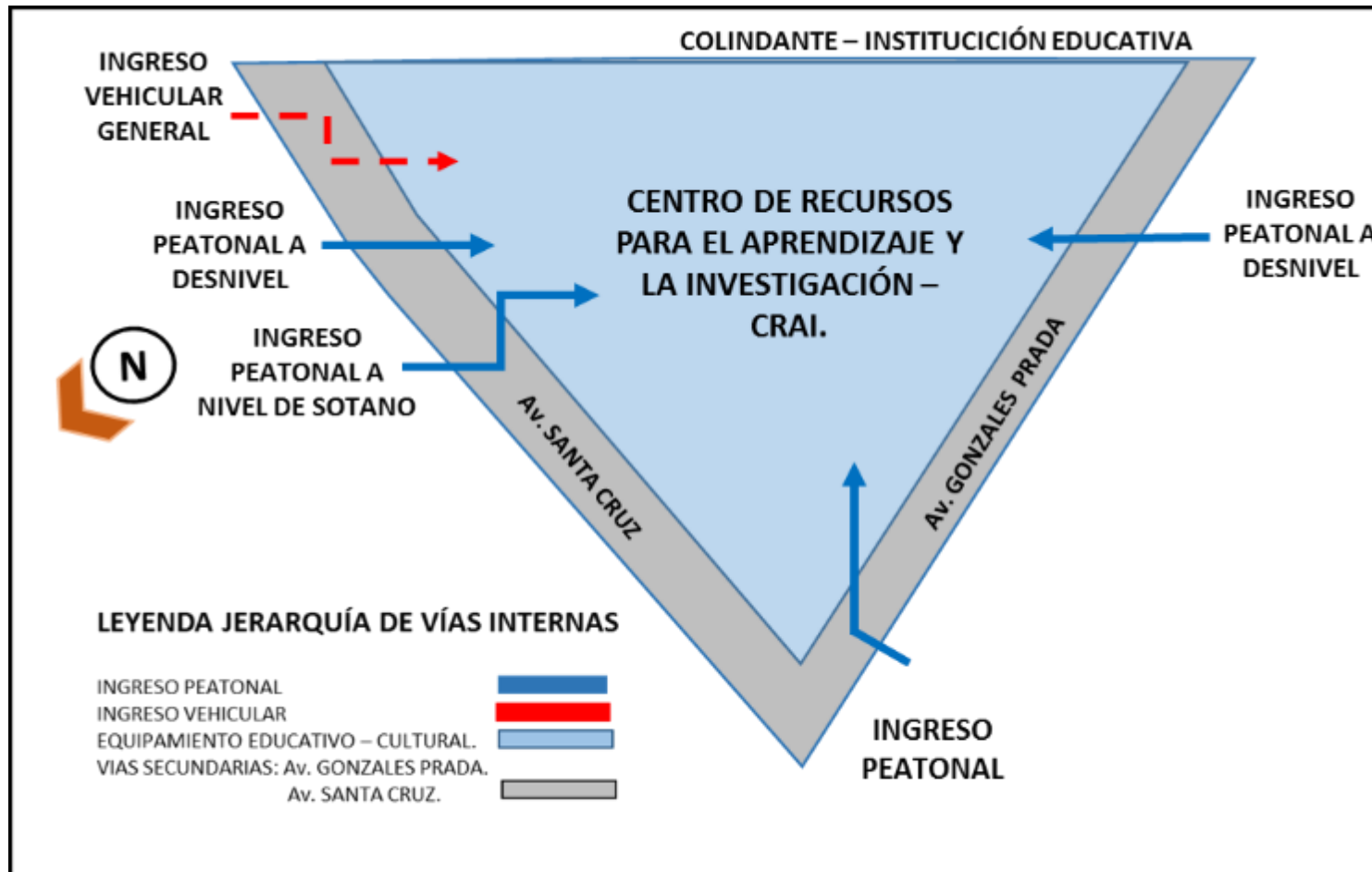
Propuesta 02: Área verde dentro del proyecto mayor al 25 % del área del terreno.



Propuesta 03: Eje articulador a manera de hipotenusa, para conectar los lados más cortos del terreno y sirve como elemento continuo para la conectividad de las calles adyacentes al proyecto

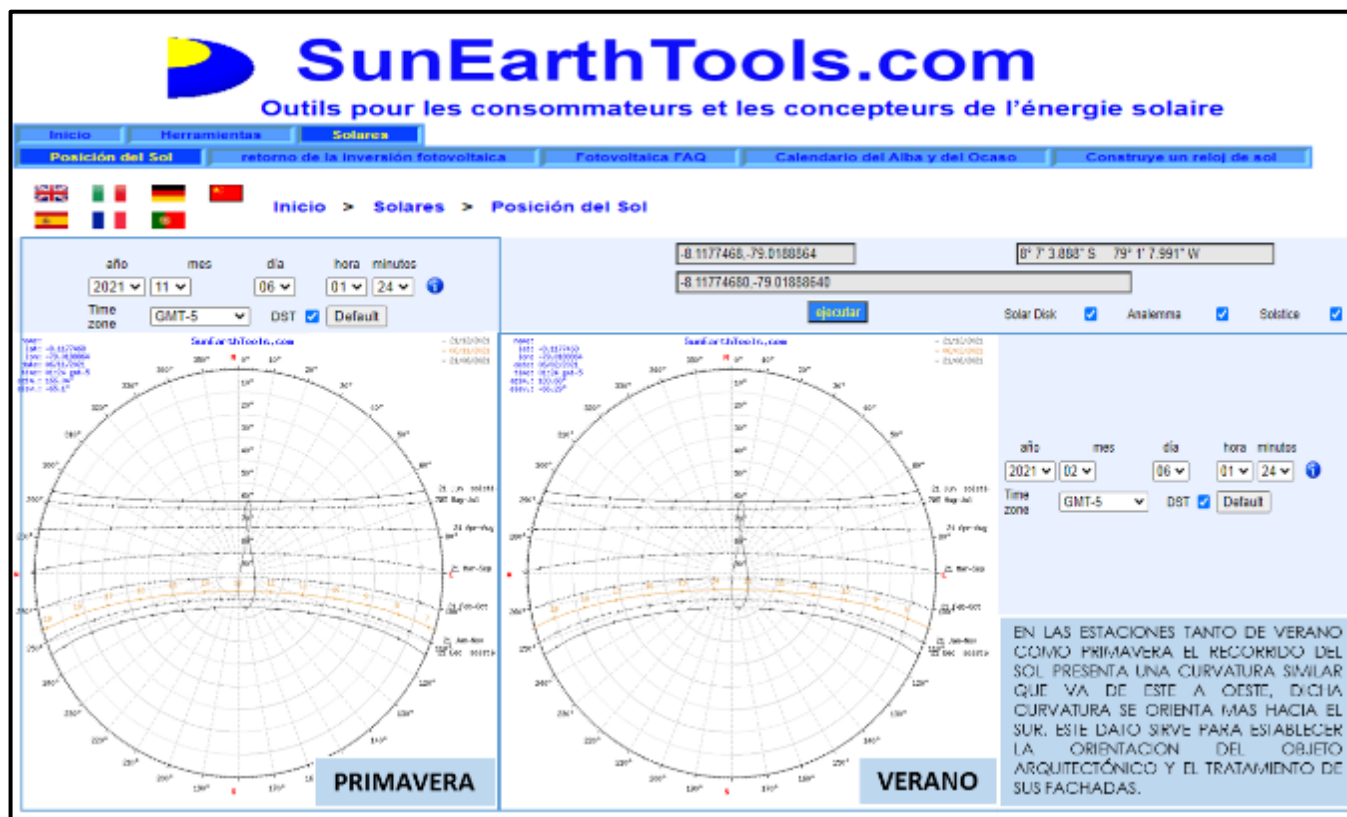


## PROPUESTA DE VIAS INTERNAS

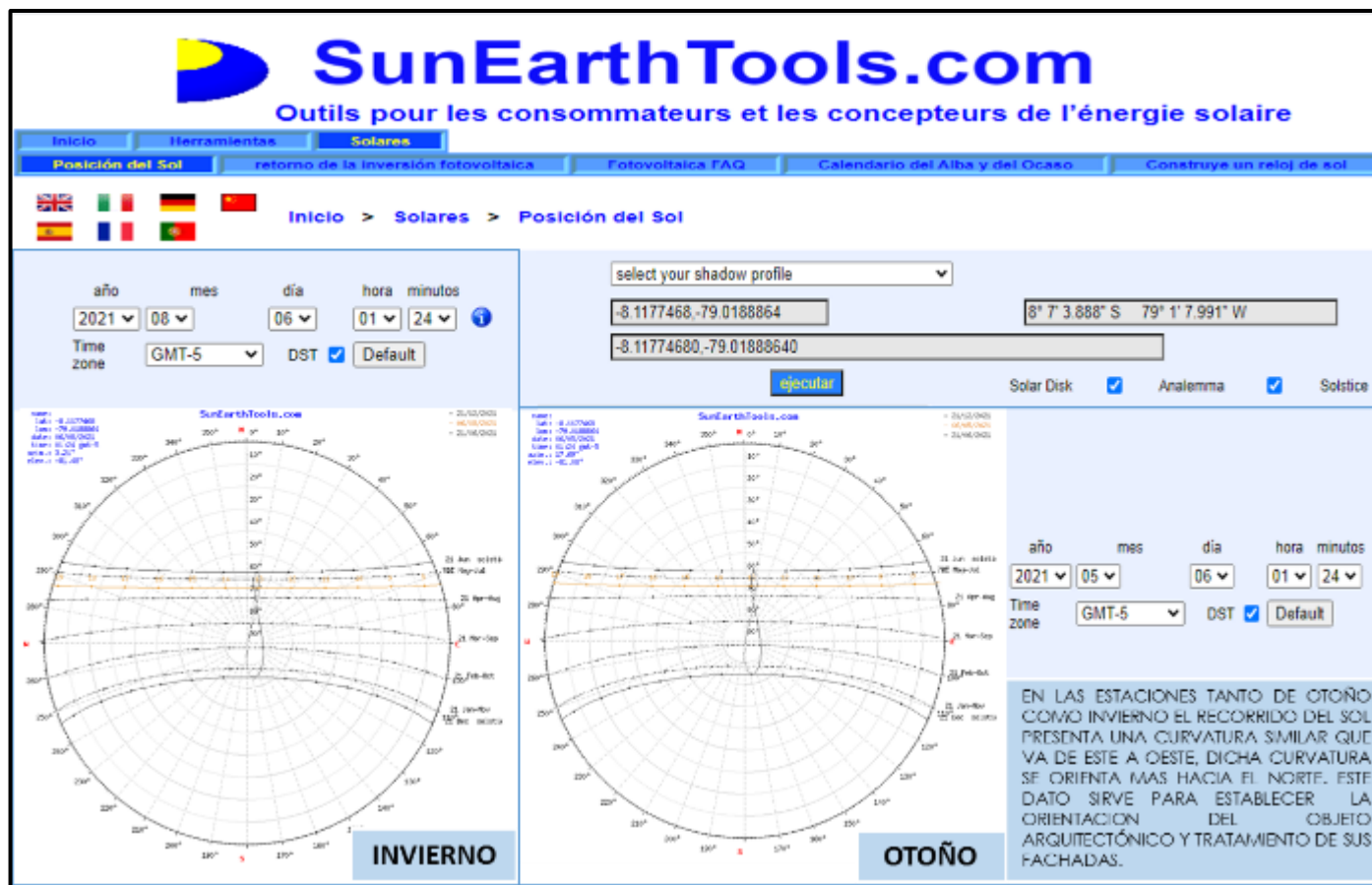


## ANÁLISIS DE ASOLEAMIENTO

1. **Utilización del Software.** Este Software permite establecer esquemas en base a las coordenadas del terreno, en las respectivas estaciones del año para conocer como es el recorrido solar y su curvatura de incidencia.

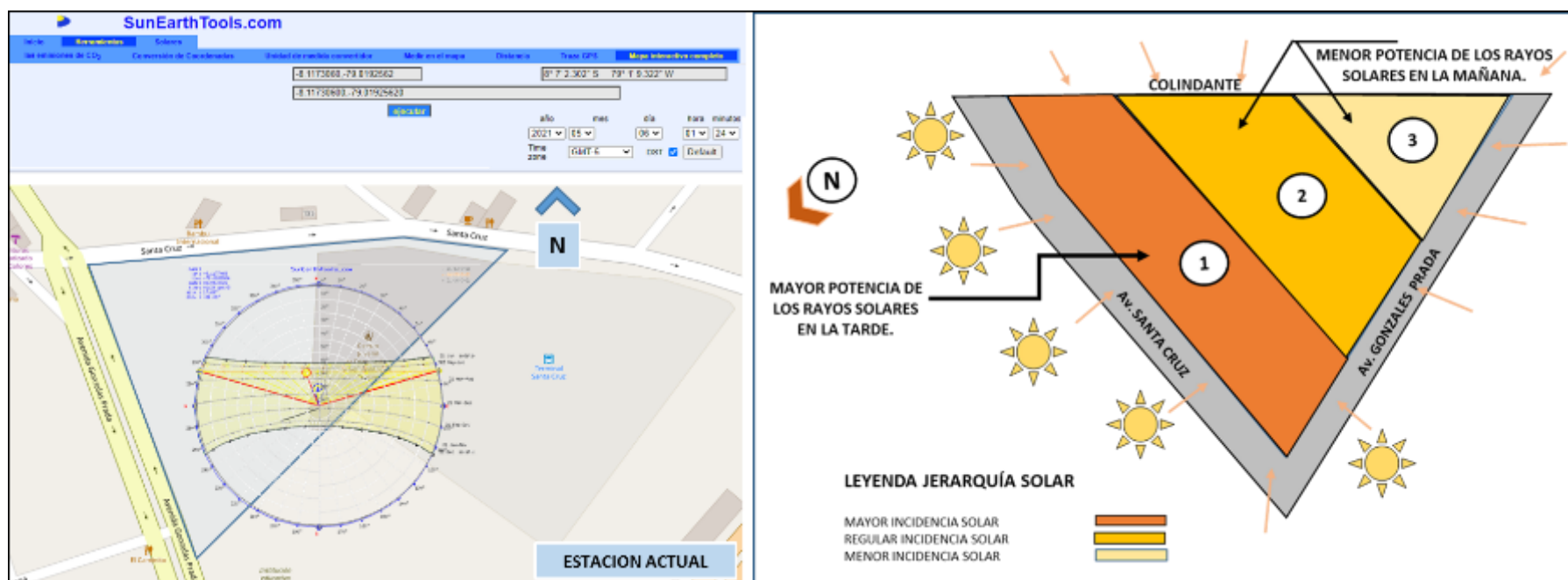


Fuente: <https://www.sunearthtools.com/es/tools/coordinates-latlong-sunpath-map.php#top>



Fuente: <https://www.sunearthtools.com/es/tools/coordinates-latlong-sunpath-map.php#top>

**2. Aplicación del esquema al proyecto.** Los esquemas anteriores han sido proyectados bajo las coordenadas del terreno, en esta última imagen podemos ver que la incidencia mayor se presenta por el lado norte, bajo el recorrido solar que va de Este a Oeste.



**Fuente:** <https://www.sunearthtools.com/es/tools/coordinates-latlong-sunpath-map.php#top>

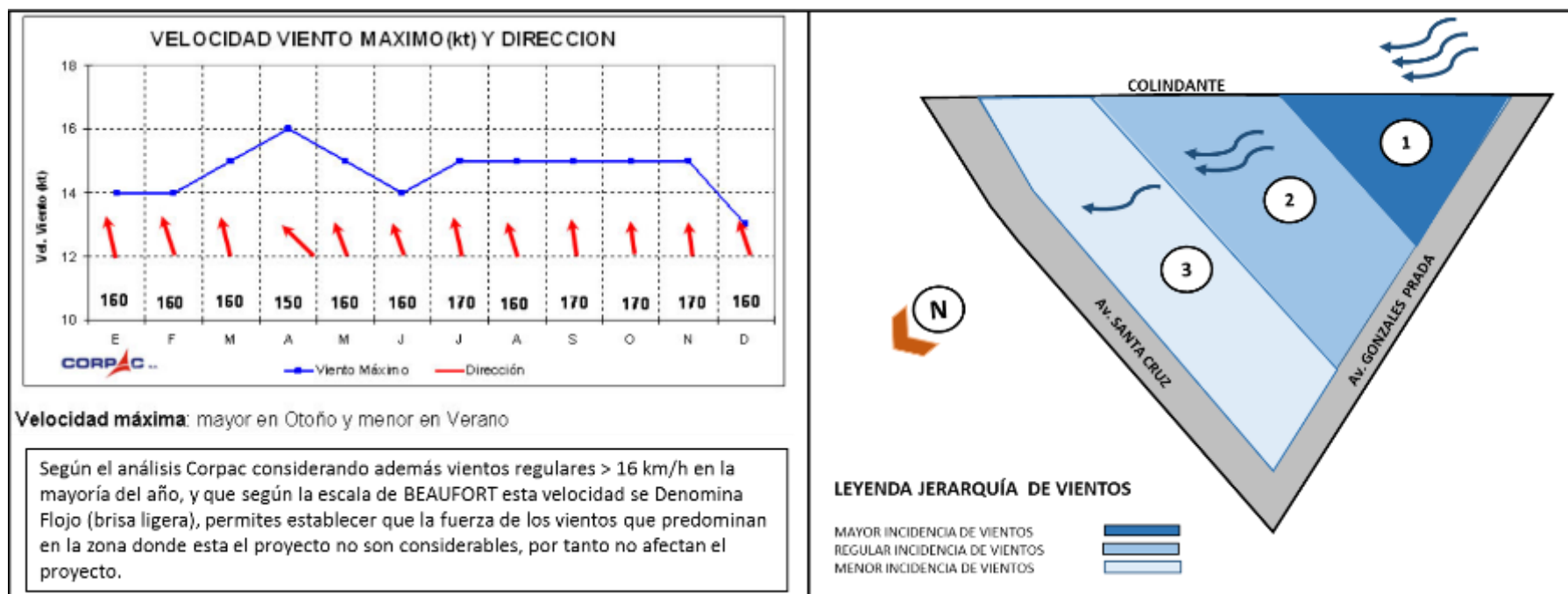
## ANÁLISIS DE VIENTOS

1. Para analizar los vientos y su denominación, de acuerdo a la velocidad que alcanzan por km/H, es preciso usar la tabla de BEAUFORT.

NÚMERO DE BEAUFORT	VELOCIDAD DEL VIENTO (KM/H)	NUDOS (MILLAS NAÚTICAS/H)	DENOMINACIÓN	ASPECTO DEL MAR	EFFECTOS EN TIERRA
0	0 a 1	< 1	Calma	Despejado	Calma, el humo asciende verticalmente
1	2 a 5	1 a 3	Ventolina	Pequeñas olas, pero sin espuma	El humo indica la dirección del viento
2	6 a 11	4 a 6	Flojito (Brisa muy débil)	Crestas de apariencia vítrea, sin romper	Se caen las hojas de los árboles, empiezan a moverse los molinos de los campos
3	12 a 19	7 a 10	Flojo (Brisa Ligera)	Pequeñas olas, crestas rompientes.	Se agitan las hojas, ondulan las banderas
4	20 a 28	11 a 16	Bonancible (Brisa moderada)	Borreguillos numerosos, olas cada vez más largas	Se levanta polvo y papeles, se agitan las copas de los árboles
5	29 a 38	17 a 21	Fresquito (Brisa fresca)	Olas medianas y alargadas, borreguillos muy abundantes	Pequeños movimientos de los árboles, superficie de los lagos ondulada
6	39 a 49	22 a 27	Fresco (Brisa fuerte)	Comienzan a formarse olas grandes, crestas rompientes, espuma	Se mueven las ramas de los árboles, dificultad para mantener abierto el paraguas
7	50 a 61	28 a 33	Frescachón (Viento fuerte)	Mar gruesa, con espuma arrastrada en dirección del viento	Se mueven los árboles grandes, dificultad para caminar contra el viento
8	62 a 74	34 a 40	Temporal (Viento duro)	Grandes olas rompientes, franjas de espuma	Se quiebran las copas de los árboles, circulación de personas muy difícil, los vehículos se mueven por sí mismos.
9	75 a 88	41 a 47	Temporal fuerte (Muy duro)	Olas muy grandes, rompientes. Visibilidad mermada	Daños en árboles, imposible caminar con normalidad. Se empiezan a dañar las construcciones. Arrastre de vehículos.
10	89 a 102	48 a 55	Temporal duro (Temporal)	Olas muy gruesas con crestas empenachadas. Superficie del mar blanca.	Árboles arrancados, daños en la estructura de las construcciones. Daños mayores en objetos a la intemperie.
11	103 a 117	56 a 63	Temporal muy duro (Borrasca)	Olas excepcionalmente grandes, mar completamente blanca, visibilidad muy reducida	Destrucción en todas partes, lluvias muy intensas, inundaciones muy altas. Voladura de personas y de otros muchos objetos.
12	+ 118	+64	Temporal huracanado (Huracán)	Olas excepcionalmente grandes, mar blanca, visibilidad nula	Voladura de vehículos, árboles, casas, techos y personas. Puede generar un huracán o tifón

Fuente: <http://www.semar.gob.mx/meteorologia/>

2. En base a los datos del Servicio de Meteorología Aeronáutica – CORPAC, nos muestra mediante una tabla la dirección de los vientos en Trujillo, los cuales se trasladan de Sur a este con una inclinación que llega hasta los 45° y con una velocidad de 16 Km/H, partir de ello se realizó un esquema en el terreno.

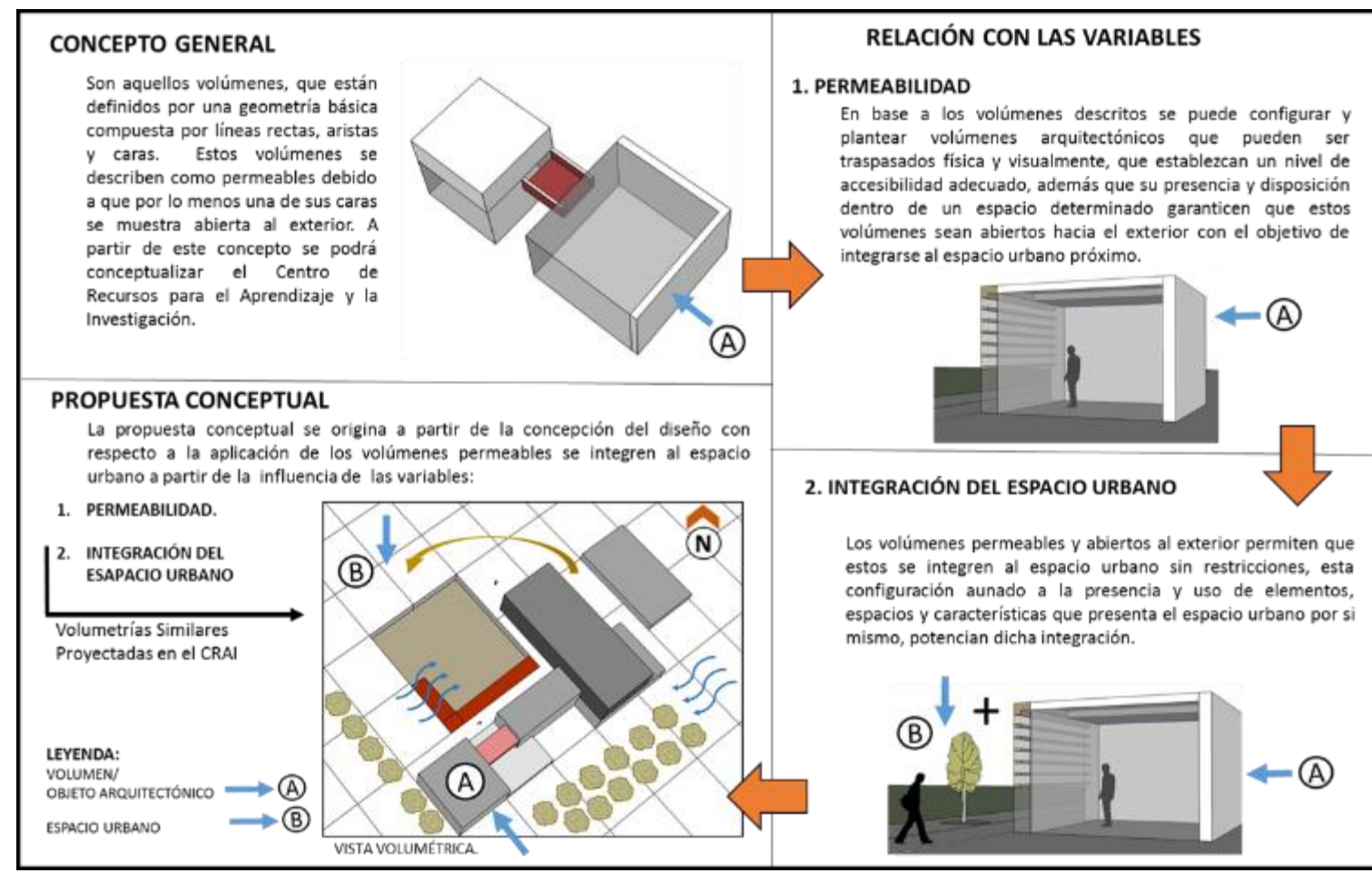


Fuente: Servicio de Meteorología Aeronáutica – CORPAC.

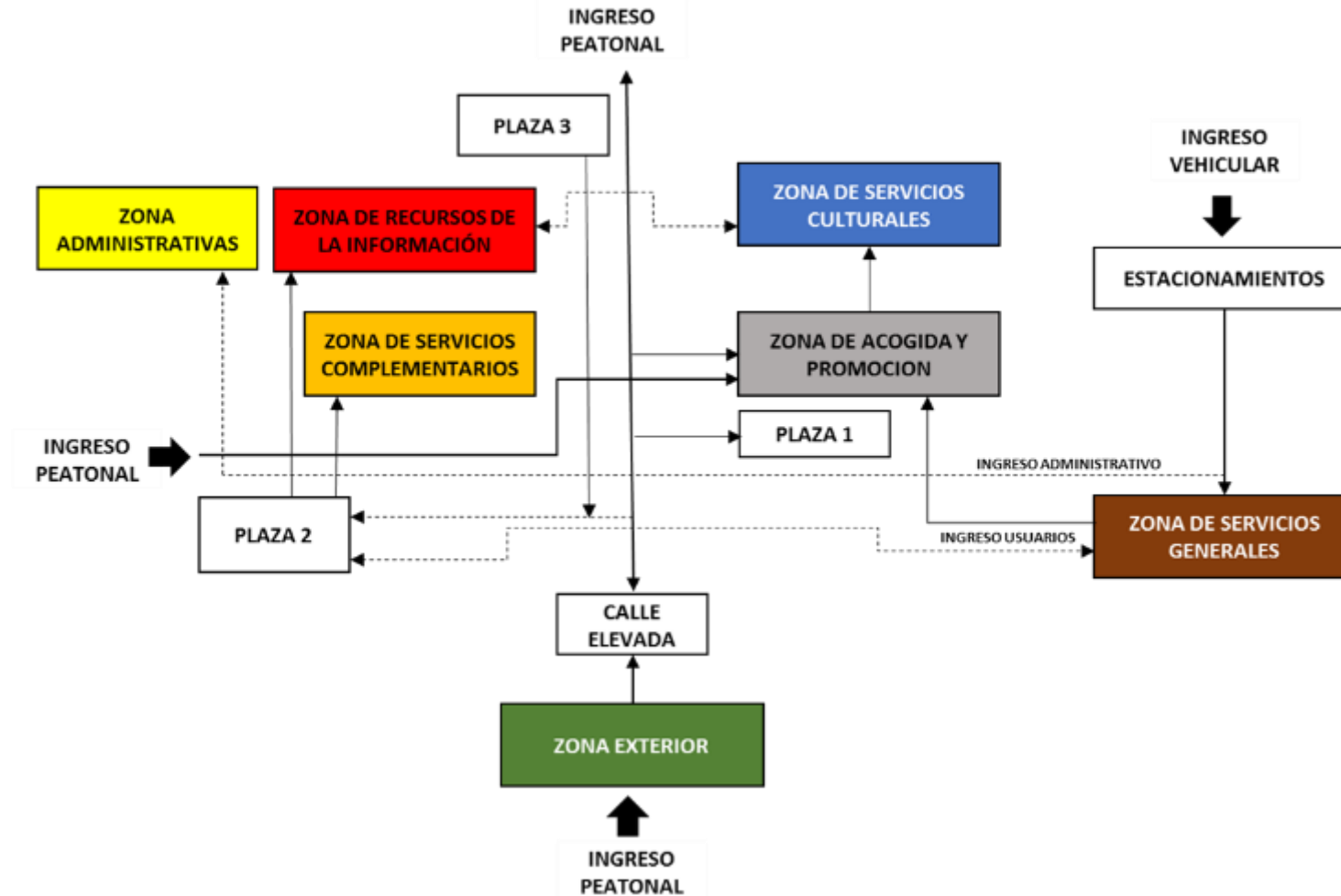


## 5.4.2 Premisas de diseño

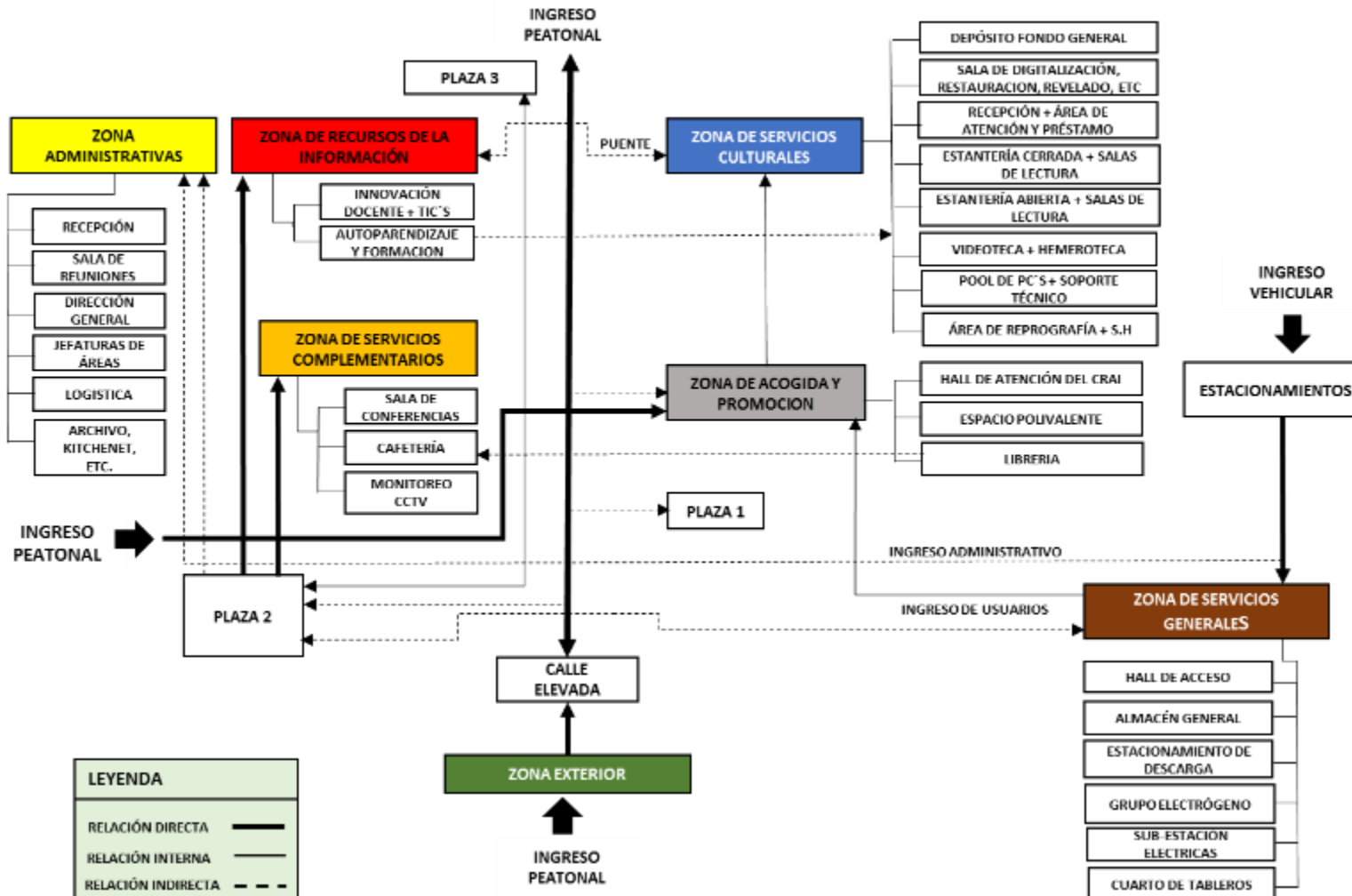
# VOLÚMENES PERMEABLES AL EXTERIOR



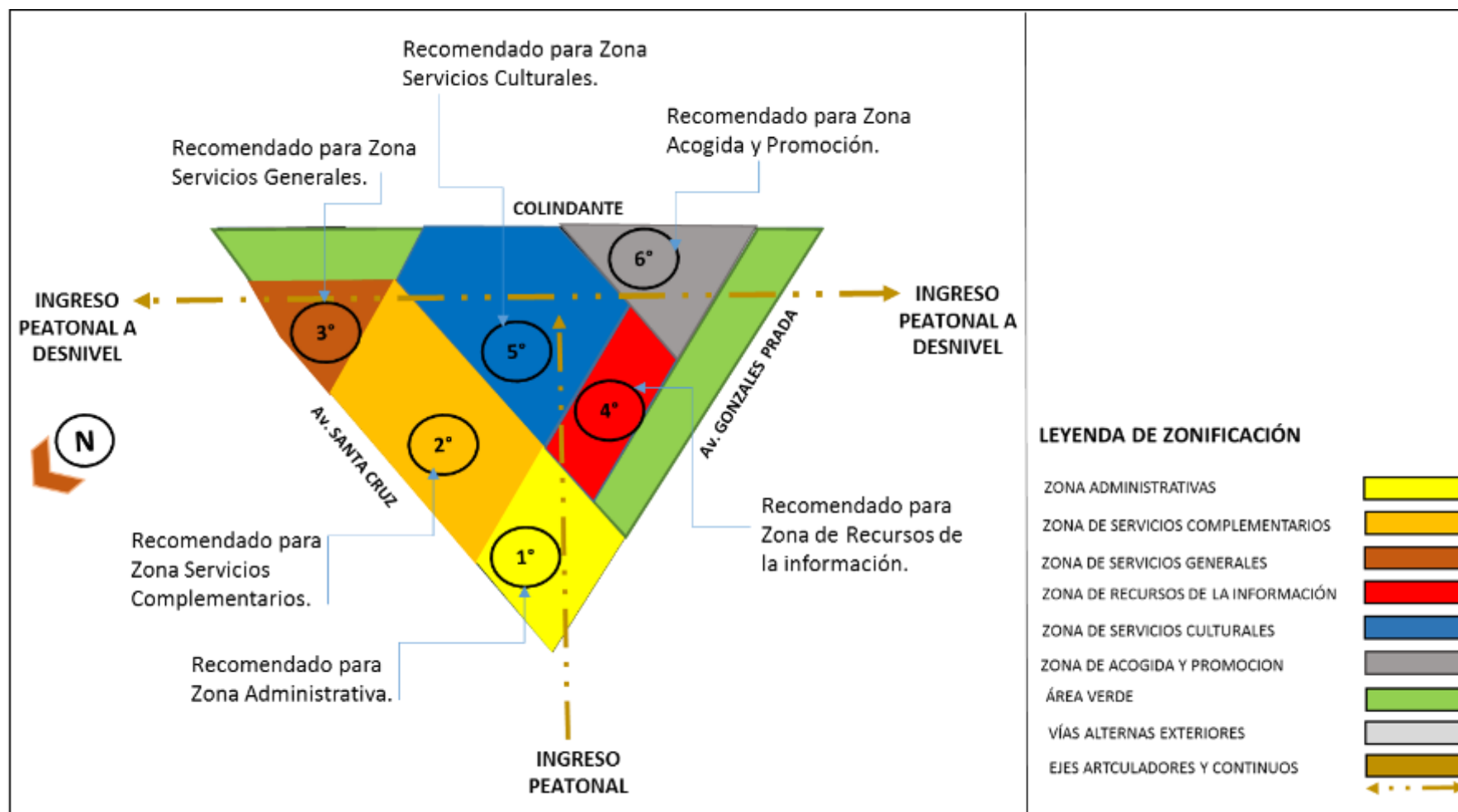
## DIAGRAMA FUNCIONAL



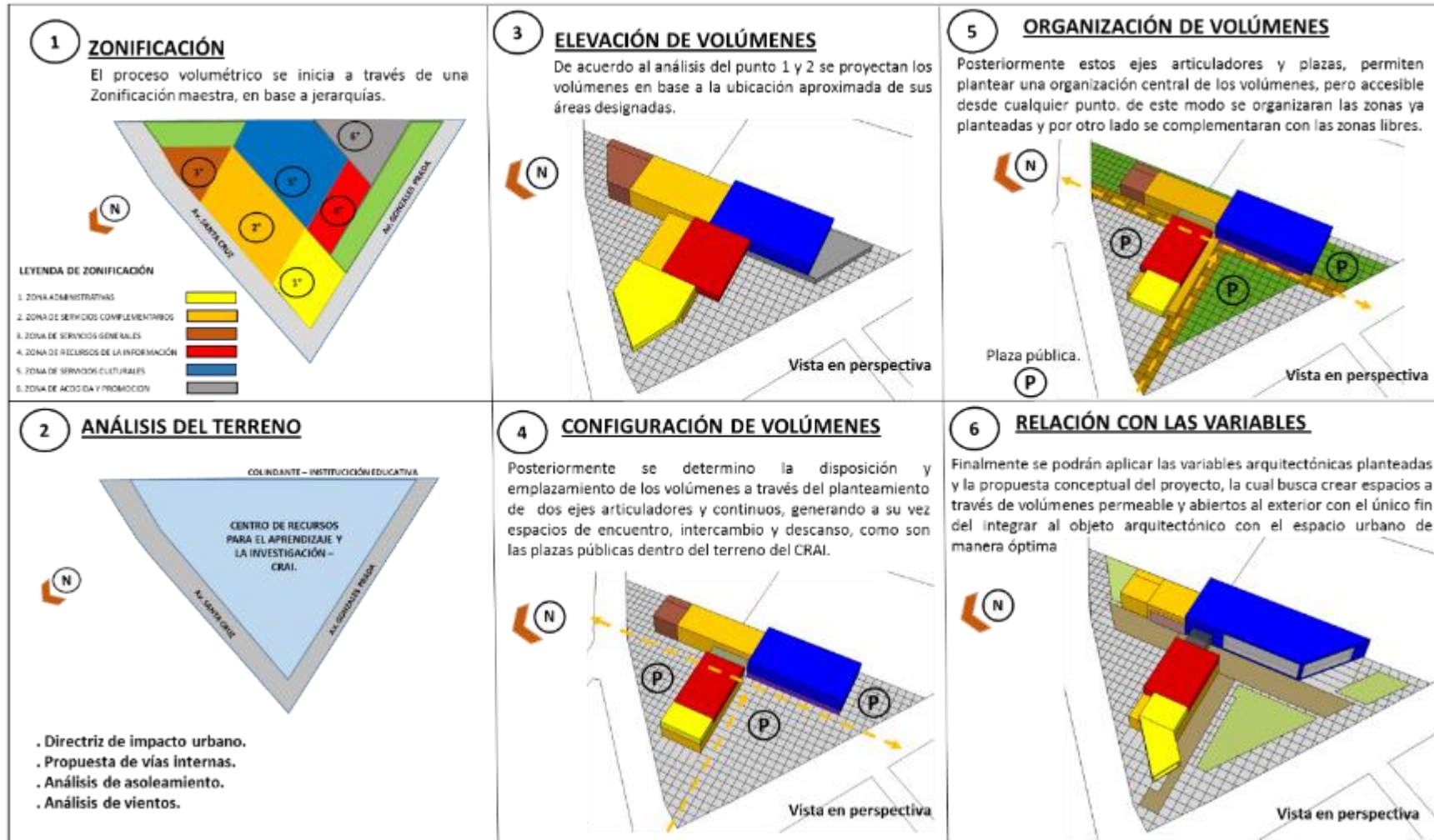
## DIAGRAMA DE RELACIONES ARQUITECTONICAS



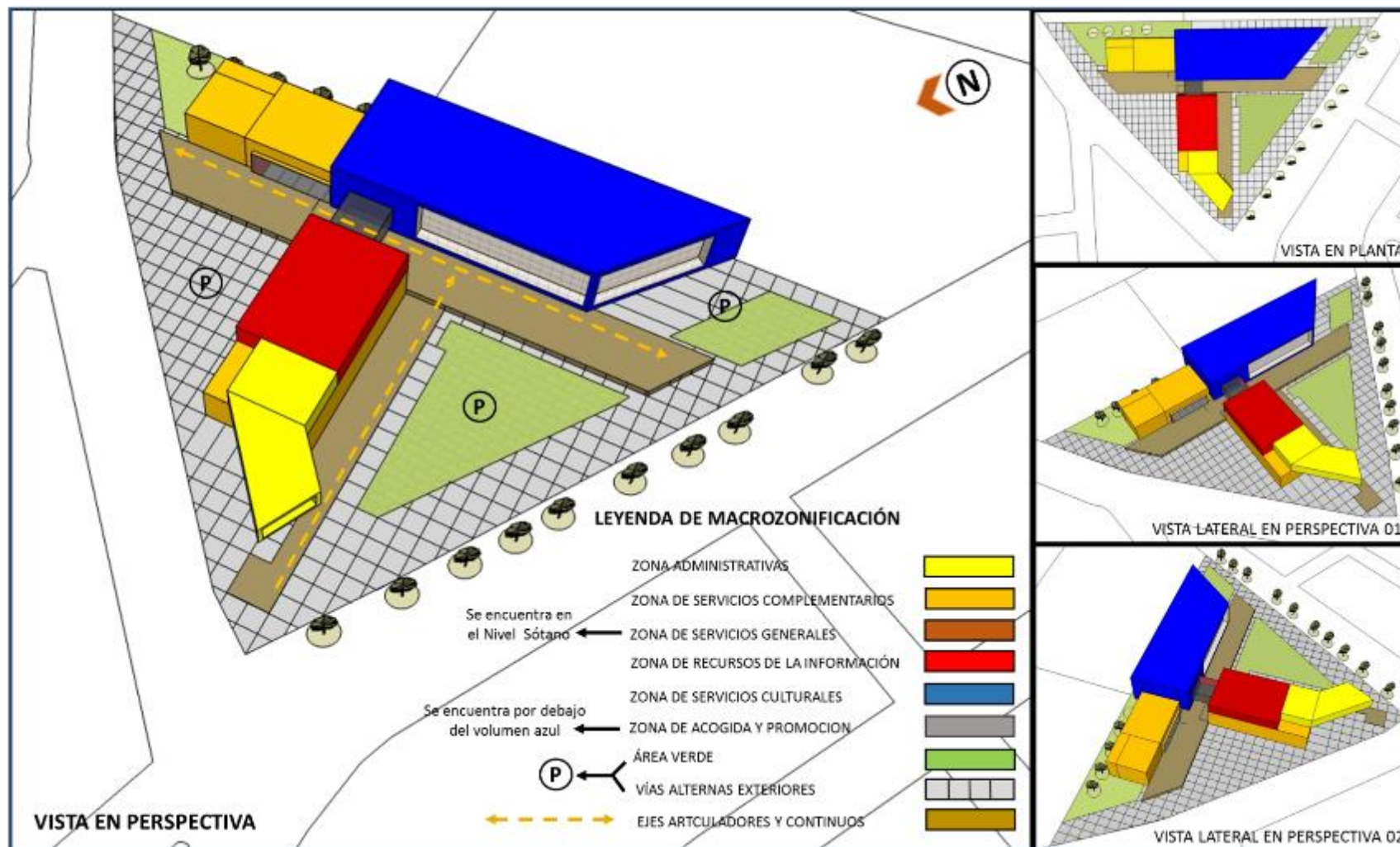
## ANÁLISIS DE JEARQUÍAS FUNCIONALES



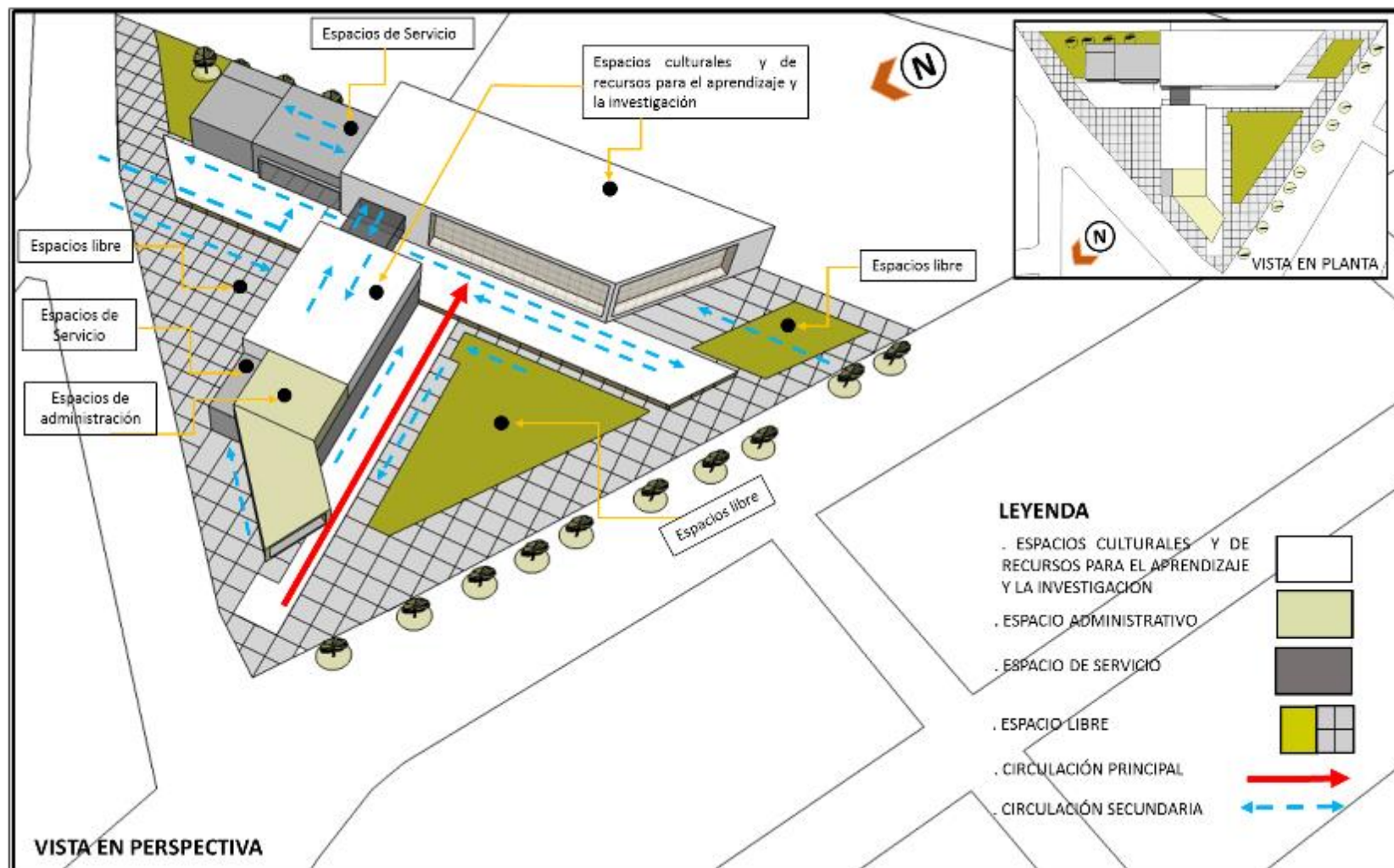
## TRANSFORMACIÓN VOLUMÉTRICA



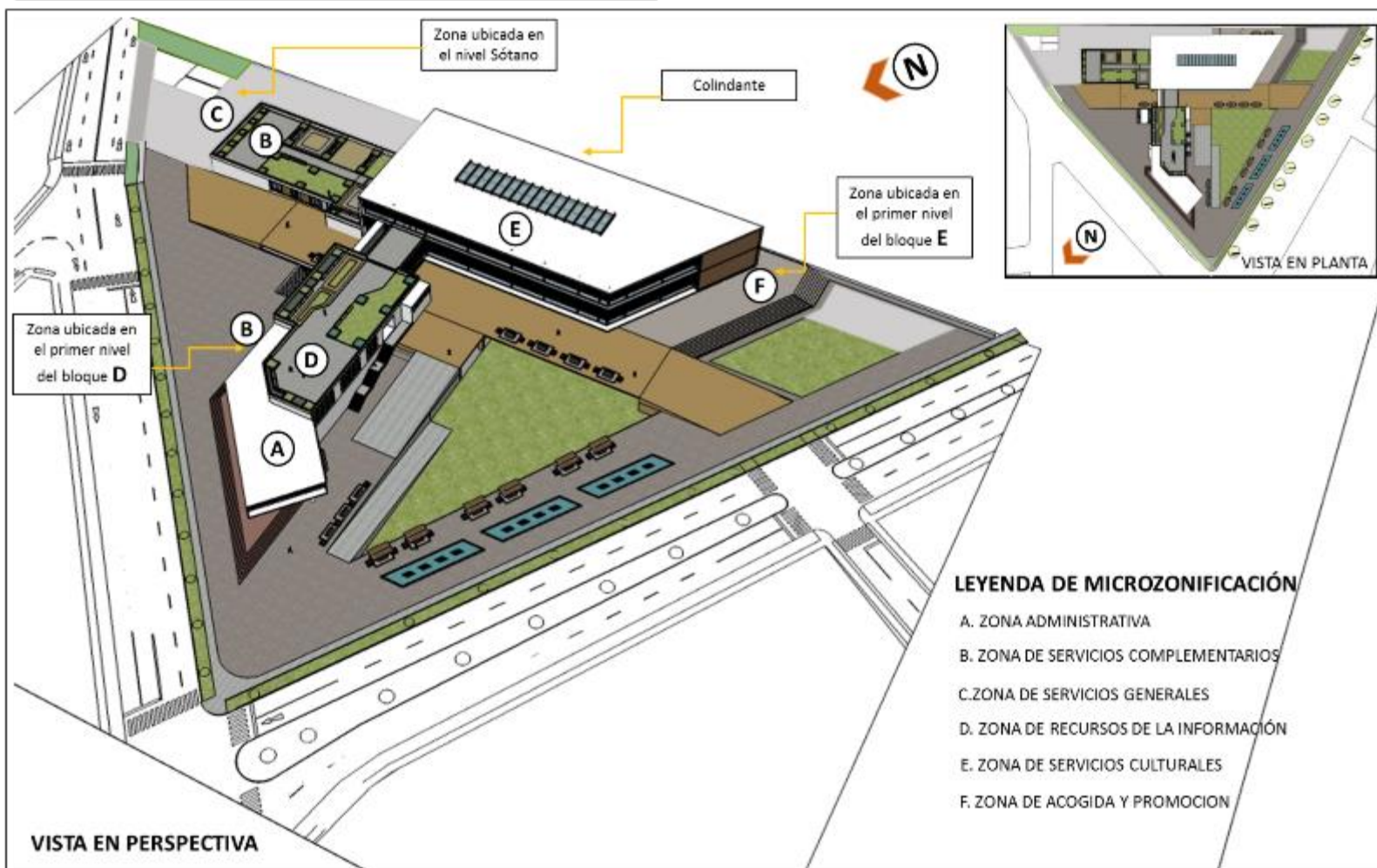
## PLANIFICACIÓN MAESTRA



## MACROZONIFICACIÓN MAESTRA



## MICROZONIFICACIÓN MAESTRA



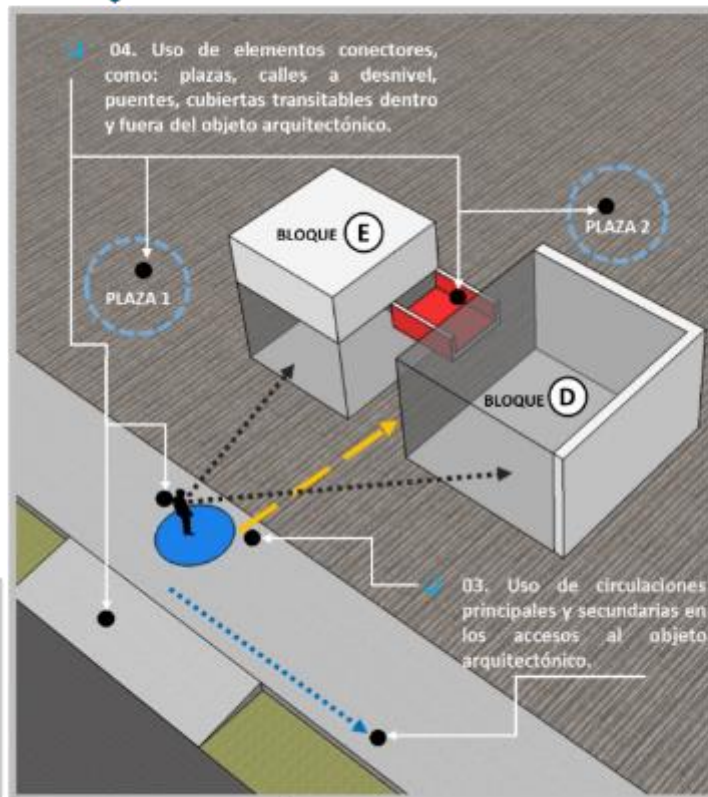




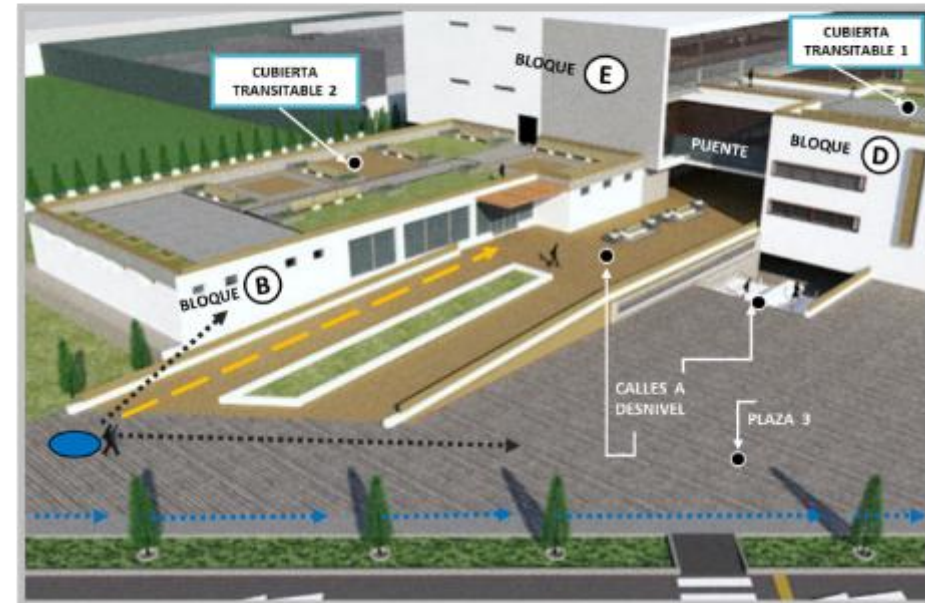
## VARIABLE 1 : PRINCIPIOS DE LA PERMEABILIDAD

### 2. CONTINUIDAD

#### TEORIA



#### APLICACIÓN AL PROYECTO



FUENTE : Vista Nor-Este del ingreso peatonal al Proyecto Arquitectónico

#### LEYENDA :

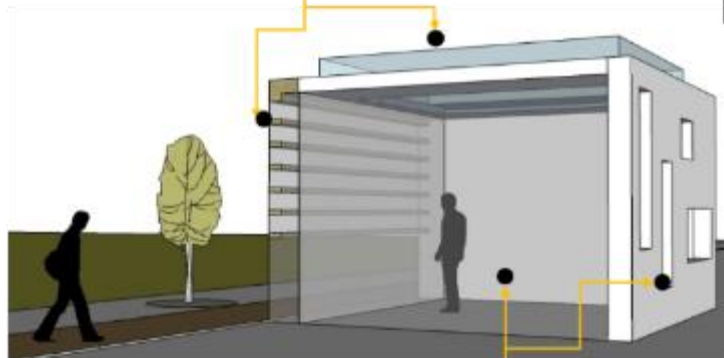
ACCESO	
EDIFICIO	
ESPACIO URBANO PRÓXIMO:	
- PLAZAS.	
- CALLES A DESNIVEL.	
ELEMENTOS CONECTORES:	
- PLAZAS	
- PUENTES.	
- CALLES A DESNIVEL.	
CIRCULACIONES:	
- CIRCULACIÓN PRINCIPAL.	
- CIRCULACIÓN SECUNDARIA.	
VISUALES DESDE EL EXTERIOR	

## VARIABLE 1 : PRINCIPIOS DE LA PERMEABILIDAD

### 3. POROSIDAD

#### TEORIA

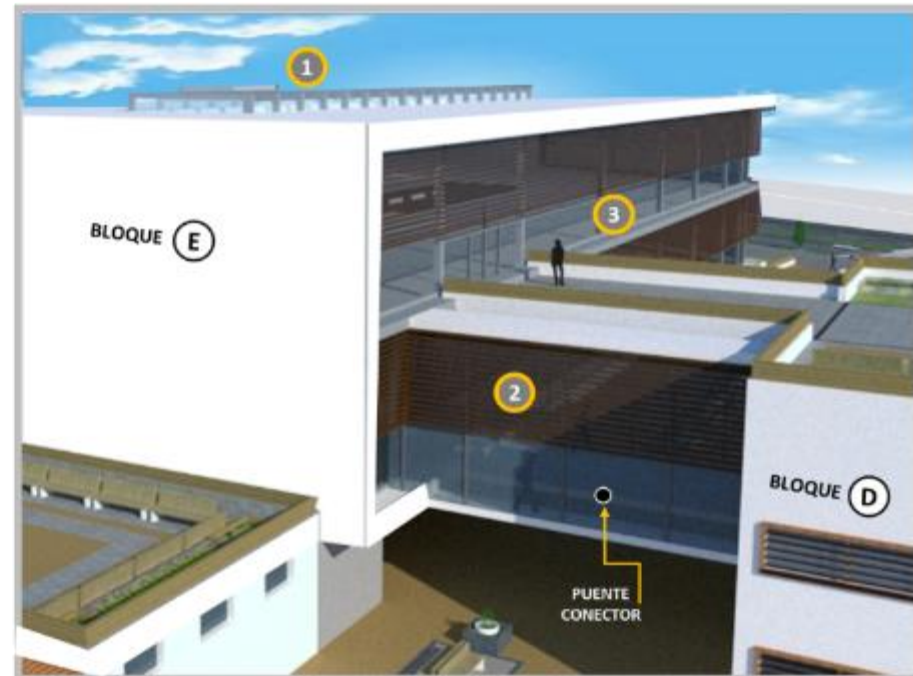
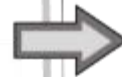
- 06. Uso de elementos virtuales como coberturas traslucidas, sol y sombra, claraboyas en coberturas.



- 05. Creación de cerramientos virtuales, como: muros cortina, muros perforados, parasoles, que emplean materiales como: madera aluminio, acero, vidrio, concreto en las fachadas.

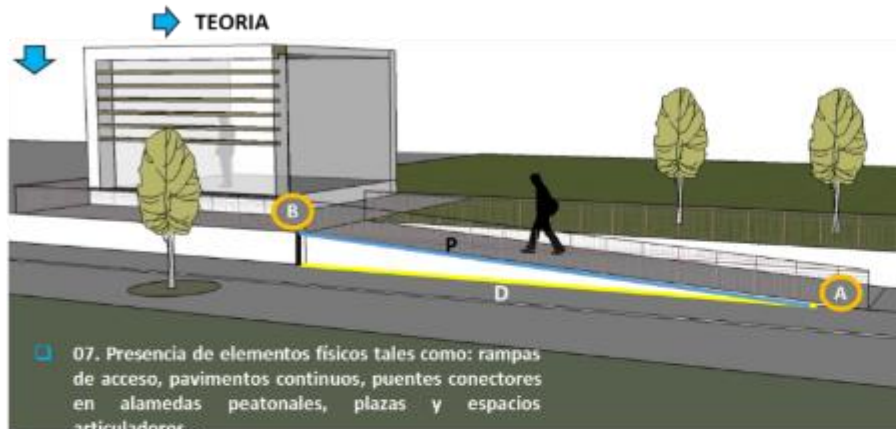
MATERIALES Y ELEMENTOS USADOS EN EL PROYECTO

APLICACIÓN AL PROYECTO



## VARIABLE 1 : PRINCIPIOS DE LA PERMEABILIDAD

### 4. ACCESIBILIDAD



### EJEMPLO PARA CONDICIONES PARA EL DISEÑO DE RAMPAS

**DATOS :** ➡ A: PUNTO INICIAL, CON N.P.T = + - 0.00  
 ➡ B: PUNTO FINAL, CON N.P.T = + - 1.00  
 ➡ D: DISTANCIA HORIZONTAL, CON RESPECTO AL PUNTO A y B = 15 m  
 ➡ P: PENDIENTE DENTRO DE LA NORMA A.120

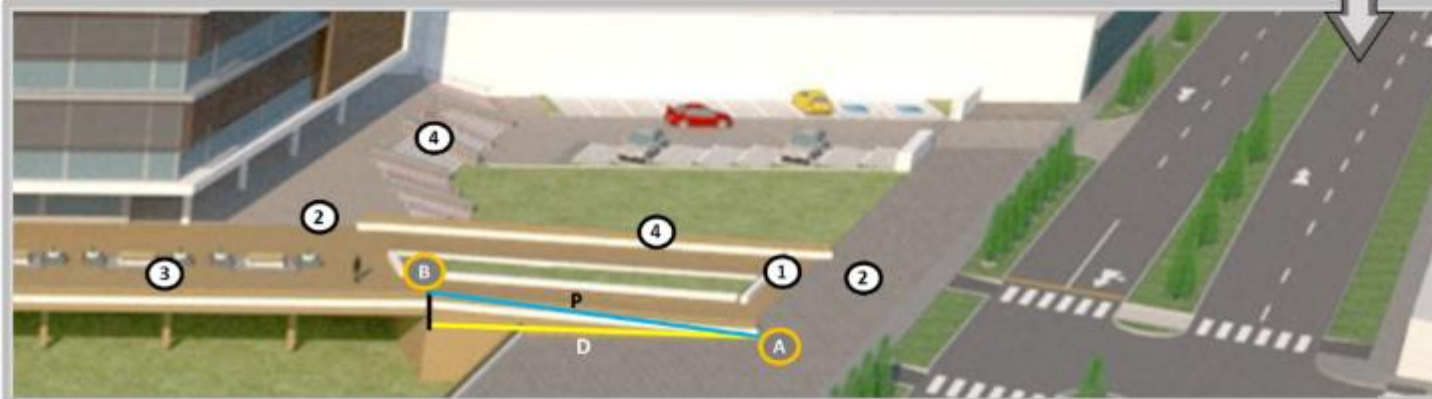
#### APLICACIÓN DE LA FÓRMULA

$$P = \frac{(B-A) * 100}{D} \quad \Rightarrow \quad P = \frac{(1.00 \text{ m} - 0.00 \text{ m}) * 100}{15 \text{ m}}$$

- Este resultado obtenido esta dentro del rango de pendiente máxima para accesibilidad peatonal que recomienda la norma A. 120 del R.N.E; que según la diferencia de alturas, para este caso debería ser de 8%. Estas consideraciones también fueron aplicadas al proyecto.

➡ **P = 6.66 %**

#### APLICACIÓN AL PROYECTO



FUENTE : Vista Sur-Oeste del ingreso peatonal al Proyecto Arquitectónico

#### ① Rampas de Acceso.

$$P = \frac{(1.50 \text{ m} - 0.00 \text{ m}) * 100}{22.50 \text{ m}}$$

➡ **P = 6.66 %**

#### ② Pavimentos Continuos.

#### ③ Puentes/Calles Elevadas/Alameda.

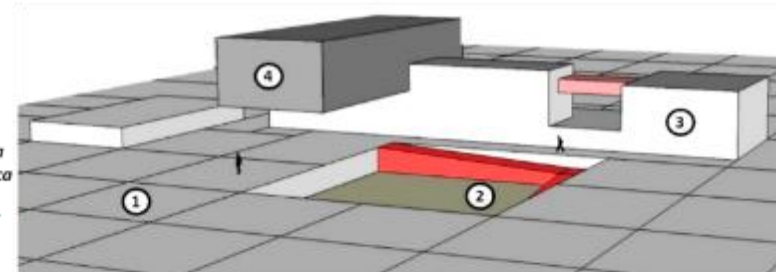
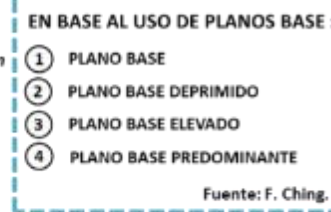
#### ④ Barandas y Parapetos para el acceso peatonal en escaleras y rampas.

## VARIABLE 1 : PRINCIPIOS DE LA PERMEABILIDAD

### 5. EMPLAZAMIENTO

#### TEORIA

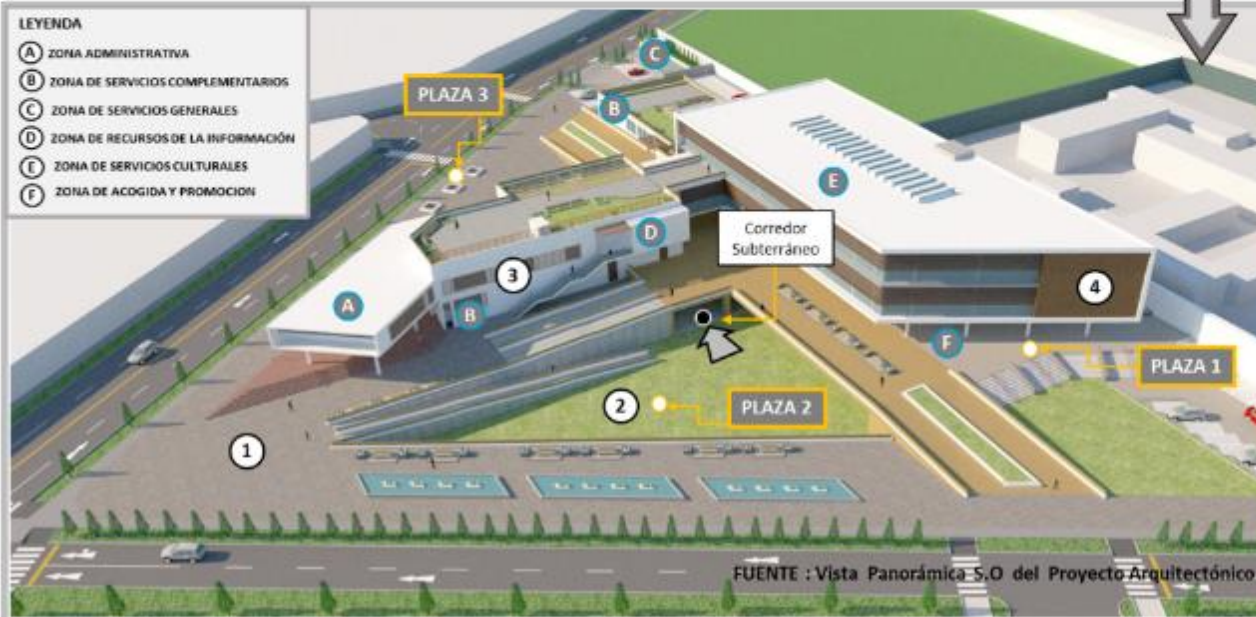
- ▣ 08. Presencia de elementos definidores del espacio, tales como: planos a nivel de terreno, deprimidos, elevados y predominantes dentro del terreno para la edificación tanto en las plazas, alamedas elevadas y el propio edificio.



#### APLICACIÓN AL PROYECTO

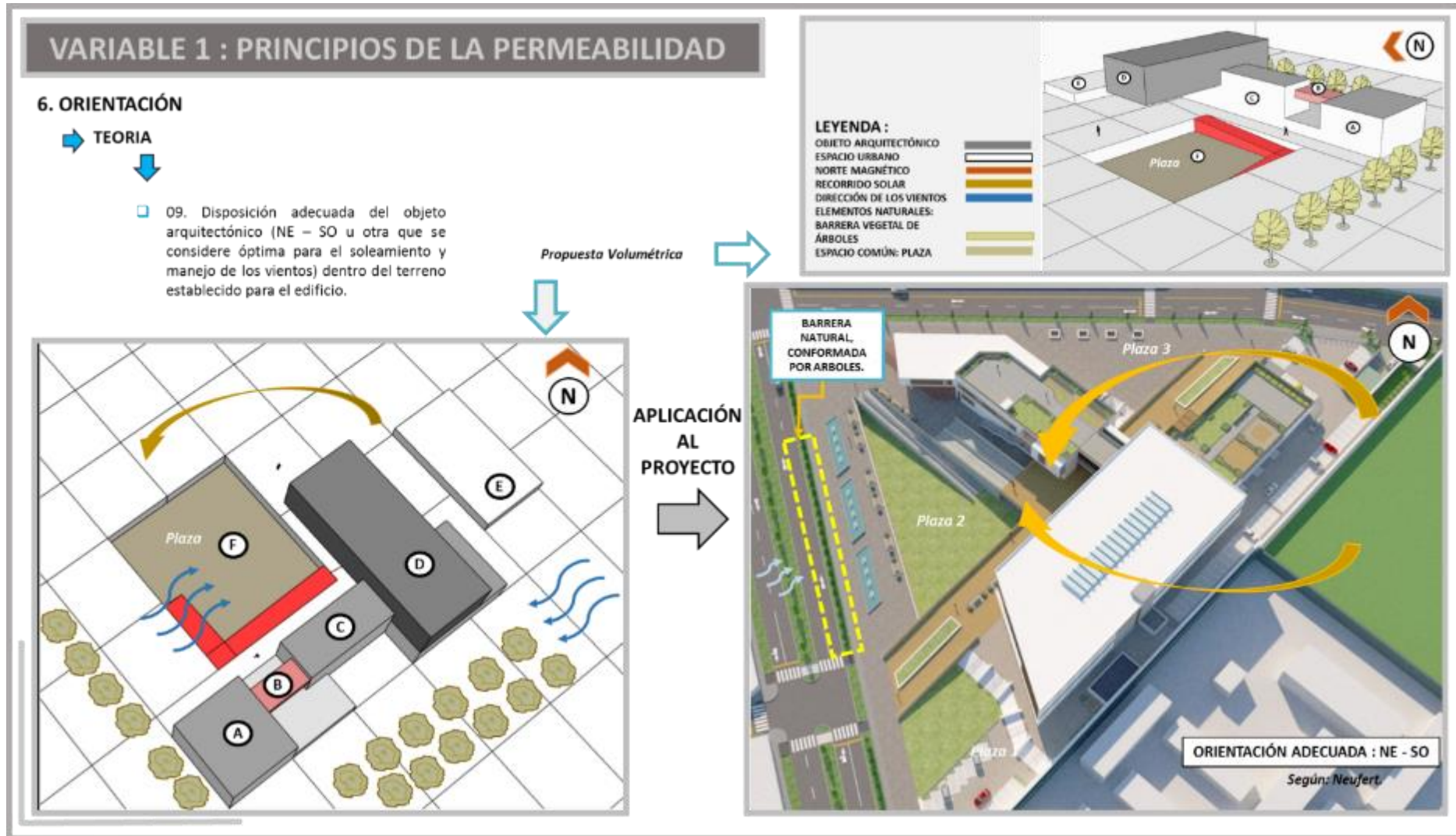
#### LEYENDA

- A ZONA ADMINISTRATIVA
- B ZONA DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS
- C ZONA DE SERVICIOS GENERALES
- D ZONA DE RECURSOS DE LA INFORMACIÓN
- E ZONA DE SERVICIOS CULTURALES
- F ZONA DE ACOGIDA Y PROMOCIÓN



#### EN BASE AL USO DE PLANOS BASE :

- 1 **PLANO BASE:** Representado por una plataforma a nivel de la vereda, desde donde los usuarios acceden al proyecto.
- 2 **PLANO BASE DEPRIMIDO:** Representado la **PLAZA 2**, configurada como una plataforma deprimida a razón de  $-2.85m$ , con relación del nivel de la vereda, en donde el usuario puede acceder a actividades complementarias, como exposiciones al aire libre o venta de artículos relacionados al proyecto, además desde este punto y siguiendo un corredor subterráneo y luego una escalera, se puede acceder hasta la **PLAZA 3** y viceversa, la cual también se encuentra a nivel de la vereda.
- 3 **PLANO BASE ELEVADO:** Representado por las paredes que forman parte del bloque B (Zona de Servicios Complementarios), donde se encuentra la sala de conferencias, además que en su nivel superior está el bloque D (Zona de recursos de la Información), donde se encuentra el área de Innovación Docente.
- 4 **PLANO BASE PREDOMINANTE:** Representado por el volumen con mayor jerarquía, que en este caso lo conforma el bloque E (Zona de Servicios Culturales), en donde se llevarán a cabo las actividades centrales de este proyecto arquitectónico. Además este bloque fue elegido para hacer el desarrollo de sector del proyecto.



## VARIABLE 2 : INTEGRACIÓN DEL ESPACIO URBANO

### 1. ELEMENTOS DE DISEÑO URBANO (EDU)

#### ➔ TEORÍA



10. Uso y proyección de visuales a partir de puntos estratégicos como: P1": S-O, P2": N-O y P3": N-E, u otros puntos según el caso, ubicados dentro del terreno para el proyecto.

En el proyecto encontramos a :

- 1° PROYECCIÓN VISUAL, DESDE EL S.O
- 2° PROYECCIÓN VISUAL, DESDE EL N.O
- 3° PROYECCIÓN VISUAL, DESDE EL N.E



## VARIABLE 2 : INTEGRACIÓN DEL ESPACIO URBANO

### 1. ELEMENTOS DE DISEÑO URBANO (EDU)

#### TEORÍA



- 11. Ampliación de la acera a modo de pavimentos continuos y plazas dentro del terreno para el proyecto.
- 12. Relación del Edificio con el Sitio establecida a partir del planteamiento de un objeto arquitectónico abierto hacia zonas accesibles al espacio exterior mediante el uso de una alameda, plaza o plataforma establecidas dentro del diseño del proyecto..

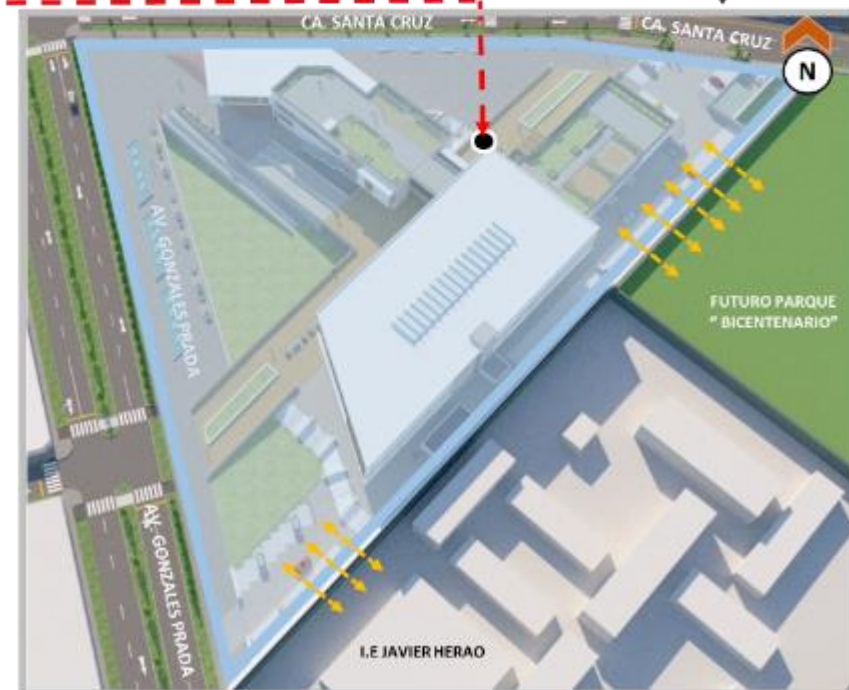


El proyecto arquitectónico, se ve potenciado, al integrarse al espacio urbano por medio de dos vías secundarias ( Av. Gonzales Prada y la Ca. Santa Cruz). A través de la ampliación de sus aceras, originando en su diseño espacios que permiten acercar al proyecto con el espacio urbano.



El proyecto arquitectónico, se relaciona con el equipamiento educativo a través de la cercanía de los servicios culturales que ofrece, además este proyecto, en su lado N.E se encuentra relacionado visualmente con el futuro parque "BICENTENARIO", logrando ampliar el área verde para ambas espacios físicos.

#### APLICACIÓN AL PROYECTO





## VARIABLE 2 : INTEGRACIÓN DEL ESPACIO URBANO

### 2. TIPOS DE ESPACIOS PÚBLICOS MANEJABLES (TEPUM)

#### TEORÍA



13. Presencia de Espacios Públicos Exteriores, diseñadas con formas continuas y abiertas como:

- 1 Plazas en frente de edificios
- 2 Plazas dentro de la tierra edificación
- 3 Retiro de edificación
- 4 Espacio verde o Áreas verdes

Estos, permiten extender su función hasta el espacio privado.

#### APLICACIÓN AL PROYECTO



FUENTE : Vista Panorámica del Proyecto Arquitectónico

#### PRESENCIA DE ESPACIOS PÚBLICOS EXTERIORES:

- 1 **PLAZA EN FRENTE DE EDIFICIOS:** En este proyecto arquitectónico se ha considerado hasta 3 plazas, y son : PLAZA 1, PLAZA 2 y PLAZA 3, las cuales sirven como espacios de encuentro, descanso y organización de los usuarios y del público en general.
- 2 **PLAZAS DENTRO DE LA TIERRA DE EDIFICACION:** Representadas por las anteriores, donde la PLAZA 1 y 3 se clasifican como transitables, ya que son capaces de atraer personas; a comparación de la PLAZA 2, clasificada como terminal, ya que ofrece espacio público como abrigo, considerando que esta plaza se encuentra a -2.85m, con relación del nivel de la vereda
- 3 **RETIRO DE EDIFICACION:** Según el Certificado de Parámetros Urbanos, con número de expediente N° 18374-18 ( ANEXO N° 18), expedido por la Municipalidad Provincial de Trujillo, determina que los retiros para este proyecto son:  
Avenida: 3.00 m.  
Calle: No Obligatorio.  
Pasaje: Sin retiro/ Sin voladizo sobre el límite de propiedad.

Cabe resaltar que en el diseño de este proyecto se ha considerado retiros mayores a los recomendados con el objetivo de brindarle al usuario espacios más amplios para el tránsito peatonal y de este modo integrar al proyecto arquitectónico al espacio urbano.

- 4 **ESPACIO VERDE O ÁREAS VERDES:** Según el Certificado de Parámetros Urbanos, con número de expediente N° 18374-18 ( ANEXO N° 18), expedido por la Municipalidad Provincial de Trujillo, determina que el área verde mínima es opcional. Cabe resaltar que en el diseño de este proyecto se ha considerado se ha considerado una área verde mayor al 20 %, sin incluir el área verde que encontramos en la cubiertas transitables.

## VARIABLE 2 : INTEGRACIÓN DEL ESPACIO URBANO

### 2. TIPOS DE ESPACIOS PÚBLICOS MANEJABLES (TEPUM)

⇒ TEORÍA



- 14. Presencia de Espacios Públicos Internos, configurados a partir del uso de cerramientos visualmente traspasables en fachadas, con formas regulares y con dimensiones moduladas en el orden de 1.25m, 2.5m, 3.75m y 5m, según sea el caso, ubicadas en las zonas de servicios culturales .

⇒ APLICACIÓN  
AL  
PROYECTO



FUENTE : Vista Nor-Oeste del ingreso peatonal al Proyecto Arquitectónico

## VARIABLE 2 : INTEGRACIÓN DEL ESPACIO URBANO

### 2. TIPOS DE ESPACIOS PÚBLICOS MANEJABLES (TEPUM)

#### ➔ TEORÍA



- 15. Presencia de Espacios Públicos Internos, configurados a través de barreras virtuales con formas regulares en las coberturas, cuya abertura es el 10% del total de la losa aligerada o el porcentaje que se estime según el caso, lo que permite dar iluminación natural y cenital controlada hacia el hall central de quintuple altura que articula la zona de servicios culturales y la zona de acogida y promoción u otros similares.

#### ➔ APLICACIÓN AL PROYECTO



FUENTE : Vista Nor-Oeste del ingreso peatonal al Proyecto Arquitectónico

## VARIABLE 2 : INTEGRACIÓN DEL ESPACIO URBANO

### 3. CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO URBANO (CFEU)

#### ➔ TEORÍA



- 16. Presencia de elementos diseñados, que permiten la accesibilidad peatonal dentro del espacio urbano inmediato al edificio, como:



- ① *Veredas según el ancho de la vía*
- ② *Rampas peatonales en veredas*
- ③ *Sardineles según el ancho de la vía*
- ④ *Cruces Peatonales*

#### APLICACIÓN AL PROYECTO



FUENTE : Vista Sur–Oeste del ingreso peatonal al Proyecto Arquitectónico

#### PRESENCIA DE ELEMENTOS DISEÑADOS PARA EL ACCESO PEATONAL:

- ① **VEREDAS SEGÚN EL ANCHO DE LA VÍA :**  
En este proyecto arquitectónico, cuenta con un ancho de vereda de 1.80 m. en la Av. Gonzales Prada y de 1.50 m. en la Ca. Santa Cruz, debemos considerar que el proyecto, como parte de su diseño ha considerado ampliar el área para el tránsito peatonal, a través de los retiros normados, e incluso a través de la creación de estos espacios se da pie a plazas públicas, dentro del proyecto, con el objetivo de invitar al usuario a que haga uso de dichas espacios.
- ② **RAMPAS PEATONALES EN VEREDAS :**  
La clave en este punto es diseñar rampas peatonales accesibles al público usuario, cabe señalar que las rampas para este proyecto están en el rango de 6 % a 7 %, logrando que la pendiente sea suave para el usuario, además que cuentan con un ancho adecuado.
- ③ **SARDINELES SEGÚN EL ANCHO DE LA VÍA:**  
En este proyecto arquitectónico, los sardineles, están en relación al ancho de la vía, es decir en la Av. Gonzales Prada es de 2.50 m, además en esta vía se cuenta con sardinel central que esta en el rango de 4.50 m – 2.50 m; por otro lado el sardinel de la Ca. Santa Cruz es de 2.00 m, cabe señalar que en estos espacios estarán ubicados los arboles y vegetación que son parte de este diseño.
- ④ **CRUCES PEATONALES :**  
Para dar solución a este elemento importante para la accesibilidad peatonal, en primera instancia se tiene en cuenta la ubicación estratégica con la que debe garantizar y salvaguardar al público usuario del proyecto, además que sirven como ejes conectores entre el entorno urbano y el proyecto arquitectónico.

## VARIABLE 2 : INTEGRACIÓN DEL ESPACIO URBANO

### 3. CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO URBANO (CFEU)

#### TEORÍA



17. Establecimiento de características físicas del entorno urbano, como: secciones de vías, vegetación, pavimentos continuos y de piezas a partir de la configuración del terreno a edificar dentro de un área urbana.

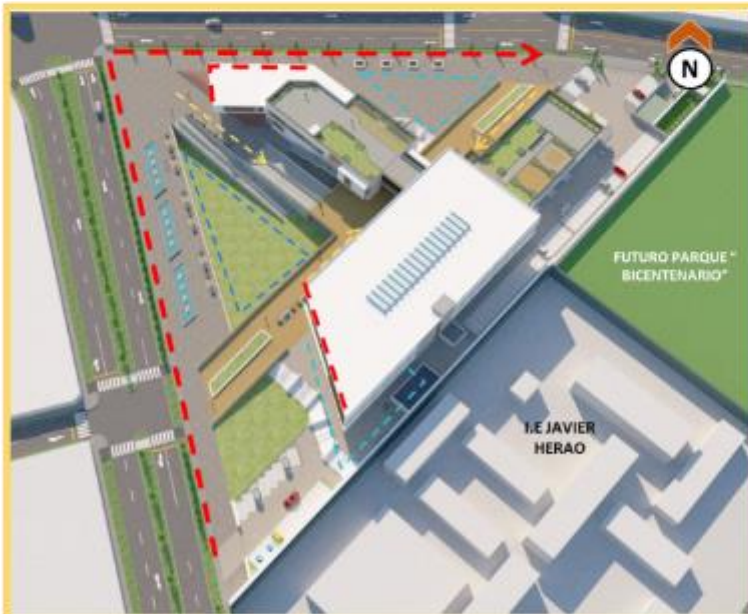
El edificio queda configurado en el espacio urbano en base a las líneas fuerza que presenta el terreno, lo que permite:

- Segmentar volúmenes geométricos en base a las líneas fuerza.
  - Establecer en base a las líneas fuerza la forma triangular de las PLAZAS 01, 02 y 03.
  - Ubicar ejes principales, de acceso y conexión con otros espacios, incluido el espacio urbano.

Presencia de:

- Secciones de Vías. → Av. Gonzales Prada + Ca. Santa Cruz
  - Vegetación. → Sardineles y Áreas Verdes.
  - Pavimentos continuos → Plaza 01 y 03 + Plataforma/Alameda a Desnivel.

**APLICACIÓN AL  
PROYECTO**



FUENTE : Vista en Planta del Proyecto Arquitectónico



FUENTE : Vista Panorámica del Proyecto Arquitectónico

## VARIABLE 2 : INTEGRACIÓN DEL ESPACIO URBANO

### 3. CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO URBANO (CFEU)

#### ➔ TEORÍA



- 18. Uso de vegetación y arborización, en cubiertas transitables a modo de capa vegetal y áreas verdes respectivamente.

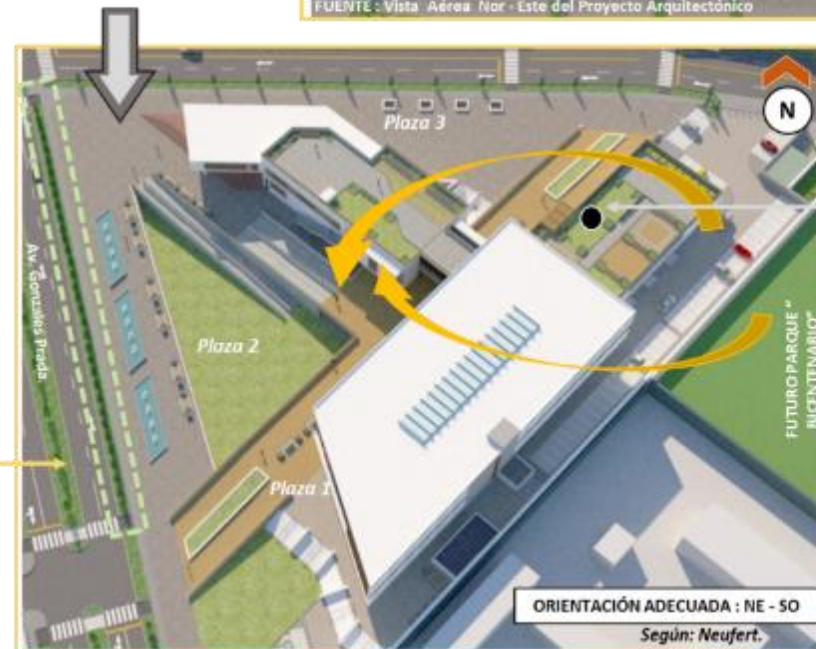


#### APLICACIÓN AL PROYECTO



FUENTE : Vista en Perspectiva del Proyecto Arquitectónico

Arborización en áreas verdes



Vegetación en  
cubiertas  
transitables

ORIENTACIÓN ADECUADA : NE - SO  
Según: Neufert.

## 5.5 PROYECTO ARQUITECTÓNICO

Presentación de bocetos de planos, diseños, planos, elevaciones, cortes, volumetrías, 3D y detalles que muestren la aplicabilidad de las variables, demostrativo del proyecto arquitectónico.

### Relación de entrega:

- A. Plano de localización y ubicación.
- B. Plano de planta general de todos los niveles incluyendo accesos, circulación, recorridos y estacionamientos, diseño de áreas libres -todo el terreno con sus respectivos linderos-.
- C. Todas las plantas arquitectónicas, incluyendo planta de techos con representación del sistema estructural.
- D. Planos con estudio de fachadas (todas).
- E. Planos con cortes y elevaciones: 2 generales (transversal y longitudinal), 2 particulares.
- F. Planos de especialidad:
- G. Instalaciones eléctricas (una planta típica).
- H. Instalaciones sanitarias (una planta típica con corte isométrico). Además, plano de solución del sistema de alimentación hidráulico: planta del techo o sótano a nivel de detalle que especifique el sistema utilizado: distribución hidráulica por gravedad o por sistema hidroneumático, u otro.
- I. Planos de Estructuras (esquema estructural). En todos los planos de planta (y cortes) de arquitectura, se debe ver reflejada las estructuras.
- J. Incluir detalles constructivos, los necesarios en coordinación con su asesor de tesis.
- K. Planos de acabados: primer piso + piso típico (piso, pared, cielo raso).
- L. Presentación de 3D; 2 de interior + 2 de exterior.

## 5.6 MEMORIA DESCRIPTIVA

### 5.6.1 Memoria de Arquitectura

#### I. GENERALIDADES:

La presente propuesta, se centra en el diseño arquitectónico del proyecto “Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación” en la ciudad de Trujillo. En esta memoria se presenta: Ubicación y Localización del Proyecto, Medidas Perimetrales, Áreas, Descripción de los Espacios, Materiales y Acabados empleados en este proyecto.

#### II. UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO:

Dirección: Avenida Gonzales Prada, Manuel N° 705 – Calle Santa Cruz.

Distrito: Trujillo.

Provincia: Trujillo.

Departamento: La Libertad.

**Figura 27:** Ubicación del Proyecto



Fuente: Plano de ubicación del Distrito de Trujillo.



### III. MEDIDAS PERIMETRALES:

Complementa un área de terreno de 15 627.37 m<sup>2</sup> con dos frentes, la Avenida Principal es Gonzales Prada y la secundaria esta la Calle Santa Cruz

Área del Terreno: 15 627.37 m<sup>2</sup>.

Perímetro: 566.44 ml.

### IV. ÁREAS:

Área Techada: 10 815.3 m<sup>2</sup> (**Véase Tabla N° 26**)

Área Total Libre: 9 504.22 m<sup>2</sup> (**Véase Tabla N° 25**)

Área del Terreno: 15 627.37 m<sup>2</sup>

### V. DESCRIPCION DE LOS ESPACIOS / ZONAS:

Cabe resalta que el Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación – CRAI, cuenta con espacios orientados a brindar los recursos necesarios, a través de colecciones de bibliográficas, recursos informáticos, audiovisuales, permitiendo que el usuario cultive el hábito lector, desarrolle Investigación guiada o autodidacta e incluso desarrolle nuevas capacidades a través de la Innovación docente. Además el CRAI, presenta servicios complementarios como sala de conferencia y cafetería, a parte de las cubiertas transitables, donde se puede practicar la lectura al aire libre, o simplemente descansar.

El CRAI presenta la siguientes Zonas:

1. Zona Administrativa:

- Recepción.
- Sala de Reuniones.
- Dirección General.
- Jefaturas de Áreas.
- Logística.
- Archivo, Kitchenette, etc.

2. Zona de Servicios Complementarios:

- Sala de Conferencias.
- Cafetería.

3. Zona de Recursos de la información:
  - Innovación Docente + Tic's.
  - Autoaprendizaje y Formación.
  
4. Zona de Acogida y Promoción:
  - Hall de Atención del CRAI
  - Espacio Polivalente.
  - Librería.
  
5. Zona de Servicios Culturales:
  - Depósito Fondo General.
  - Sala de Digitalización, Restauración, Revelado, etc.
  - Recepción + Área de Atención y Préstamo.
  - Estantería Cerrada + Salas de Lectura.
  - Estantería Abierta + Salas de Lectura
  - Videoteca + Hemeroteca.
  - Pool de PC's + Soporte Técnico.
  - Área de Reprografía + S.H
  
6. Zona de Servicios Generales:
  - Hall de Acceso.
  - Almacén General.
  - Estacionamiento de Descarga.
  - Grupo Electrónico.
  - Sub-Estación Eléctrica.
  - Cuarto de Tableros.
  - Monitoreo – CCTV.
  
7. Zona Exterior:
  - Plazas 01, 02 y 03.
  - Calle elevada/ Plataforma / Alameda Peatonal.
  - Escalinatas + Atrio.
  - Espejos de Agua, etc.

## VI. MATERIALES Y ACABADOS:

Entre los materiales y acabados para este proyecto arquitectónico se han tenido en cuenta los siguientes, siempre buscando los mejores estándares de calidad, durabilidad, economía e impacto ambiental.

### 1. Zona Administrativa:

- Pisos: Piso cerámico Celima 45 x 45 serie Granilla – color Beige.
- Muros: Tarrajeo frotachado.
- Pinturas: CPP- latex satinado color blanco humo.
- Techo: Cielo Raso con baldosas de drywall+ rieles de aluminio.

### 2. Zona de Servicios Complementarios:

- Pisos: Piso Laminado color Haya de 8 mm de espesor, sólo en la sala de conferencias
- Muros: Tarrajeo frotachado.
- Pinturas: CPP- Duralatex Mate color almendra.
- Techo: Cielo Raso con baldosas de drywall+ rieles de aluminio, sólo en la sala de conferencias.

### 3. Zona de Recursos de la información:

- Pisos: Piso cerámico américa Celima 30 x 30 alto transito – color Blanco
- Muros: Tarrajeo frotachado.
- Pinturas: CPP- Duralatex Mate - color Alabastro.
- Techo: Tarrajeo frotachado + empaste color blanco

### 4. Zona de Acogida y Promoción:

- Pisos: Piso Laminado, color roble natural de 8 mm de espesor.
- Muros: Tarrajeo frotachado.
- Pinturas: CPP- latex Mate, color gris claro mate
- Techo: Tarrajeo frotachado + empaste color blanco

### 5. Zona de Servicios Culturales:

- Pisos: Piso Laminado, color roble natural de 8 mm de espesor, sólo para el área de salas de lectura, los demás espacios contarán con pisos de cerámica

celima 45 x 45 alto transito – color biege.

- Muros: Tarrajeo frotachado.
- Pinturas: CPP- latex Mate, color gris claro mate
- Techo: Tarrajeo frotachado + empaste color blanco

6. Zona de Servicios Generales:

- Pisos: Piso semipulido, color color gris, con barrido antideslizante.
- Muros: sin tarrajeo
- Techo: losa aligerada

7. Zona Exterior:

Plazas 01 y 03.

- Pisos: Adoquín color natural marca Cementos Pacasmayo formato 10 x 20 x 6 cm + rebordes + cama de arena debidamente compactada.

Plazas 02

- Pisos: Adoquín color natural marca Cementos Pacasmayo formato 10 x 20 x 6 cm + rebordes + cama de arena debidamente compactada.
- Suelo: Gras natural.

Plataforma/Alameda peatonal.

- Pisos: Adoquín color amarillo marca Cementos Pacasmayo formato 10 x 20 x 6 cm + rebordes + cama de arena debidamente compactada.

Escalinatas + Atrio al ingreso de la Sala de Conferencias.

- Pisos: Adoquín color rojo marca Cementos Pacasmayo formato 10 x 20 x 6 cm + rebordes + cama de arena debidamente compactada.

Espejos de Agua

- Pisos: revestimiento con Cerámica Piscina, color Celeste, para uso en piscina formato 36 x 36, alto transito + sistema de agua automático.

8. Otras zonas/espacios/cerramientos que destacar:

Estacionamientos.

- Pisos: Piso semipulido, color color gris, con barrido antideslizante.

Servicios Higiénicos.

- Pisos: Piso cerámico Celima 30 x 30 serie Granilla – color Beige
- Muros: Tarrajeo frotachado.
- Pinturas: CPP- latex Satinada, color ocre claro
- Techo: Tarrajeo frotachado + empaste color blanco
- Aparatos sanitarios:
  - . Ovalín sonnet, línea Ovalines color blanco.
  - . Urinario estándar línea Celima color blanco.
  - . Inodoro con fluxómetro, línea Celima, color blanco.

Cerramientos.

- Techo: Techo Traslucido de cristal laminado de 12 mm, color gris transparente + estructura de perfil metálico de 10" x 6", este tipo de cubierta permite dar iluminación natural al patio central del bloque E, donde se encuentra la zona de servicios culturales.
- Muros: En este proyecto se ha planteado los muros cortina, razón de aprovechar mejor la luz natural, pero de manera controlada; para tal fin se ha usado un sistema de celosías, que cumplen con esta tarea. Se utilizaron estructuras tubulares de metal de 4" x 8", 4" x 6", 4"x 4", 4" x 3" y celosías de 2" x 3" de madera caoba color natural + vidrio templado reflejante incoloro de 8 mm.
- Ventanas: En este proyecto se ha estandarizado el uso de ventanas y para su fabricación se usaran perfiles de aluminio, tanto en sistema fijo como corredizo, las ventanas que requieran adicionalmente cerramientos con celosías según el diseño, utilizaran formato de 2" x 2" de madera caoba color natural.
- Puertas: En este proyecto se ha estandarizado el uso de puertas según el espacio donde tengan que ser utilizadas, por ello se cuenta con puertas metálicas, presurizadas, contra placadas, de madera y de vidrio.

VII. VISTA DEL PROYECTO:

Figura 28: VISTA EXTERIOR 01: SUR-OESTE



**Figura 29:** VISTA EXTERIOR 02: NOR - OESTE



**Figura 30:** VISTA EXTERIOR 03: NOR-ESTE





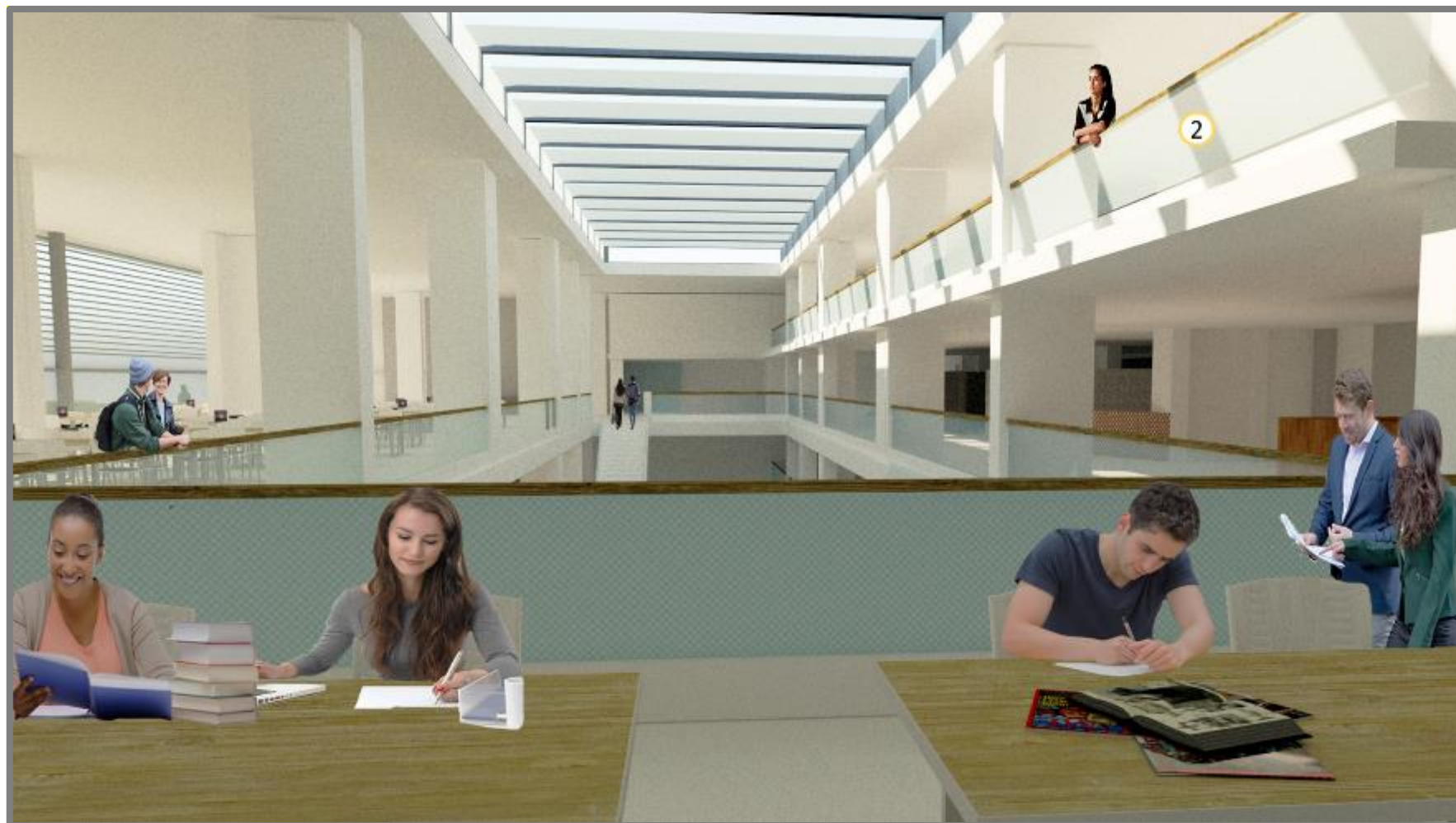
**Figura 31:** VISTA EXTERIOR 04: SUR-ESTE



**Figura 32:** VISTA INTERIOR 01: Vista de la Zona de Servicios Culturales: Sala de Lectura Cerrada a Doble Altura + Accesos + Mezanine 1 y 2.



**Figura 33:** VISTA INTERIOR 02: Vista de la Zona de Servicios Culturales: Sala de Lectura Cerrada a Doble Altura + Mezanine 2.



**Figura 34:** VISTA INTERIOR 03: Vista de la Zona de Servicios Culturales: Sala de Lectura Abierta a Doble Altura + Vista al Exterior.



### 5.6.2 Memoria Justificatoria:

Se tuvo en cuenta la normatividad vigente del sector, para ello se solicitó el Certificado de Parámetros Urbanos y Edificatorios a la Municipalidad Provincial de Trujillo, cuyo N° de expediente es 18374-18 (**Anexo N° 18**); donde se estableció la Ubicación, Estructura Urbana, Zonificación Urbana, Compatibilidad de Usos y Normatividad del Lote.

Es así que el terreno está ubicado entre la Av. Manuel Gonzales Prada, N° 705 y la Calle Santa Cruz, y según su Zonificación Urbana está clasificado como **O.U** (Locales culturales, Clubes, Instituciones, Similares, como: Museos, Galerías de arte, Bibliotecas y Salones Comunes) sumado a que según **PDUM**, el sector donde se ubica el terreno está considerado como Zona Residencial Media, la cual es compatible con Actividades de Bibliotecas y Archivos, por ello el proyecto arquitectónico al contar con espacios similares a estas actividades, encajaría sin ningún problema en dicha ubicación para un futuro funcionamiento.

**Figura 35:** Índice de Usos: Ubicación de Actividades para la provincia de Trujillo 2012 – 2021.

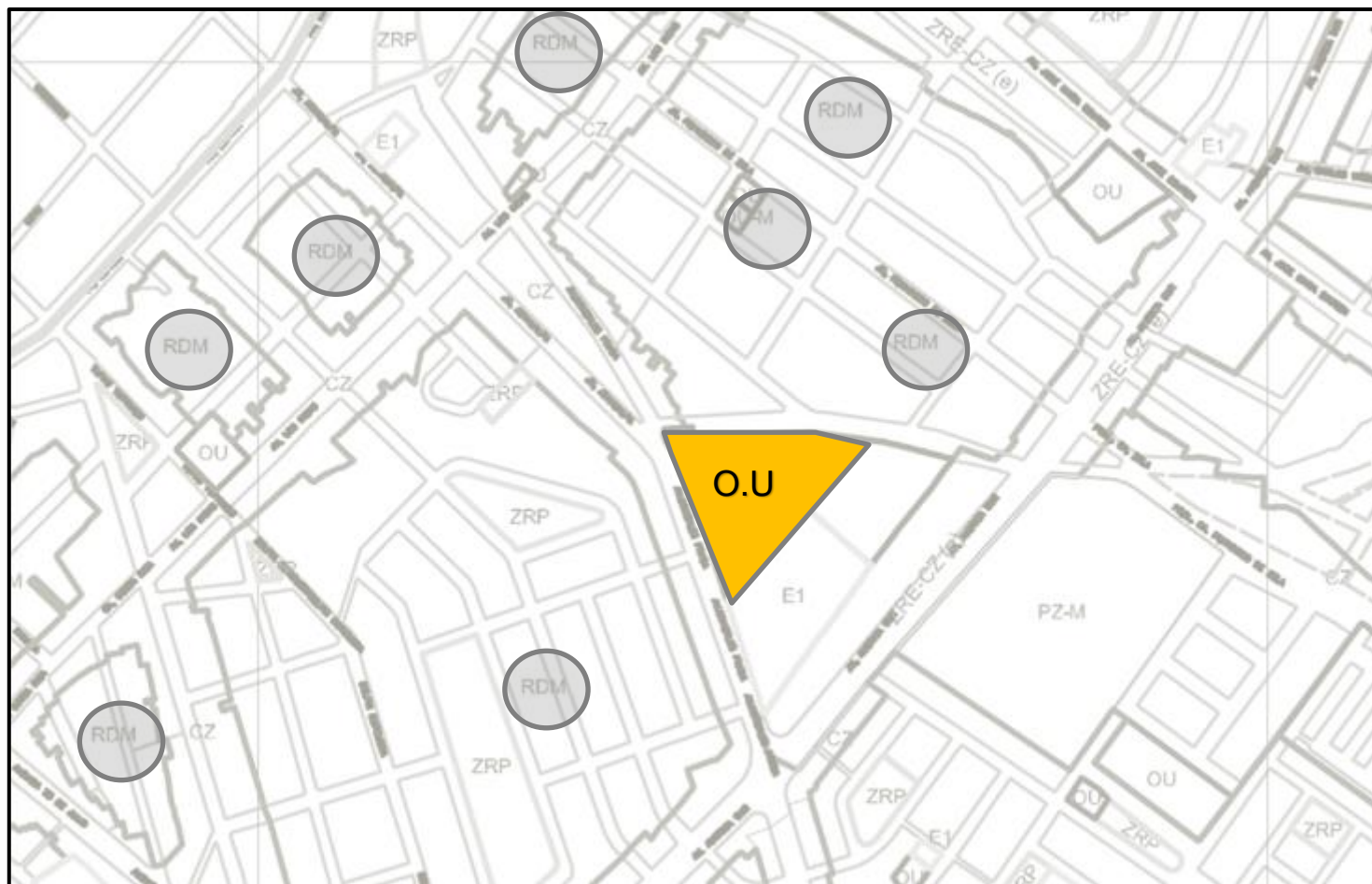
**CUADRO DE INDICE DE USOS: UBICACIÓN DE ACTIVIDADES URBANAS PARA LA PROVINCIA DE TRUJILLO 2012 - 2021**

X UBICACION CONFORME

CODIFICACION CIUI					ACTIVIDADES URBANAS								UBICACIÓN										
Sección	División	Grupo	Clase	Subclase									ZONA RESIDENCIAL				ZONA COMERCIAL						
													RDB	RDM	RDA	CV	CZ	CM	CE				
<b>K</b>					<b>INFORMACION Y COMUNICACIÓN</b>																		
	57				TECNOLOGIA DE LA INFORMACION, PROVEEDORES DE SERVICIO DE INTERNET Y PORTALES DE BUSQUEDA EN LA WEB Y OTROS SERVICIOS DE INFORMACION																		
		573			OTROS SERVICIOS DE INFORMACION																		
			5731		Actividades de agencias de noticias																		
				01	Agencias de noticias									X	X	X	X	X	X	X			
			5732		Actividades de bibliotecas y archivos																		
				01	Bibliotecas y archivos									X	X	X	X	X	X	X			
			5739		Otros servicios de información																		
				01	Servicios de información por teléfono									X	X	X	X	X	X	X			
				02	Servicios de búsqueda de información a cambio de una retribucion o por contrata									X	X	X	X	X	X	X			

Fuente: PDUM 2012-2021

**Figura 36:** Ubicación de Terreno, compatible con Actividades de Biblioteca y Archivo relacionadas al CRAI.



Fuente: PDUM 2012-2021

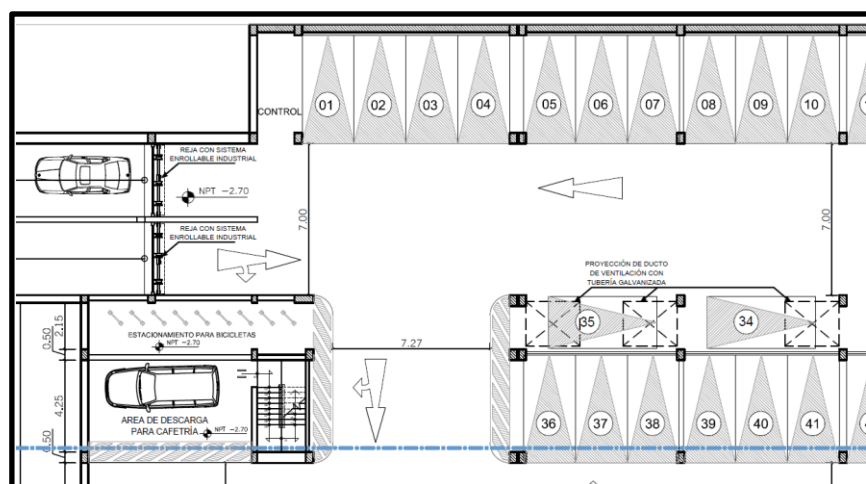
Teniendo cuenta el Certificado de Parámetros Urbanos y Edificatorios, estable para este proyecto arquitectónico, la siguiente Normatividad del Lote, la cual también está establecida en el Plano de Ubicación y Localización de este proyecto:

- En lo referente al **Coeficiente de Edificación** normado para este proyecto es de 6.5, pero en los cálculos realizados en base a las áreas se alcanza un valor de 1.0, es decir el proyecto arquitectónico cumple con la normatividad, ya que se encuentra por debajo del límite permitido.
- En cuanto al **Área Libre**, normado para este proyecto indica: “Institucional No aplica en los primeros pisos y suficiente en los pisos superiores para iluminación y ventilación, a juicio de las comisiones técnicas.”, ahora bien revisando la normatividad de área libre para equipamientos relacionados con el sector Cultura y Educación según el RNE, contempla áreas libres que están en el rango del 30% hasta un 60%. Para este proyecto Arquitectónico se cuenta con área libre del 60.8%, este resultado está en base al área establecida en la sumatoria de áreas exteriores (**Tabla N° 25**). Por lo tanto podemos decir que el área libre se encuentra dentro del rango permitido, estableciendo de esta manera un óptimo uso de las áreas
- En cuanto a la **Altura Máxima**, esta normado en 1.5 (a+r), es decir:  $1.5 \times (26\text{ml de ancho de vía} + 3\text{ml de retiro})$ , se obtiene como resultado 42 m de altura máxima permitida; pero en este proyecto arquitectónico, su bloque de mayor altura (Servicios Culturales) sólo alcanza 17.10 m, haciendo que dicho proyecto arquitectónico cumpla con la normativa y no distorsione el perfil urbano de la zona.
- Se establece como **Retiro Normativo**, lo siguiente: Avenida: 3.00 m, Calle: No obligatorio, Pasaje: Sin retiro; haciendo la comparativa con el proyecto arquitectónico, se establece las siguientes medias:
  - Avenida: 27 – 37 ml por la Av. Gonzales Prada.
  - Calle: 9.5 – 15 ml por la calle Santa Cruz.
  - Pasaje: Sin retiro.

Es decir estas medidas cumplen de sobremanera con lo establecido en el Certificado de Parámetros Urbanos y Edificatorios. Las dimensiones de los retiros en este proyecto arquitectónico, buscan integrar al proyecto con el espacio urbano, a través de la ampliación de la acera o la creación de plazas públicas dentro del terreno de edificación, haciendo que el proyecto sea abierto hacia el usuario y el público en general.

- En cuanto a **los estacionamientos**, esta normado 1 estacionamiento por cada 40 m<sup>2</sup> de área techada, esta área es 10 815 m<sup>2</sup>, entonces al dividirla entre 40 m<sup>2</sup>, obtenemos como resultado 270 plazas de estacionamiento para el Proyecto del CRAI, de esta totalidad, según el RNE en la Norma A-090 Servicios Comunes, establece que el 16.7% de estacionamientos será destinados para el Personal; lo que hace un equivalente de 45 plazas, por lo tanto las 225 plazas restantes serán destinadas para el público usuario del Proyecto del CRAI.

**Figura 37:** Estacionamiento del CRAI.



**Fuente:** Parte del Plano A-02, Distribución General del Proyecto de CRAI.



Esta Memoria Justificatoria también contempla hacer la fundamentación de este Proyecto del CRAI, analizando las diferentes Zonas que lo conforman, y para cuyo diseño se ha necesario utilizar el RNE, III Título, III.1 Arquitectura con sus diferentes normas según sea la Zona.

**1. Zona Administrativa:** Para esta zona se hará usos de algunos de los artículos de la Norma establecida para Oficinas, **Norma A-080.**

- **Artículo 6:** El número de ocupantes de una edificación de oficinas se calculará a razón de una persona cada 9.5 m<sup>2</sup>. En el Proyecto del CRAI, la Zona administrativa donde se encuentran las oficinas se ha calculado un área de 293 m<sup>2</sup>, esta área no incluye ni área de muros ni circulaciones y habiéndose establecido un aforo de 30 empleados para esta Zona; se tiene en consecuencia que cada persona contará con 9.8 m<sup>2</sup>; con lo cual se está considerando el área normada.

- **Artículo 10:** Las dimensiones de los vanos para la instalación de puertas de acceso, comunicación y salida deberán calcularse según el uso de los ambientes a los que dan acceso y al número de usuarios que las empleará, cumpliendo los siguientes requisitos:

a) La altura mínima será de 2.10 m.

b) Los anchos mínimos de los vanos en que se instalarán puertas serán:

. Ingreso principal 1.00 m.

. Dependencias interiores 0.90 m

. Servicios higiénicos 0.80 m; medidas verificables en el Plano A-03 del proyecto.

- **Artículo 14:** Los ambientes para servicios higiénicos deberán contar con sumideros de dimensiones suficientes como para permitir la evacuación de agua en caso de aniegos accidentales.

La distancia entre los servicios higiénicos y el espacio más alejado donde pueda trabajar una persona, no puede ser mayor de 40 m. medidos horizontalmente, ni puede haber más de un piso entre ellos en sentido vertical. En el diseño del Proyecto se cuenta con una distancia máxima de 25, medidos desde el punto más lejano, hasta la puerta del baño.

- **Artículo 15.** Las edificaciones para oficinas, estarán provistas de servicios sanitarios para empleados, según lo que se establece a continuación:

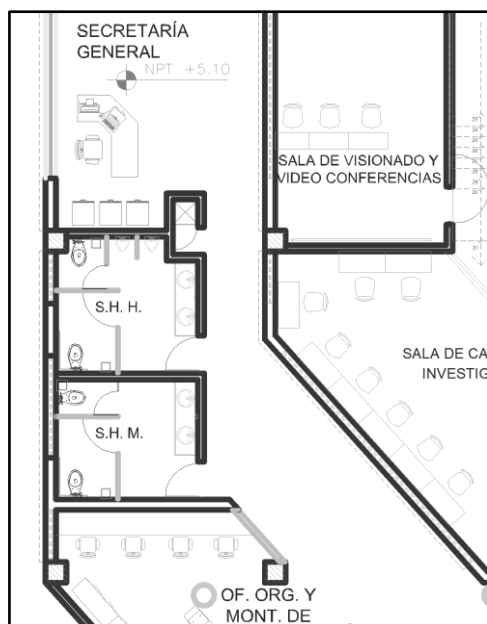
Número de ocupantes	Hombres	Mujeres	Mixto
De 1 a 6 empleados			1L, 1u, 1I
De 7 a 20 empleados	1L, 1u, 1I	1L, 1I	
De 21 a 60 empleados	2L, 2u, 2I	2L, 2I	
De 61 a 150 empleados	3L, 3u, 3I	3L, 3I	
Por cada 60 empleados adicionales	1L, 1u, 1I	1L, 1I	

L: Lavatorio U: Urinario I: Inodoro



El Proyecto del CRAI, cuenta con 30 empleados en la Zona Administrativa, según la Programación Arquitectónica (Véase Tabla N° 19)

**Figura 38:** Diseño de S.H para la Zona Administrativa, según el cálculo de empleados.



**Fuente:** Parte del Plano A-04, Distribución General del Proyecto de CRAI.

2. **Zona Servicios Complementarios:** Para esta zona se hará uso de algunos artículos de la Norma establecida para Comercio, **Norma A-070**; desde donde se tendrá en cuenta todos los artículos establecidos para **Cafeterías**. Por otro lado, se hará uso de algunos artículos de la Norma establecida para Recreación y Deporte, **Norma A-100**; desde donde se tendrá en cuenta todos los artículos establecidos para **Salas de Conferencias**.

**Norma A-070: Comercio-Cafeterías:**

- **Artículo 3.** La superficie o área de venta es aquella en la que se exponen las mercancías o se prestan los servicios, con carácter habitual y permanente o destinada a tal fin de forma estacional, a la cual puede acceder la clientela para realizar sus compras. Incluye escaparates y espacios destinados a la presentación de mercancías o servicios y al tránsito de personas. También se considera superficie de venta a la zona de cajas, la zona entre éstas y la salida, si en ella se prestan servicios o sirve de escaparate. La superficie edificada, es la superficie total construida, la que incluye la superficie o área de venta, antes definida, y la destinada al almacenamiento, servicios, espacios comunes de paso, entre otros.

-**Artículo 8.** El número de personas de una edificación comercial (AFORO) se determinará de acuerdo a la siguiente tabla, en base al ÁREA DE VENTA de cada establecimiento según lo definido en el art. 3.

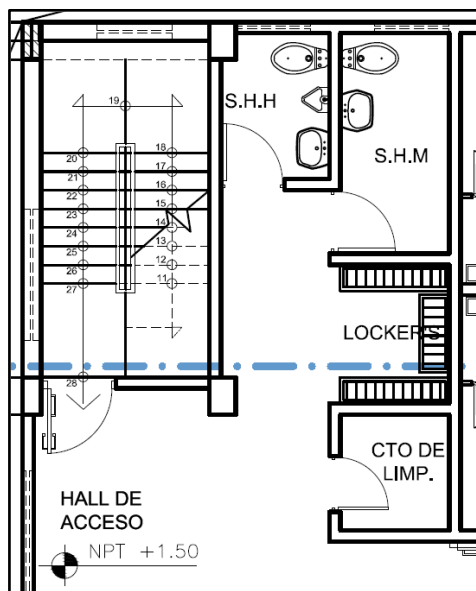
CLASIFICACION	AFORO
Tienda independiente en primer piso (nivel de acceso)	2.8 m <sup>2</sup> por persona
Tienda independiente en segundo piso	5.6m <sup>2</sup> por persona
Tienda independiente interconectada de dos niveles	3.7m <sup>2</sup> por persona
<b>Locales de expendio de comidas y bebidas</b>	
Restaurante, cafetería (cocina)	9.3 m <sup>2</sup> por persona
Restaurante, cafetería (área de mesas)	1.5 m <sup>2</sup> por persona
Comida rápida, comida el paso (cocina)	5.0 m <sup>2</sup> por persona
Comida rápida, o al paso (área de mesas, área de atención)	1.5 m <sup>2</sup> por persona

El Proyecto del CRAI, en el área de cocina cuenta con 10 empleados, esta área tiene 144 m<sup>2</sup>, es decir cada empleado ocupa 14.4 m<sup>2</sup>. El área de mesas tiene 300 m<sup>2</sup> para 150 personas, es decir cada persona ocupa 2.00 m<sup>2</sup>. Cada uno de estos resultados sobrepasan al cálculo recomendado por la norma, permitiendo de este modo que cada persona cuente con un área mayor y por ende con un ambiente más confortable, según la Programación Arquitectónica (**Véase Tabla N° 20**)

- **Artículo 22.** Los locales de expendio de comidas y bebidas (Restaurante, cafetería), locales para eventos y salones de baile, bares, discotecas y pubs, estarán provistos de servicios sanitarios para empleados, considerando 10 m<sup>2</sup> por persona, según lo que se establece a continuación:

Número de Empleados	Hombres	Mujeres
De 1 a 5 empleados	1L, 1u, 1I	
De 6 a 20 empleados	1L, 1u, 1I	1L, 1I
De 21 a 60 empleados	2L, 2u, 2I	2L, 2I
De 61 a 150 empleados	3L, 3u, 3I	3L, 3I
Por cada 100 empleados adicionales	1L, 1u, 1I	1L, 1I

**Figura 39:** Diseño de S.H para la Zona Servicios Complementarios – Cafetería/Área de Cocina, según el cálculo de empleados.



**Fuente:** Parte del Plano A-03, Distribución General del Proyecto de CRAI.

Adicionalmente a los servicios sanitarios para los empleados se proveerán servicios sanitarios para el público, en base al cálculo del número de ocupantes según el artículo 8º de esta norma, conforme lo siguiente:

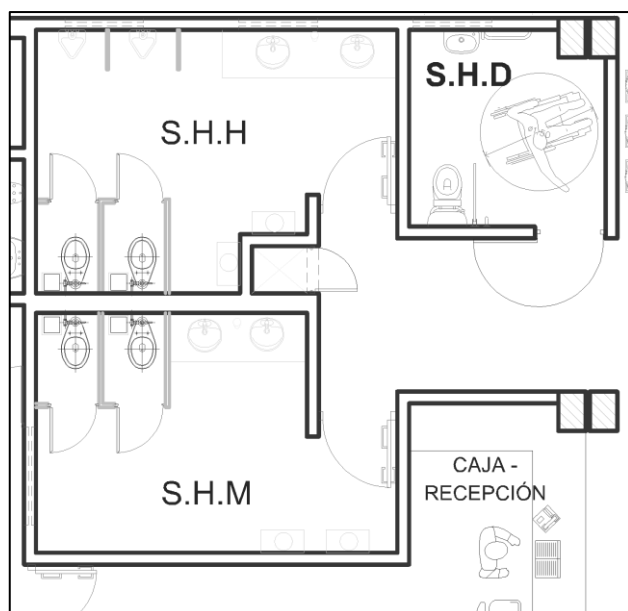
Número de Personas	Hombres	Mujeres
De 1 a 16 personas (público)	no requiere	
De 17 a 50 personas (público)	1L, 1u, 1I	1L, 1I
De 51 a 100 personas (público)	2L, 2u, 2I	2L, 2I
Por cada 150 personas adicionales (*)	1L, 1u, 1I	1L, 1I

L = lavatorio, u= urinario, I = Inodoro



El Proyecto del CRAI, en la zona de Cafetería cuenta con un aforo para 150 personas, por lo tanto, requiere la cantidad de aparatos sanitarios resaltados en el cuadro de la izquierda, complementario a esto, se ha adicionado un módulo de Servicio Higiénico para Discapacitados, con las medidas establecidas según la Norma A-120.

**Figura 40:** Diseño de S.H para la Zona Servicios Complementarios – Cafetería, según el cálculo del aforo.



**Fuente:** Parte del Plano A-03, Distribución General del Proyecto de CRAI.

**Norma A-100:** Recreación y Deportes - Sala de Espectáculos, para este caso utilizaremos esta Normativa para nuestra Sala de Conferencias debido a la similitud de sus funciones.

- **Artículo 7.** El número de ocupantes de una edificación para recreación y deportes se determinará de acuerdo con la siguiente tabla:

Zona Publica	N° de asientos o espacios para espectadores (*)
Discotecas y Salas de Baile	1.0 m <sup>2</sup> por persona
Casinos	2.0 m <sup>2</sup> por persona
Ambientes Administrativos	10.0 m <sup>2</sup> por persona
Vestuarios y Camerinos	3.0 m <sup>2</sup> por persona
Depósitos y Almacenamiento	40.0 m <sup>2</sup> por persona
Piscinas Techadas	4.5 m <sup>2</sup> por persona
Butacas (gradería con asiento en deportes)	0.5 m <sup>2</sup> por persona
Butacas (teatros, cines, salas de concierto)	0.7 m <sup>2</sup> por persona

El Proyecto del CRAI, cuenta con una Sala de Conferencias, cuya área de sillas es de 335 m<sup>2</sup>, con un aforo para 156 espectadores; es decir cada espectador cuenta con 2.10 m<sup>2</sup> por persona y su ambiente de almacén tiene un área de 45 m<sup>2</sup> donde trabaja un 1 persona de servicio. Cada uno de estos resultados sobrepasan al cálculo recomendado por la norma, permitiendo de este modo que cada persona cuente con un área mayor y por ende con un ambiente más confortable, según la Programación Arquitectónica (**Véase Tabla N° 20**)



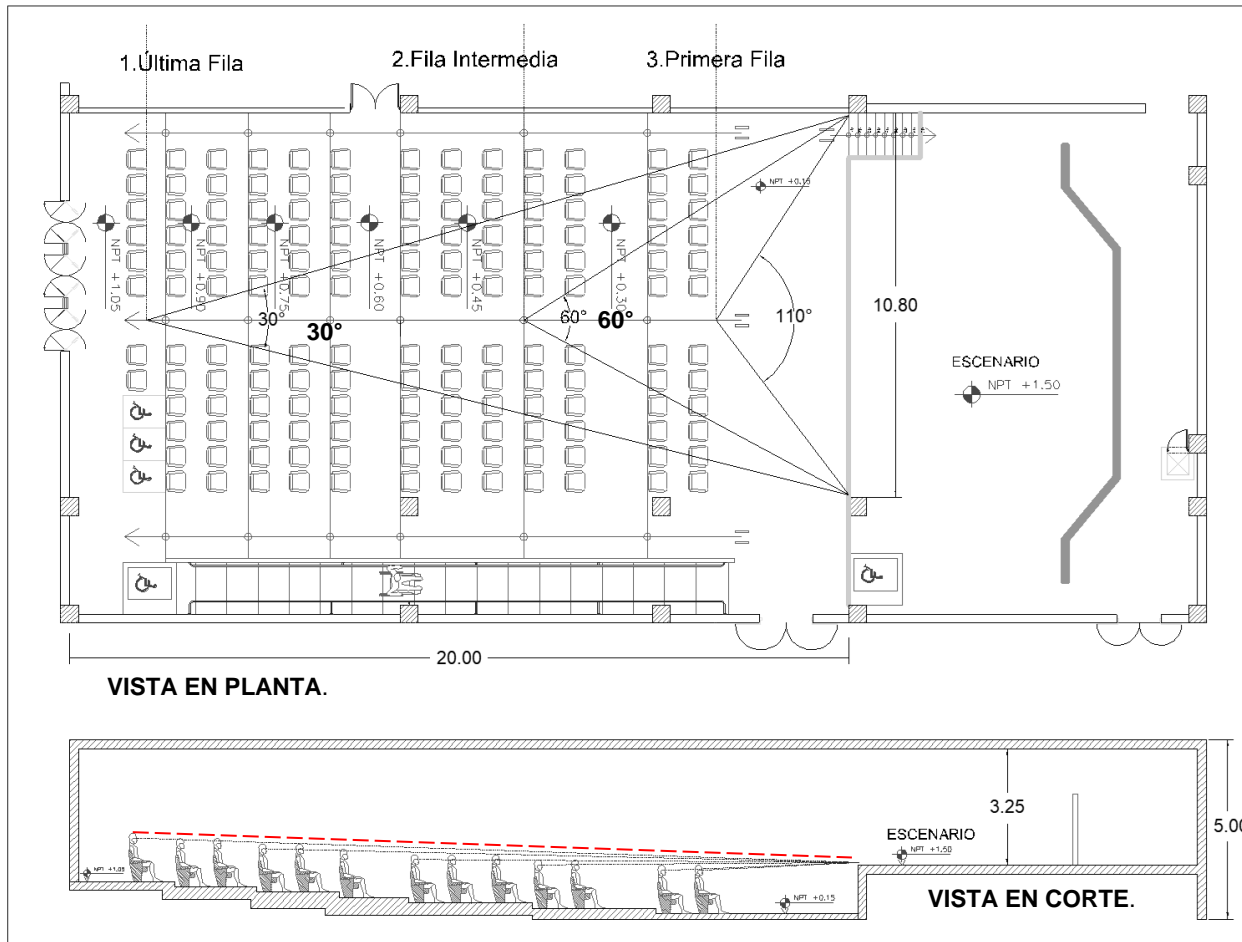
(\*) El cálculo del número de ocupantes se puede sustentar con el conteo exacto en su nivel de máxima ocupación.

- **Artículo 12.**

3) La distribución de los espacios para los espectadores de Salas de Espectáculos deberá cumplir con lo siguiente:

- a.- Visibilidad adecuada para apreciar la totalidad del área de desarrollo del espectáculo, aplicando el cálculo de la isóptica.
- b.- La longitud máxima desde la última fila hasta la boca del escenario será de 30.00 m.
- c.- La distancia mínima entre dos asientos de filas contiguas será de 0.90 m cuando el ancho mínimo a ejes sea de 0.60 m; y de 1.00 m cuando el ancho mínimo a ejes sea de 0.70m. Las butacas serán abatibles y con apoya brazos.

**Figura 41:** Diseño de Sala de Conferencias para la Zona Servicios Complementarios.



El Proyecto del CRAI, en la Sala de Conferencias ha tenido en cuenta en su diseño el cálculo de la Isóptica para lograr una visibilidad adecuada para el público usuario. Además la distancia que existe entre la última fila y la boca del escenario sólo llega a 20 ml; por último las distancias mínimas entre filas cumplen con lo establecido con el punto 3, artículo 12 de esta Norma. Para complementar dichos dimensionamientos se consultó con el libro "El Arte de Proyectar en Arquitectura"- Neufert. Pag.492- correspondiente a Teatros y Cines, para saber las proporciones clásicas de una Sala de Espectadores. Aquí se establecen 3 ángulos diferentes en relación a la Primera, Intermedia y Última Fila de la Sala, esta al presentar una distancia de 20 ml desde la última fila hasta la boca del escenario; se establece que esta debe de contar con un ancho de 10.80 ml, para garantizar dichos ángulos; en consecuencia lograr un diseño funcional.

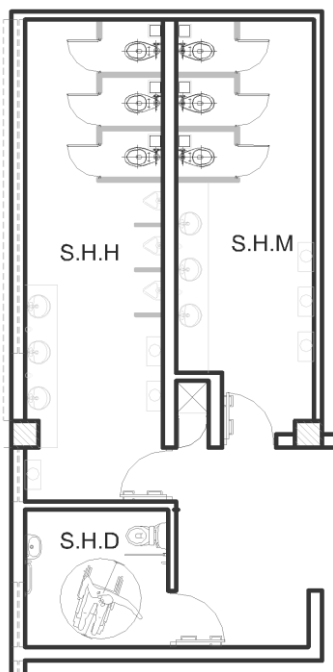
**Fuente:** Parte del Plano A-03, Distribución General del Proyecto de CRAI.

**Artículo 21.** Las boleterías deberán considerar lo siguiente:

- Espacio para la formación de colas;
- No deberán atender directamente sobre la vía pública.
- El número de puestos de atención para venta de boletos dependerá de la capacidad de espectadores.

**Artículo 22.-** Las edificaciones para de recreación y deportes, estarán provistas de servicios sanitarios según lo que se establece a continuación:

**Figura 42:** Diseño de S.H para la Zona Servicios Complementarios – Sala de Conferencias, según el cálculo del aforo.



#### S.H Para Público Usuario

Según el número de personas	Hombres	Mujeres
De 0 100 personas	2.0 1L, 1u, 1I	1L, 1I
<b>De 101 a 400</b>	<b>2L, 2u, 2I</b>	<b>2L, 2I</b>
Cada 200 personas adicionales	1L, 1u, 1I	1L, 1I

#### S.H Para Personal

Número de ocupantes	Hombres	Mujeres	Mixto
<b>De 1 a 6 empleados</b>			<b>1L, 1u, 1I</b>
De 7 a 20 empleados	1L, 1u, 1I	1L, 1I	
De 21 a 60 empleados	2L, 2u, 2I	2L, 2I	
De 61 a 150 empleados	3L, 3u, 3I	3L, 3I	
Por cada 60 empleados adicionales	1L, 1u, 1I	1L, 1I	

L: Lavatorio U: Urinario I: Inodoro

El aforo sobrepasa las 100 personas y el número de empleados no supera los 6; se ha creído conveniente dotar de la cantidad necesaria, para cubrir dicha demanda; a su vez se diseñado un baño por separado para las personas discapacitadas. **(Véase Tabla N° 20)**

**Fuente:** Parte del Plano A-03, Distribución General del Proyecto de CRAI.



**Artículo 24.** Se deberá proveer un espacio para personas en sillas de ruedas:

En los Centros de Diversión y Salas de Espectáculos, se deberá considerar un espacio para los espectadores discapacitados a razón de uno cada 100 espectadores, siendo la dimensión mínima de 0.90m por 1.50m.

**Artículo 27.** Las Salas de Espectáculos y Centros de Diversión deberán de contar con un estudio acústico que establecerá el tipo de barrera acústica requerida para mitigar la contaminación sonora. El control de la emanación del ruido interior que no afecte la salud y la tranquilidad de las personas que ocupan las edificaciones circundante y al entorno del lugar del espectáculo no deportivo.

3. **Zona Recursos de la Información:** Para esta zona se hará uso de algunos artículos de la Norma establecida para Educación, **Norma A-040**; esta zona se divide en dos grandes ambientes. El primero se denomina “**Innovación Docente + Tic’s**” y está ubicado en el **Bloque D** (Plano A-04. Distribución General) y cuenta con un aforo de 88 usuarios y el segundo ambiente se denomina “**Autoaprendizaje y Formación 01 + 02**”, ubicado en el **Bloque E** (Plano A-06 y A-07. Distribución General) y cuenta con un aforo de 120 usuarios.

La utilización de algunos artículos de esta norma, radica que en esta Zona de Recursos de la Información, al llevarse a cabo procesos de aprendizaje guiado y autónomo, es necesario contar con normativa relacionada al sector educación.

**Norma A-040:** Educación.

**Artículo 1.** Se denomina edificación de uso educativo a toda construcción destinada a prestar servicios de capacitación y educación, y sus actividades complementarias. La presente norma establece las características y requisitos que deben tener las edificaciones de Uso educativo para lograr condiciones de habitabilidad y seguridad. Esta norma se complementa con las que dicta el Ministerio de Educación en concordancia con los objetivos y la Política Nacional de Educación.

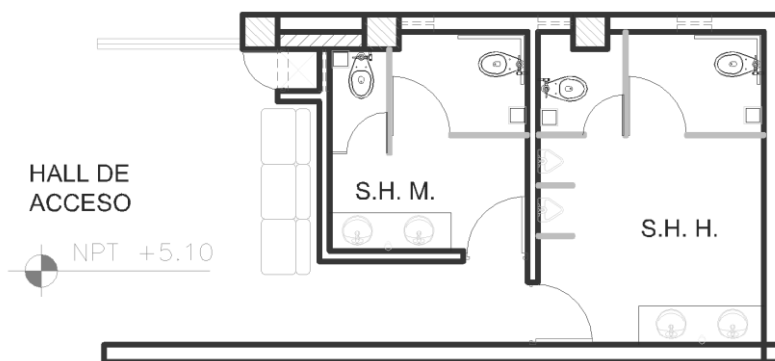
**Artículo 11.** Las puertas de los recintos educativos deben abrir hacia afuera sin interrumpir el tránsito en los pasadizos de circulación. La apertura se hará hacia el mismo sentido de la evacuación de emergencia. El ancho mínimo del vano para puertas será de 1.00 m. Las puertas que abran hacia pasajes de circulación transversales deberán girar 180 grados. Todo ambiente donde se realicen labores educativas con más de 40 personas deberá tener dos puertas distanciadas entre sí para fácil evacuación.

**Artículo 13.** Los centros educativos deben contar con ambientes destinados a servicios higiénicos para uso de los alumnos, del personal docente, administrativo y del personal de servicio, debiendo contar con la siguiente dotación mínima de aparatos:

Número de alumnos	Hombres	Mujeres
De 0 a 60 alumnos	1L, 1u, 1I	1L, 1I
De 61 a 140 alumnos	2L, 2u, 2I	2L, 2I
De 141 a 200 alumnos	3L, 3u, 3I	3L, 3I
Por cada 80 alumnos adicionales	1L, 1u, 1I	1L, 1I

L = lavatorio, u= urinario, I = Inodoro

**Figura 43:** Diseño de S.H para la Zona de Recursos de la Información - “Innovación Docente + Tic’s”, según el cálculo del aforo.



**Fuente:** Parte del Plano A-04, Distribución General del Proyecto de CRAI.

La sumatoria de los aforos de la Zona de Recursos de la Información da como resultado a 208 usuarios, por lo tanto se necesita la cantidad de Aparatos Sanitarios señalados líneas arriba. Cabe resaltar que en el ambiente “Innovación Docente + Tic’s”, cumple con la cantidad de Aparatos Sanitarios para sus 88 usuarios y los otros 120 usuarios del ambiente “Autoaprendizaje y Formación 01 + 02”, harán uso de parte de los S.H del bloque E, tercer nivel + Mezanine (Este Bloque es compatible con este ambiente, debido a que se llevarán a cabo actividades relacionadas a la Educación); de esta manera se cumple con la cantidad necesaria de Aparatos Sanitarios para el aforo total de esta zona.

**4. Zona Acogida y Promoción y Zona Servicios Culturales:** Para estas zonas se hará uso de algunos artículos de la Norma establecida para Servicios Comunales, **Norma A-090**. Ambas zonas con contiguas, donde la primera es el preámbulo para la otra. La primera se ubica en el bloque F y la segunda en el Bloque E y están interconectadas verticalmente por un sistema de escaleras y ascensores, ubicados estratégicamente para que el usuario llegue a los halls y decida qué ambiente usar, según sus requerimientos.

**Artículo 1.** Se denomina edificaciones para servicios comunales a aquellas destinadas a desarrollar actividades de servicios públicos complementarios a las viviendas, en permanente relación funcional con la comunidad, con el fin de asegurar su seguridad, atender sus necesidades de servicios y facilita el desarrollo de la comunidad.

**Artículo 2.** Están comprendidas dentro de los alcances de la presente norma los siguientes tipos de edificaciones:

**Servicios culturales:**

- Museos
- Galerías de arte
- Bibliotecas
- Salones Comunales.

**Artículo 3.-** Las edificaciones destinadas a prestar servicios comunales, se ubicarán en los lugares señalados en los Planes de Desarrollo Urbano, o en zonas compatibles con la zonificación vigente. Este proyecto se fundamente en el Certificado de Parámetros Urbanísticos y Edificatorios-MPT (**Véase Anexo N° 18**).

**Artículo 7.** El ancho y número de escaleras será calculado en función del número de ocupantes. Las edificaciones de tres pisos o más y con plantas superiores a los 500.00 m<sup>2</sup> deberán contar con una escalera de emergencia adicional a la escalera de uso general, ubicada de manera que permita una salida de evacuación alternativa. Las edificaciones de cuatro o más pisos deberán

contar con ascensores de pasajeros. En este proyecto se ha planteado el uso de dos escaleras debidamente dimensionadas y ubicadas.

**Artículo 8.** Las edificaciones para servicios comunales deberán contar con iluminación natural o artificial suficiente para garantizar la visibilidad de los bienes y la prestación de los servicios. En este proyecto la iluminación natural está garantizada y se controla, debido al uso de una cobertura traslucida.

**Artículo 9.** Las edificaciones para servicios comunales deberán contar con ventilación natural o artificial.

El área mínima de los vanos que abren deberá ser superior al 10% del área del ambiente que ventilan. En este proyecto se cuenta con ventilación cruzada, para mayor eficacia y confort del ambiente.

**Artículo 15.-** Las edificaciones para servicios comunales, estarán provistas de servicios sanitarios para empleados, según el número requerido de acuerdo al uso:

Número de empleados	Hombres	Mujeres
De 1 a 6 empleados		1L, 1 u, 1l
De 7 a 25 empleados	1L, 1u, 1l	1L, 1l
De 26 a 75 empleados	2L, 2u, 2l	2L, 2l
De 76 a 200 empleados	3L, 3u, 3l	3L, 3l
Por cada 100 empleados adicionales	1L, 1u, 1l	1L, 1l

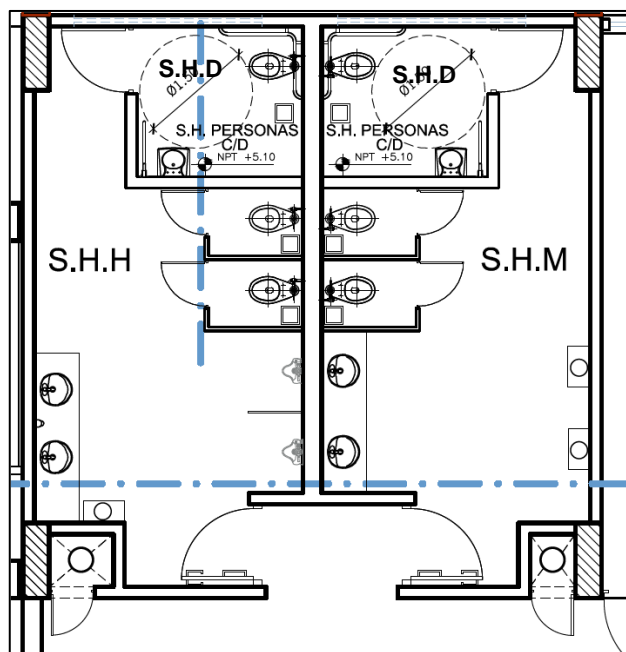
En los casos que existan ambientes de uso por el público, se proveerán servicios higiénicos para público, de acuerdo con lo siguiente:

	Hombres	Mujeres
De 0 a 100 personas	1L, 1u, 1l	1L, 1l
De 101 a 200 personas	2L, 2u, 2l	2L, 2l
Por cada 100 personas adicionales	1L, 1u, 1l	1L, 1l

**Artículo 16.-** Los servicios higiénicos para personas con discapacidad serán obligatorios a partir de la exigencia de contar con tres artefactos por servicio, siendo uno de ellos accesibles a personas con discapacidad. En este proyecto al haber contemplado a tres Aparatos por servicio, se adicionó uno más para el uso de discapacitados, el cual cuenta con las dimensiones necesarias.

**Figura 44:** Diseño de S.H para la Zona Acogida y Promoción, según el cálculo del aforo.

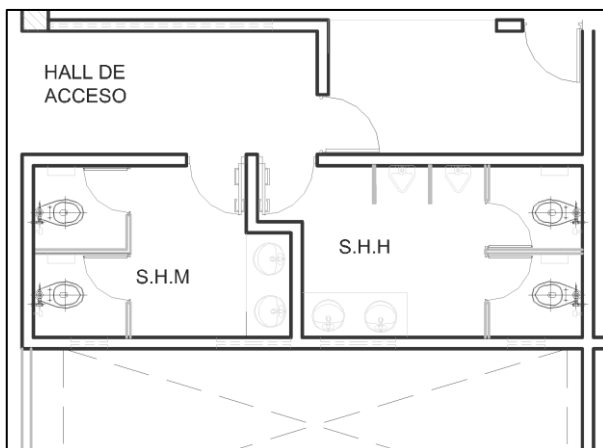
- S.H de Uso Público / Aforo: 161 personas, se adicionó 1 aparato sanitario por género, para el uso de Discapacitados.



	Hombres	Mujeres
De 0 a 100 personas	1L, 1u, 1l	1L, 1l
De 101 a 200 personas	2L, 2u, 2l	2L, 2l
Por cada 100 personas adicionales	1L, 1u, 1l	1L, 1l

**Fuente:** Parte del Plano A-03, Distribución General del Proyecto de CRAI.

**-S.H de Uso del Personal / Aforo: 46 personas en ambos bloques.**

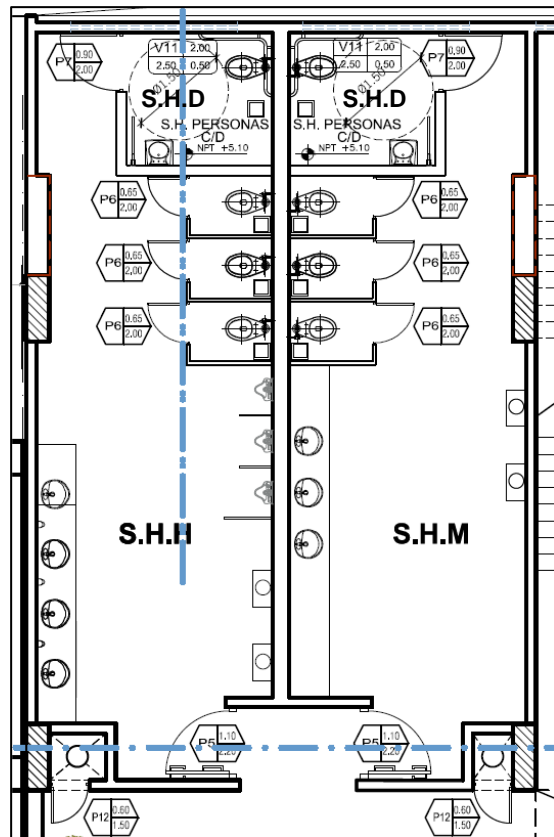


Número de empleados	Hombres	Mujeres
De 1 a 6 empleados	1L, 1u, 1l	1L, 1l
De 7 a 25 empleados	1L, 1u, 1l	1L, 1l
De 26 a 75 empleados	2L, 2u, 2l	2L, 2l
De 76 a 200 empleados	3L, 3u, 3l	3L, 3l
Por cada 100 empleados adicionales	1L, 1u, 1l	1L, 1l

**Fuente:** Parte del Plano A-03, Distribución General del Proyecto de CRAI.

Figura 45: Diseño de S.H para la Zona Servicios Culturales, según el cálculo del aforo.

- S.H de Uso Público / Aforo: 512 personas



	Hombres	Mujeres
De 0 a 100 personas	1L, 1u, 1I	1L, 1I
De 101 a 200 personas	2L, 2u, 2I	2L, 2I
Por cada 100 personas adicionales	1L, 1u, 1I	1L, 1I

Este modelo de batería de S.H, la encontramos en el bloque E, en el Segundo Nivel (**Plano A-04**) y también se planteó otro similar en el Tercer Nivel (**Plano A-06**), cabe recordar que en el Tercer nivel de este bloque se encuentra también el área de “Aprendizaje y Formación 01+02”, la cual presenta un aforo de 120 usuarios; entonces sumando ambos aforos (512+120), obtenemos un total de 632 personas, que divididas en dos niveles serían 316 personas por nivel; por lo tanto le corresponde dicha cantidad de aparatos por servicio, establecidos en la tabla superior derecha, adicionalmente se ha colocado 1 aparato sanitario por genero, para el uso de personas con discapacidad, teniendo en cuenta las dimensiones establecidas en el RNE.

Fuente: Parte del Plano A-04, Distribución General del Proyecto de CRAI.

El diseño de todas las zonas de este proyecto de CRAI, han sido debidamente cotejadas con la normativa que plantea el RNE, según su caso específico, como ya se fundamentó en esta memoria justificatoria, cabe señalar que cada zona al regirse con normas específicas, también tiene presente el concepto de accesibilidad y seguridad, por ello se hará uso de la Norma A-120. Norma de Accesibilidad y de Norma A-130. Norma de Seguridad.

#### **Norma A-120. Norma de accesibilidad:**

- . **Artículo 1.** La presente Norma establece las condiciones y especificaciones técnicas de diseño para la elaboración de proyectos y ejecución de obras de edificación, y para la adecuación de las existentes donde sea posible, con el fin de hacerlas accesibles a las personas con discapacidad y/o adultas mayores.
- . **Artículo 2.** La presente Norma será de aplicación obligatoria, para todas las edificaciones donde se presten servicios de atención al público, de propiedad pública o privada.
  - 2. a.- Para las edificaciones de servicios públicos, como es el caso de este proyecto.
- . **Artículo 6.** En los ingresos y circulaciones de uso público deberá cumplirse lo siguiente:
  - a) El ingreso a la edificación deberá ser accesible desde la acera correspondiente. En caso de existir diferencia de nivel, además de la escalera de acceso debe existir una rampa.
  - b) El ingreso principal será accesible, entendiéndose como tal al utilizado por el público en general. En las edificaciones existentes cuyas instalaciones se adapten a la presente Norma, por lo menos uno de sus ingresos deberá ser accesible.
  - c) Los pasadizos de ancho menor a 1.50 m. deberán contar con espacios de giro de una silla de ruedas cada 25 m.



Cada uno de estos puntos ha sido abordado en el diseño del CRAI, por ello para acceder al proyecto se propuso una rampa que conduce a una pasarela, que además de conectar el lado S.O con el lado N.E, permite que el usuario con alguna discapacidad y un adulto mayor pueda llegar hasta el ingreso principal del edificio sin dificultad, y sin obstáculos que le impidan su desplazamiento, a parte que los anchos de pasadizos superan el 1.50 m, de las medidas recomendadas.

. **Artículo 9.** Las condiciones de diseño de rampas son las siguientes:

a) El ancho libre mínimo de una rampa será de 90cm. entre los muros que la limitan y deberá mantener los siguientes rangos de pendientes máximas:

Diferencias de nivel de hasta 0.25 m.	12% de pendiente
Diferencias de nivel de 0.26 hasta 0.75 m.	10% de pendiente
Diferencias de nivel de 0.76 hasta 1.20 m.	8% de pendiente
Diferencias de nivel de 1.21 hasta 1.80 m.	6% de pendiente
Diferencias de nivel de 1.81 hasta 2.00 m.	4% de pendiente
Diferencias de nivel mayores	2% de pendiente

Las diferencias de nivel podrán sortearse empleando medios mecánicos

. **Artículo 10.** Las rampas de longitud mayor de 3.00m, así como las escaleras, deberán parapetos o barandas en los lados libres y pasamanos en los lados confinados por paredes.

En el caso del CRAI, se ha planteado rampas de acceso, para superar desniveles hasta de 1.50, por ello las pendientes planteadas están en el rango, entre los 6.85 % hasta los 6.5%, con longitudes que superan los 20 metros; por ello cuentan con sus parapetos y pasamanos correspondientes.

. **Artículo 15.** En las edificaciones cuyo número de ocupantes demande servicios higiénicos por lo menos un inodoro, un lavatorio y un urinario deberán cumplir con los requisitos para personas con discapacidad. Este detalle ya se abordó en los puntos anteriores de esta memoria justificatoria.

**.Artículo 16.** Los estacionamientos de uso público deberán cumplir las siguientes condiciones:

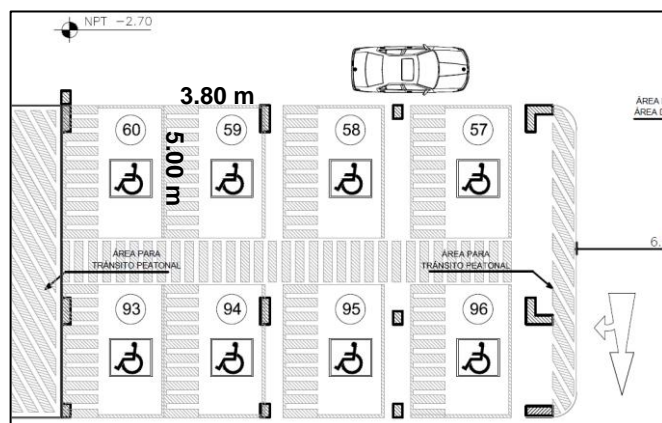
a) Se reservará espacios de estacionamiento para los vehículos que transportan o son conducidos por personas con discapacidad, en proporción a la cantidad total de espacios dentro del predio, de acuerdo con el siguiente cuadro:

NÚMERO TOTAL DE ESTACIONAMIENTOS	ESTACIONAMIENTOS ACCESIBLES REQUERIDOS
De 0 a 5 estacionamientos	ninguno
De 6 a 20 estacionamientos	01
De 21 a 50 estacionamientos	02
De 51 a 400 estacionamientos	02 por cada 50
Más de 400 estacionamientos	16 más 1 por cada 100 adicionales

c) Las dimensiones mínimas de los espacios de estacionamiento accesibles, serán de 3.80 m x 5.00 m.

d) Los espacios de estacionamiento accesibles estarán identificados mediante avisos individuales en el piso y, además, un aviso adicional soportado por poste o colgado, según sea el caso, que permita identificar, a distancia, la zona de estacionamientos accesible.

**Figura 46:** Diseño de estacionamiento para discapacitados, según el RNE.



**Fuente:** Parte del Plano A-02, Distribución General del Proyecto de CRAI.

Recordemos, el proyecto del CRAI, estableció 270 estacionamientos, de los cuales el 16.6% está destinado al Personal, lo restante es para el Público. Por ello son 45 plazas para el Personal y 225 plazas para el Público.

Entonces teniendo en cuenta el número de estacionamientos, según esta norma se englobó a ambos usos, por ello de las 45 plazas de uso Personal, 2 estarán destinadas para personas con discapacidad y de las 225 plazas de uso Público, 8 estarán destinadas para personas con discapacidad; haciendo un total de 10 plazas de estacionamiento, que están debidamente dimensionadas y señalizadas, según esta norma.

. **Artículo 17.** Las edificaciones para comercio y oficinas deberán cumplir con los siguientes requisitos adicionales:

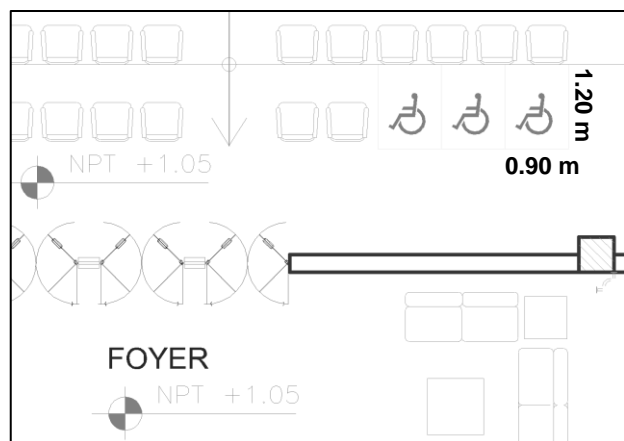
b) En los restaurantes y cafeterías con capacidad para más de 100 personas, deberán proveerse un 5% de espacios accesibles para personas con discapacidad, en las mismas condiciones que los demás espacios. Por ello en el diseño de la Cafetería del Proyecto del CRAI, al contar con un aforo de 150 personas, se ha considerado 8 espacios para personas con discapacidad, esta cantidad representa el 5 % recomendado por esta norma.

. **Artículo 18.** Las edificaciones para recreación y deportes deberán cumplir con los siguientes requisitos adicionales:

a) En las salas con asientos fijos al piso se deberá disponer de espacios para personas en sillas de ruedas, a razón de 1 por los primeros 50 asientos, y el 1% del número total, a partir de 51. Las fracciones ser redondean al entero más cercano.

b) El espacio mínimo para un espectador en silla de ruedas será de 0.90 m de ancho y de 1.20mts de profundidad. Los espacios para sillas de ruedas deberán ser accesibles.

**Figura 47:** Diseño de espacios para discapacitados, en la Sala de Conferencias, según el RNE.



El Proyecto del CRAI, para diseñar su Sala de Conferencias hizo uso de la Norma A-100. Recreación y Deporte. Por ello al establecer un aforo para 156 usuarios, considero 1 asiento por los primeros 50, y luego adicionó el 1% de los 156 asientos, lo que significa 1.56 asientos más, redondeando sería 2 más.

En conclusión tendremos 3 asientos destinados como espacios donde se puedan ubicar las personas con discapacidad; estos espacios están debidamente dimensionados y señalizados según indica esta norma.

**Fuente:** Parte del Plano A-03, Distribución General del Proyecto de CRAI.

Para complementar, estos cálculos según la Norma. A-120, debemos señalar que para calcular la cantidad necesaria de espacios para personas con discapacidad o movilidad reducida, en los ambientes de la Zona de Recursos de la información y Zona de Servicios Culturales, se ha utilizado el cálculo en ambientes de similar función. En este caso se hizo uso de la **RVM, N°100-2020- MINEDU y su Norma Técnica “Criterios de Diseño para Institutos y Escuelas de Educación Superior Pedagógica”**, la cual establece un 3.33% de sillas o espacios para usuarios con discapacidad, a partir de 30 alumnos, los cuales pueden estar en una sala de cómputo, taller, sala de lectura, hemeroteca, etc. Por ello como ejemplo tenemos que en la Sala de Lectura Abierta (**Plano A-04**) que tiene un aforo para 190 usuarios equivalentes a puestos de lectura, 6 de estos puestos de lectura serán destinados para personas con discapacidad, de igual modo ocurre para el Sala de Lectura Cerrada (**Plano A-06**) que tiene 210 puestos, por lo tanto contará con 7 puestos destinados para discapacitados.

#### **Norma A-130. Requisitos de Seguridad:**

. **Artículo 1.** Las edificaciones, de acuerdo con su uso y número de ocupantes, deben cumplir con los requisitos de seguridad y prevención de siniestros que tienen como objetivo salvaguardar las vidas humanas y preservar el patrimonio y la continuidad de la edificación.

. **Artículo 4.** Sin importar el tipo de metodología utilizado para calcular la cantidad de personas en todas las áreas de una edificación, para efectos de cálculo de cantidad de personas debe utilizarse la sumatoria de todas las personas (evacuantes). Cuando exista una misma área que tenga distintos usos deberá utilizarse para efectos de cálculo, siempre el de mayor densidad de ocupación. Ninguna edificación puede albergar mayor cantidad de gente a la establecida en el aforo calculado.

En este proyecto se tuvo en cuenta el área/ factor por persona, y las aproximaciones de aforos que plantean cada norma utilizada, además que cada uno de los aforos se fueron estableciendo garantizando el área y circulación de cada ambiente.

. **Artículo 5.** Las salidas de emergencia deberán contar con puertas de evacuación de apertura desde el interior accionadas por simple empuje.

. **Artículo 6.** Las puertas de evacuación pueden o no ser de tipo cortafuego, dependiendo su ubicación dentro del sistema de evacuación.

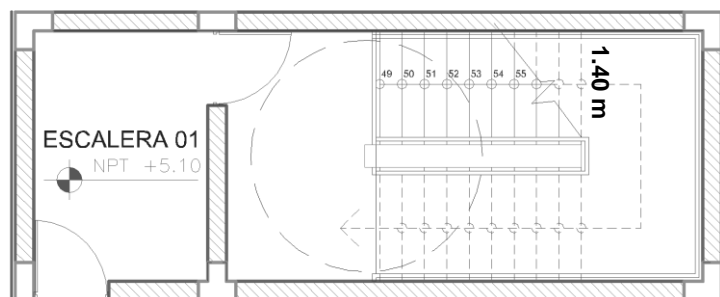
. **Artículo 13.** En los pasajes de circulación, escaleras integradas, escaleras de evacuación, accesos de uso general y salidas de evacuación, no deberá existir ninguna obstrucción que dificulte el paso de las personas, debiendo permanecer libres de obstáculos.

En este proyecto se ha utilizado hasta tres escaleras de evacuación, un que conecta al Bloque B y D y otras dos que conectan al Bloque F y E, todo en función al aforo establecido, garantizando una evasión segura.

. **Artículo 16.** Las rampas serán consideradas como medios de evacuación siempre y cuando la pendiente no sea mayor a 12%. Deberán tener pisos antideslizantes y barandas de iguales características que las escaleras de evacuación. En el proyecto todas las rampas se encuentran en el orden del 7%, además de contar con pisos antideslizantes.

. **Artículo 23.** En todos los casos las escaleras de evacuación no podrán tener un ancho menor a 1.20 m.

**Figura 48:** Diseño Escalera de evacuación para la Zona de Servicios Culturales, según el RNE.



**Fuente:** Parte del Plano A-04, Distribución General del Proyecto de CRAI.

### 5.6.3 Memoria de Estructuras

#### I. GENERALIDADES:

La presente propuesta, se centra en el diseño estructural del proyecto “Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación” en la ciudad de Trujillo. Cabe mencionar que esta propuesta planteada para el CRAI, se desarrolló en base a los planos de Arquitectura y al Reglamento Nacional de Edificaciones.

#### II. ALCANCE DEL PROYECTO:

El proyecto de diseño estructural para el CRAI, comprende cuatro aspectos importantes:

1. La cimentación plantea el uso de zapatas conectadas a través de las vigas de cimentación, este aspecto permite que la estructura presente mayor estabilidad desde sus bases.
2. Los elementos verticales formados por columnas, pantallas o muros estructurales en el sótano, o los empleados en la caja de escaleras o ascensor; han sido planteadas teniendo en cuenta distancias/luces adecuadas y una trama estructural equilibrada. Para los niveles superiores se ha planteado el diseño y uso de columnas acarteladas, esta característica que presentan estos elementos verticales permiten plantear voladizos, para darle mayor jerarquía a la arquitectura.
3. Las losas aligeradas, plantean el uso de vigas peraltadas, y vigas templador para el caso de paños, en donde sea necesario, estas vigas son usadas para brindarle menor esfuerzo a las viguetas debido a que toman una dirección perpendicular con respecto a la dirección de estas últimas.
4. El sistema estructural se configura en base a los tres puntos anteriores por tanto, en este sistema se hará uso de: Acero, Muros de concreto Armado, Albañilería Armada o Confinada, Sistema Dual.

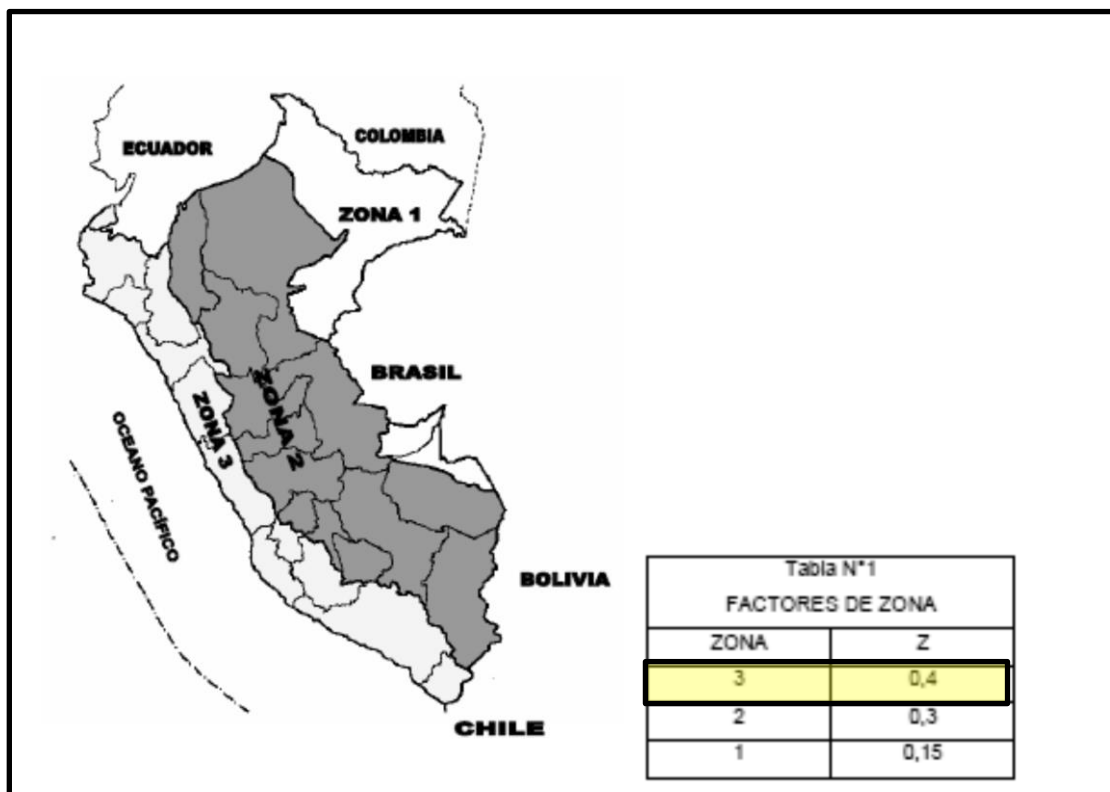
### III. ALCANCES TÉCNICOS:

La presente propuesta, de diseño estructural para el CRAI, ha considerado a la Norma Técnica de Edificación E.030, denominada **DISEÑO SISMORESISTENTE**, que es parte del RNE. Definido en su capítulo III.2 denominado **ESTRUCTURAS**. De esta norma se detallan los siguientes alcances técnicos que posteriormente serán usados para establecer por ejemplo el dimensionamiento de columnas.

#### a. Parámetros de sitio:

Zonificación: Según esta norma técnica el proyecto del CRAI, se ubica en la ZONA 3 y el factor que le corresponde es 0.4.

Figura N° 49: Zonas y Factores de Zona para el diseño sismo resistente.



Fuente: RNE- Titulo/edificaciones/estructuras.

**b. Categoría de la edificación:**

El diseño estructural del CRAI, responde a una determinada función en base al servicio que va a ofrecer a la comunidad. Según la siguiente tabla, este proyecto se categoriza como una Edificación Importante, con un FACTOR U igual a 1,3.

**Figura N° 50:** Categoría de las Edificaciones y Factor U.

Tabla N° 3 CATEGORÍA DE LAS EDIFICACIONES		
CATEGORIA	DESCRIPCION	FACTOR U
A Edificaciones Esenciales	Edificaciones esenciales cuya función no debería interrumpirse inmediatamente después que ocurra un sismo, como hospitales, centrales de comunicaciones, cuarteles de bomberos y policía, subestaciones eléctricas, reservorios de agua. Centros educativos y edificaciones que puedan servir de refugio después de un desastre. También se incluyen edificaciones cuyo colapso puede representar un riesgo adicional, como grandes hornos, depósitos de materiales inflamables o tóxicos.	1,5
B Edificaciones Importantes	Edificaciones donde se reúnen gran cantidad de personas como teatros, estadios, centros comerciales, establecimientos penitenciarios, o que guardan patrimonios valiosos como museos, bibliotecas y archivos especiales. También se considerarán depósitos de granos y otros almacenes importantes para el abastecimiento	1,3
C Edificaciones Comunes	Edificaciones comunes, cuya falla ocasionaría pérdidas de cuantía intermedia como viviendas, oficinas, hoteles, restaurantes, depósitos e instalaciones industriales cuya falla no acarree peligros adicionales de incendios, fugas de contaminantes, etc.	1,0
D Edificaciones Menores	Edificaciones cuyas fallas causan pérdidas de menor cuantía y normalmente la probabilidad de causar víctimas es baja, como cercos de menos de 1,50m de altura, depósitos temporales, pequeñas viviendas temporales y construcciones similares.	(*)

(\*) En estas edificaciones, a criterio del proyectista, se podrá omitir el análisis por fuerzas sísmicas, pero deberá proveerse de la resistencia y rigidez adecuadas para acciones laterales.

**Fuente:** RNE- Titulo/edificaciones/estructuras.



**c. Categoría, Sistema Estructural y Regularidad de la Edificaciones:**

De acuerdo a la categoría establecida para el diseño estructural del CRAI, y sabiendo la zona a la cual pertenece según su ubicación geográfica, permiten establecer la Regularidad y el Sistema estructural más recomendable para dicho proyecto. Estos aspectos están sintetizados en la siguiente tabla.

**Figura N° 51:** Categoría, Zona y Sistema Estructural.

Tabla N° 7			
CATEGORÍA Y ESTRUCTURA DE LAS EDIFICACIONES			
Categoría de la Edificación.	Regularidad Estructural	Zona	Sistema Estructural
A (1 <sup>ra</sup> )	Regular	3	Acero, Muros de Concreto Armado, Albañilería Armada o Confinada, Sistema Dual
		2 y 1	Acero, Muros de Concreto Armado, Albañilería Armada o Confinada, Sistema Dual, Madera
B	Regular o Irregular	3 y 2	Acero, Muros de Concreto Armado, Albañilería Armada o Confinada, Sistema Dual, Madera
		1	Cualquier sistema.
C	Regular o Irregular	3, 2 y 1	Cualquier sistema.

**Fuente:** RNE- Titulo/edificaciones/estructuras.

**IV. PLANOS:**

Adjuntados:

## 5.6.4 Memoria de Instalaciones Sanitarias

### I. GENERALIDADES:

La presenta propuesta, se centra en el diseño integral de las instalaciones para el abastecimiento a partir del sistema de agua y de las instalaciones para la evacuación de residuos a partir del sistema de desagüe del proyecto “Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación” en la ciudad de Trujillo. Cabe mencionar que el proyecto sanitario planteado para el CRAI, se desarrolló en base a los planos de Arquitectura, Estructuras y el RNE.

### II. ALCANCE DEL PROYECTO:

El proyecto sanitario abarca el diseño de las redes exteriores de agua potable, a partir de la conexión general hasta las redes que empalman a los servicios higiénicos y otros. Por otro lado la evacuación del desagüe de los servicios higiénicos y otros, hasta el colector público; además de contar con un sistema de evacuación de aguas pluviales y drenaje de jardines.

### III. PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO SANITARIO:

#### III.1 SISTEMA DE AGUA POTABLE

**III.1.1. FUENTE DE SUMINISTRO:** EL abastecimiento de agua se realizara a través del sistema indirecto, es decir , la conexión inicia en la red pública, hasta el medidor; luego se va a la tubería de aducción, para posteriormente llegar a la cisterna y finalmente con los tanques hidroneumáticos se procede al abastecimiento de agua en toda la edificación.

**III.1.2. DOTACIÓN DEL DÍA:** Para calcular la dotación de agua al día para este proyecto, se ha empleado las normas técnicas del Reglamento Nacional de Edificaciones, comprendido en el TITULO III, SUB – TITULO III.3 denominado INSTALACIONES SANITARIAS, en su norma específica: I.S.010 Instalaciones sanitarias para edificaciones.

Posteriormente para calcular el volumen de la cisterna, para este proyecto se ha realizado el cálculo de la dotación diaria, en base a la aplicación de la norma I.S.010, para ello se ha utilizado el área en m<sup>2</sup> o el número de usuarios dentro de un espacio específico , según sea el caso.

## **CÁLCULO DE LA DOTACIÓN TOTAL DE AGUA**

### **1. ÁREAS VERDES + PLAZA 2 A DESNIVEL: (A = 2 510.70 m2.)**

Según ítem “u” del RNE, dotaciones de agua para áreas verdes = 2 L/d por m2, es decir:

$$2\ 510.70 \times 2 = 5\ 021.40 \text{ lts /día.}$$

### **2. ESPEJOS DE AGUA: (A = 172.30 m2.)**

Según ítem “h” del RNE, dotaciones de agua para piscinas y natatorios de recirculación y de flujo constante o continuo = 10 L/d por m2 de proyección horizontal, es decir:

$$172.30 \times 10 = 1723.00 \text{ lts /día.}$$

### **3. SALA DE CONFERENCIA: (Capacidad total de 156 personas)**

Se aplica para la Sala de Conferencias del CRAI de la ciudad de Trujillo.

Según ítem “g” del RNE, dotaciones de agua para locales de espectáculo o centros de reunión = 3 L/asiento, es decir:

$$156 \times 3 = 468 \text{ lts / día.}$$

### **4. CAFETERÍA: (A = 300.00 m2)**

Se aplica para la Cafetería del CRAI de la ciudad de Trujillo.

Según ítem “d” del RNE, dotaciones de agua para restaurantes; con cafetería 50L/d por m2 de zona de comedor es decir:

$$300.00 \times 50 = 15\ 000.00 \text{ lts / día.}$$

### **5. ADMINISTRACIÓN: (A = 380.90 m2)**

Se aplica para las oficinas del CRAI de la ciudad de Trujillo.

Según ítem “i” del RNE, dotaciones de agua para oficinas, le corresponde = 6L por m2, es decir:

$$380.90 \times 6 = 2\ 285.40 \text{ lts / día.}$$

## **6. SALAS DE RECURSOS DE LA INFORMACIÓN: (208 usuarios)**

### **6.1 SALAS DE INNOVACIÓN DOCENTE + TIC'S: (88 usuarios)**

Se aplica para la Salas de aprendizaje del CRAI de la ciudad de Trujillo.

Según ítem “f” del RNE, dotaciones de agua para locales educacionales y residencias estudiantiles, le corresponde = 50 L. por persona, es decir:

$$88 \times 50 = 4\ 400.00 \text{ lts / día.}$$

### **6.2 SALAS AUTOAPRENDIZAJE Y FORMACIÓN: (120 usuarios)**

Se aplica para la Salas de aprendizaje del CRAI de la ciudad de Trujillo.

Según ítem “f” del RNE, dotaciones de agua para locales educacionales y residencias estudiantiles, le corresponde = 50 L. por persona, es decir:

$$120 \times 50 = 6\ 000.00 \text{ lts / día.}$$

## **7. SERVICIOS CULTURALES - BIBLIOTECA: ( A= 3 593.20 m2)**

Se aplica para la Biblioteca del CRAI de la ciudad de Trujillo.

Según ítem “i” del RNE, dotaciones de agua para oficinas, le corresponde = 6L por m2, es decir:

$$3\ 593.20 \times 6 = 21\ 559.20 \text{ lts / día.}$$

## **8. ESPACIOS POLIVALENTES : SUM , ÁREA DE APOYO Y ÁREA DE FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN AL USUARIO + ZONA INFANTIL( 161 usuarios )**

Se aplica para el SUM y demás espacios señalados en este punto para el CRAI de la ciudad de Trujillo.

Según ítem “g” del RNE, dotaciones de agua para locales de espectáculo o centros de reunión = 3 L/asiento, es decir:

$$161 \times 3 = 483 \text{ lts / día.}$$

## **9. LIBRERÍA: ( A=189.00 m2)**

Se aplica para la Librería del CRAI de la ciudad de Trujillo.

Según ítem “k” del RNE, dotaciones de agua para locales comerciales, dedicados a comercio de mercancías secas, será de 6 L/d por m2; es decir:

$$189.00 \times 6 = 1134.00 \text{ lts / día.}$$

$$\text{DOTACIÓN TOTAL} = 58\ 074.00 \text{ L/ día.}$$

### **CÁLCULO DEL VOLUMEN DE LA CISTERNA (V.CIST)**

$$\text{VOLUMEN CIST.} = \frac{3}{4} \times 58\,074 = 43\,555.50 \text{ L} = 43.5 \text{ m}^3 = 43.5 \text{ m}^3.$$

Según el RNE. “El almacenamiento de agua en la cisterna para combatir incendios, debe ser por lo menos de 25 m<sup>3</sup>. Por lo tanto el volumen total de la cisterna será:

$$\text{VOLUMEN CISTERNA} = 43.5 + 25 = 70.5 \text{ m}^3.$$

$$\text{VOLUMEN CISTERNA} = 68.5 \text{ m}^3.$$

**III.1.3. RED EXTERIOR DE AGUA POTABLE:** De esta red exterior se generan las tuberías que alimentarán a las instalaciones interiores de los distintos ambientes que requieran el uso de agua potable.

**III.1.4. DOTACIÓN DEL DÍA:** A partir de la red exterior se plantean ramales alimentadores que abastecen de agua a los aparatos sanitarios de los Servicios Higiénicos.

## **III.2 SISTEMA DE DESAGÜE.**

**III.2.1. RED EXTERIOR DE DESAGÜE:** Compuesta por una red de tuberías de PVC-SAP, cajas de registro, debidamente distanciadas y buzones de concreto, debidamente testeados con la pendiente adecuada; que permitirán conducir y direccionar las agua servidas, originadas en los servicios higiénicos hacia el colector público.

**III.2.2. RED INTERIOR DE DESAGÜE:** El desagüe de los aparatos sanitarios de los servicios higiénicos, serán evacuados mediante la cámara de desagüe y que luego será impulsada a una caja de registro para que continúe al colector público a través del principio de gravedad. Por otro lado las tuberías de ventilación estarán prolongadas hasta el último techo de las edificaciones con la finalidad de ventilar los ramales para evitar el efecto sifón.

**III.2.2. CÁLCULO DE NÚMERO DE APARATOS SANITARIOS:** Para realizar dicho cálculo de hará uso el RNE, en su TÍTULO III, SUBTÍTULO III.1. ARQUITECTURA y SUBTÍTULO III.3. INSTALACIONES SANIATRAIAS, según sea el caso en específico.

## **IV. PLANOS:**

Adjuntados.

## 5.6.5 Memoria de Instalaciones Eléctricas

### I. GENERALIDADES:

La presente propuesta, se centra en el diseño integral de las instalaciones eléctricas interiores y exteriores del proyecto “Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación” en la ciudad de Trujillo. Cabe mencionar que el proyecto eléctrico planteado para el CRAI, se desarrolló en base a los planos de Arquitectura, Estructuras, al Código Nacional de Electricidad (CNE) y al RNE.

### II. ALCANCE DEL PROYECTO:

El proyecto eléctrico abarca el diseño de las instalaciones eléctricas. En baja tensión para la construcción de la infraestructura del CRAI.

El trabajo comprende los siguientes circuitos:

II.1. Circuito de acometida.

II.2. Circuito alimentador.

II.3. Diseño y localización de los tableros y cajas de distribución.

II.4. Distribución de salida para artefactos de techo, pared y tomacorrientes en el sector desarrollado.

### III. ALUMBRADO:

La distribución del alumbrado en los ambientes se ejecutará de acuerdo a la distribución indicada en los planos y de acuerdo a los sectores. El control de alumbrado será por medio de interruptores convencionales, se ejecutará con tuberías PVC-SAP empotradas en techos y muros.

### IV. TOMACORRIENTES:

Todos los tomacorrientes serán dobles con puesta a tierra, su ubicación y uso se encuentran indicados en los planos, estos serán de acuerdo a las especificaciones técnicas establecidas.

**Tabla N° 30:** Cálculo de la Máxima Demanda para el CRAI.

CÁLCULO DE LA DEMANDA MÁXIMA					
DESCRIPCION	ÁREA	C.U	P.I	F.D	D.M
A. CARGAS FIJAS	(m2)	(w/m2)	(w/m2)	(%)	(w)
<b>1. Área libre:</b> (Tabla 3-IV, es compatible con patios, plazas, jardines, etc.)	10781.5	5	53907.5	100	53907.5
<b>2. Servicios Generales:</b> (Tabla 3-IV, es compatible con locales de depósitos y almacenamiento.)	460.26	2.5	1150.65	100	1150.65
<b>3. Sala de Conferencias:</b> (Tabla 3-IV, es compatible con sala de audiencias.)	750	10	7500	100	7500
<b>4. Cafetería:</b> (Tabla 3-IV, es compatible con restaurante.)	596	25	14900	100	14900
<b>5. Administración:</b> (Tabla 3-IV, es compatible con oficinas.)	274.5	23	6313.5	100	6313.5
<b>6. Salas de innovación docente:</b> (Tabla 3-IV, es compatible con escuelas.)	429	28	12012	100	12012
<b>7. Salas de auto-aprendizaje y formación:</b> (Tabla 3-IV, es compatible con escuelas.)	552	28	15456	100	15456
<b>8. Biblioteca:</b> (Tabla 3-IV, es compatible con escuelas.)	2594	28	72632	100	72632
<b>9. Espacios Polivalentes:</b> (Tabla 3-IV, es compatible con salas de audiencias.)	368	10	3680	100	3680
<b>10. Librería:</b> (Tabla 3-IV, es compatible con locales de depósito y almacenamiento.)	189	2.5	472.5	100	472.5
B.. CARGAS MÓVILES					
<b>2 Tanques hidroneumáticos de 3 HP c/u</b>			5500	100	5500
<b>1 Electrobombas para espejos de agua de 5 Hp</b>			3850	100	3850
<b>2 Bombas para agua de riego de 1.5 HP</b>			2850	100	2850
<b>1 Electrobomba ACI de 35 HP</b>			26460	100	26460
<b>1 Electrobomba ACI de 15 HP</b>			11340	100	11340
<b>2 Bombas de cámara de desagüe 1.5 HP</b>			2850	100	2850
<b>170 Computadoras (500 w. c/u)</b>			85000	100	85000
<b>10 Proyectores (500 w. c/u)</b>			5000	100	5000
<b>60 luces de emergencia (500 w. /u)</b>			30000	100	30000
<b>40 Detectores de humo (500 w. /u)</b>			20000	100	20000
<b>3 Ascensores</b>			15000	100	15000
<b>1 Montacargas</b>			4000	100	4000
<b>Video cámaras para exteriores (CCTV)</b>			2000	100	2000
<b>TOTAL</b>					<b>401874.15</b>

**DEMANDA MÁXIMA TOTAL = 401874.15 w = 401.9 Kw.**

Según C.N.E. si la carga supera los 150 Kw. Por lo tanto le corresponde un transformador (sub estación) en piso y en caseta. En este proyecto se ubica en el Sótano.

#### V. PLANOS:

Adjuntados.

## CONCLUSIONES

- Se logró establecer la manera en que los Principios de la Permeabilidad en la Integración del espacio urbano sustentan el diseño arquitectónico del Centro de Recursos para el Aprendizaje y al Investigación – CRAI para el Continuo Urbano de Trujillo, a través de: 1. Establecimiento de Circulaciones que garanticen la accesibilidad, donde exista el uso de rampas de acceso, alamedas, corredores peatonales, cubiertas transitables, 2. Creación de espacios intermedios, de meditación y descanso, como: plazas exteriores e interiores, atrios, graderías, áreas verdes, planta libre, 3. Uso de materiales que garanticen la permeabilidad del objeto arquitectónico, pero a la vez controlen el paso de los fenómenos naturales ( como: recorrido solar, dirección de los vientos, precipitaciones pluviales), a través del uso de parasoles, claraboyas, cubiertas traslucidas, muros cortina, muros perforados, celosías, etc. y 4. Disposición del objeto arquitectónico dentro de un espacio determinado, teniendo en cuenta las condiciones del terreno y los fenómenos naturales. **(Véase Premisas de diseño, Fichas Gráficas de la V1 – V2: Páginas: de 169 hasta 182).**
- Se logró determinar los principios que fundamentan la Permeabilidad, mediante el uso de las bases teóricas pertinentes, además de revisar antecedentes donde se pudo determinar la presencia de dichos principios, los cuales plantean una tipo de arquitectura abierta, a modo de crear una relación directa con el espacio urbano próximo, capaz de atraer al usuario mediante el planteamiento de espacios determinados y del uso de materiales adecuados para dicha arquitectura. **(Véase Anexos N° 01 - 10).**
- Se logró determinar los lineamientos de la Integración del Espacio Urbano, mediante el uso de las bases teóricas, antecedentes, y visitas de estudio, relacionadas al Espacio Urbano, cabe resaltar dos escenarios, el primero y más viables es cuando se conciben tanto el espacio urbano y el objeto arquitectónico a la vez, es decir existe una planificación previa y el otro es adaptar uno de los dos, cualquiera que sea el caso es necesario buscar que ambos se complementen, con el objetivo que el público usuario sea el beneficiado **(Véase Anexo N° 11 - 16).**



- Se logró determinar los Principios adecuados de la Permeabilidad en la Integración del Espacio Urbano: Fluidez, Continuidad, Porosidad, Accesibilidad, Emplazamiento, Orientación en los Elementos de Diseño Urbano, Espacios Públicos Urbanos Manejables, y las Características del Entorno Urbano, que serán aplicados en el diseño arquitectónico del Centro de Recursos para el Aprendizaje y al Investigación – CRAI para el Continuo Urbano de Trujillo.

Para este logro, se utilizó las bases teóricas que sustentan esta investigación, creando un cuadro de influencias entre la variable 1 y 2 (**Véase Anexo N° 17**), donde da cuenta que los Principios de la Permeabilidad establecidos anteriormente presentan mayor incidencia con respecto a los lineamientos de que son parte de la Integración del Espacio Urbano, con puntajes mayores al 50% del total.

- Se logró establecer los lineamientos arquitectónicos constructivos que condicionan el diseño para el proyecto Centro de Recursos para el Aprendizaje y al Investigación – CRAI, basados en los Principios de la Permeabilidad en la Integración del Espacio Urbano, para el Continuo Urbano de Trujillo.

Para hacer posible este logro se realizó una serie de procedimientos, empezando con la utilización de la bibliografía relacionada a las variables, la Operacionalización de las mismas, a través del establecimiento de indicadores; luego, éstos se relacionaron, hasta obtener una tabla matriz que fue aplicada al Análisis de Casos (**Véase Tablas N° 05, 06, 07, 08, y 09**), posteriormente se hizo un Consolidado en Porcentajes de las Zonas del CRAI de los casos estudiados (**Véase Tabla N° 10**), siendo este dato de suma importancia para establecer las dimensiones y aforos del proyecto, y se finalizó con un Análisis Comparativo de dichos Casos; obteniendo como resultado final a los Lineamientos que fueron aplicados en este Proyecto Arquitectónico.

## RECOMENDACIONES

- El autor recomienda hacer uso de los principios de la permeabilidad en la integración del espacio urbano, para la concepción de Equipamientos Urbanos de carácter cultural – educativo o de similar uso, porque a través de su diseño se garantiza y fomenta el interés del público por hacer uso de sus instalaciones.
- El autor recomienda que todo proyecto con características permeables, debe tener en cuenta las condiciones del lugar, para garantizar un diseño capaz de integrarse al espacio urbano de manera óptima.
- El autor recomienda establecer normatividad más precisa con relación a este tipo de proyectos, con el objetivo de lograr mejores estándares de calidad en su diseño.

## REFERENCIAS

### REFERENCIAS DE LIBROS:

- Ávila, M. (2014). *Edificios: Fachadas de hormigón perforado*. Plataforma arquitectura.
- Bazant, J. (2003). *Manual de criterios de diseño urbano*. D.F, México: Trillas.
- Chain, D. (2015). *Manual de diseño urbano*. Buenos Aires, Argentina: MDU - Buenos Aires Ciudad.
- Ching, F. (2010). *Arquitectura, forma, espacio y orden*. Barcelona, España: Gustavo Gili.
- Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española. (2018). Dedición “permeable”. Recuperado de <http://www.rae.es//rae.html>.
- EREN. (2015). *Manual Práctico de Soluciones Constructivas Bioclimáticas para la Arquitectura Contemporánea*. España: Junta de Castilla y León.
- Gehl, J. (2006). *La humanización del espacio urbano*. Barcelona: Reverté.
- Henao, L. (2012). *La permeabilidad de las formas arquitectónicas*. Barcelona, España: Universidad Politécnica de Cataluña (UPC). Recuperado de <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/80279>
- IFLA / UNESCO. (2001). *Directrices IFLA / UNESCO para el desarrollo del servicio de bibliotecas públicas*. UNESCO.
- Manual Técnico LAMILUX. (2008). *Lucernarios, claraboyas, y exutorios para evacuación de humos*. Recuperado de <http://www.lamilux.com>
- Manual Técnico SOLUEX. (2016). *Muro cortina*. Cap. 0.1. Santiago, Chile.
- Martínez, D. (2005). *El centro de recursos para el aprendizaje CRAI*. Barcelona, España: UPC. Recuperado de <https://upcommos.upc.edu/handle/2117/11982>
- Mesa, F. & Mesa, F. (2013). *Permeabilidad*. Medellín, Colombia: Mesa.
- Naranjo, F. (2016). *Celosías para mirar e iluminar*. Barcelona, España: UPC.
- Neufert, E. (2006). *Arte de proyectar en arquitectura. (15.ª ed.)*. Barcelona, España: Gustavo Gili.
- RNE. (2015). *Reglamento nacional de edificaciones*. Lima, Perú: Megabyte.
- Rovira, E. & Cuyas, B. (2003). *Libro blanco de la accesibilidad*. Barcelona, España: UPC.
- Xu, K. (2016). *Desarrollo urbano basado en la integración de edificio y espacio público*. Valencia, España: Universidad Politécnica de Valencia. (UPV). Recuperado de <http://riunet.upv.es/handle1025199587XU>

## REFERENCIAS DE REVISTAS CIENTÍFICA Y

- García, M & Reymundo, A. (s.f.). *Clima y Confort Térmico – Manual de diseño térmico para Canarias*. España.
- López, T.G. (2007). *Influencia de la configuración del borde público – privado. Parámetros de Diseño*. Resumen de la tesis doctoral definida por el autor. *En Revista CiUr 52-Cuadernos de Investigación Urbanística*. Madrid. Recuperado de <http://polired.upm.es/index.php/ciur/article/view/267>.
- Saez, J. (2012). Circulación, fluidez y libertad. *En Revista Análisis N° 81*, pp. 87-115. Bogotá. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/5155/515551761005.pdf&ved>
- Sennett, R. (2007). La ciudad abierta. Pensamiento urbano. *En Revista Otra Parte N° 11*, pp. 26 – 32. Recuperado de <https://varastres.files.wordpress.com/2010/03/la-ciudad-abierta-richard-sennett.pdf&ved>.

## REFERENCIA ARTÍCULOS EN ARQUITECTURA

- 3Arquitectura (2013) Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI), Guadalajara, México. Recuperado de: <https://www.archdaily.pe/pe/781333/centro-de-recursos-para-el-aprendizaje-y-la-investigacion-crai-3arquitectura>
- Herzog & de Meuron (2004), Plaza y Edificio Fórum de Barcelona. Barcelona, España. Recuperado de: <https://arquitecturaviva.com/obras/plaza-y-edificio-forum-barcelona>
- Norman Foster and Partners (1993), Carrée d'Art de Nimes. Nimes-Francia. Recuperado de: <https://tecnne.com/arquitectura/la-modernidad-distintiva-de-norman-foster/>
- Plan:b arquitectos + Giancarlo Mazzanti (2010) Institución Educativa Flor del Campo, Cartagena, Colombia. Recuperado de <https://www.archdaily.pe/pe/02-40659/institucion-educativa-flor-del-campo-giancarlo-mazzanti-felipe-mesa>.
- Toyo Ito & Associates (2001) Mediateca SENDAI-SHI.Tokio, Japón. Recupero de: <https://www.admagazine.com/arquitectura/toyo-ito-mejores-obras-arquitectonicas-20200317-6597-articulos.html>

#### REFERENCIAS DE TESIS:

- Álvarez, J. (2018), *Permeabilidad Arquitectónica como solución de Integración Urbana*. (Tesis de Licenciatura): Universidad Católica de Colombia, Bogotá, Colombia,
- Álvarez, N.C. & Molina, L.C. (2017). *Criterios de diseño para el encuentro del edificio y la calle*. (Tesis de Licenciatura): Universidad de Cuenca, Ecuador.
- Ardila, C. (2017). *Centro cultural Bella Vista. Permeabilidad visual / continuidad y reconfiguración del espacio público*. (Tesis de Licenciatura). Universidad Católica de Pereira, Colombia.
- Gálvez, D. (2014). *Escuela pública con espacios comunales*. (Tesis de Licenciatura). Universidad Peruana de Ciencia Aplicadas. Lima, Perú.
- Mendoza, D. (2007). *La cultura como un fragmento más dentro de la trama social contemporánea*. (Tesis de Licenciatura). Universidad de Chile. Santiago, Chile.
- Muñoz, I. (2007). *Biblioteca pública San Fernando – Espacios públicos de información y desarrollo social*. (Tesis de Licenciatura). Universidad de Chile. Santiago, Chile.

#### REFERENCIAS DE CONFERENCIA:

- Hildebrandt, G. (2016). *Arquitectura como proceso de integración y de conciliación de necesidades en conflicto por Norman Foster*. Conferencia presentada en el Centro de Estudios Públicos de Chile. Recuperado de <http://hildebrandt.cl/arquitectura-proceso-integracion-conciliacion/>

# ANEXOS

## **ANEXO n.º 1.**

### **Principio de Fluidez.**

Este Principio sienta sus bases en la capacidad que brinda al espacio para que el usuario pueda desplazarse de un punto a otro de manera articulada, ya sea de forma horizontal o vertical, haciendo que el espacio arquitectónico sea permeable para el usuario, donde cabe la posibilidad que éste decida re-direccionar su trayectoria a partir de un punto de encuentro o de llegada.

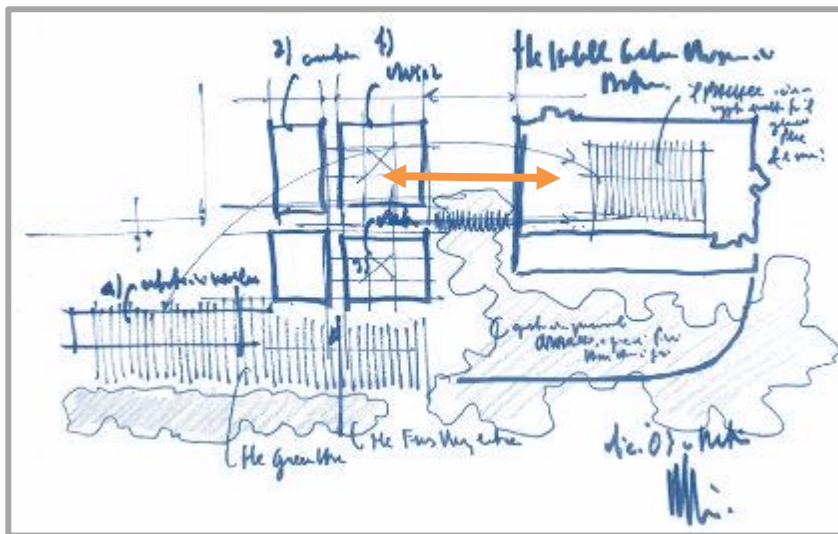


**Fuente:** Galería de Edificio Polak-Paul de Ruiters Architects

## ANEXO n.º 2.

### Principio de Continuidad.

Este Principio permite relacionar físicamente un espacio con otro, con el objetivo de visualizar aspectos funcionales que ocurren en el interior, desde el exterior y viceversa, logrando de esta manera que el usuario establecer una relación visual desde un espacio hasta otro espacio colindante o contiguo.



Fuente: The Isabella Stewart Gardner Museum - Boston. Arq. Renzo Piano.



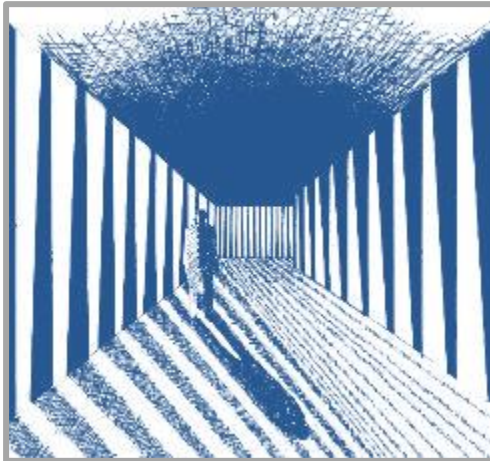
Fuente: Biblioteca Publica, 6º concurso Alacero para Estudiantes de Arquitectura 2013.



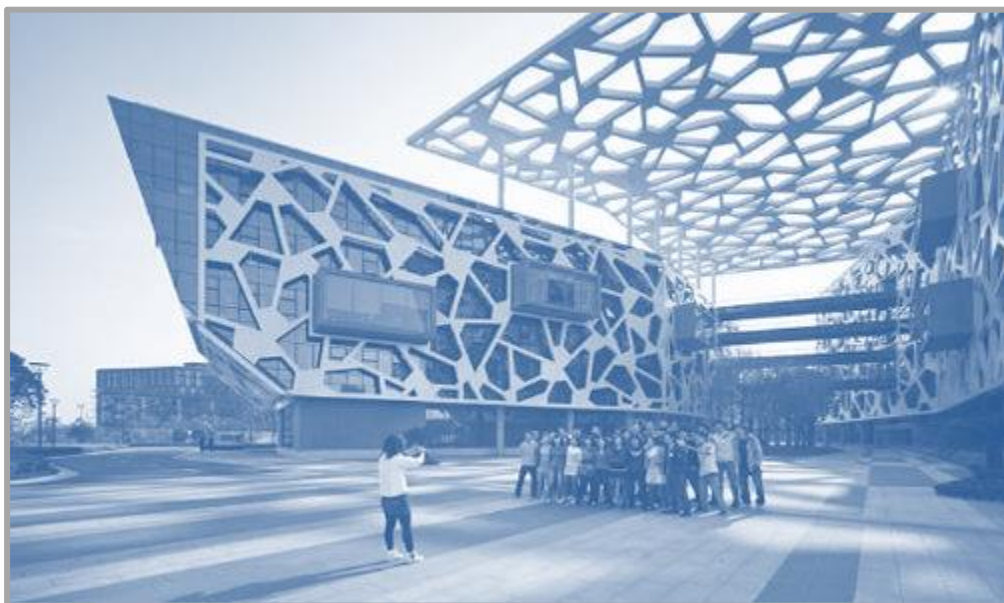
### ANEXO n.º 3.

#### Principio de Porosidad.

Este Principio limita y controla el espacio a través de la utilización de materiales y elementos (Muros Membrana, Muros Acristalados, Muros Perforados, Celosías, Techos Traslucidos) pero sin dejar de establecer una relación visual con el exterior y viceversa, con el objetivo de extinguir el límite entre el espacio público y privado. Esta cualidad que poseen estos materiales garantiza el manejo de una arquitectura permeable, para el objeto arquitectónico.



**Fuente:** Museo de las Colecciones Reales-Mansilla + Tuñón Arquitectos

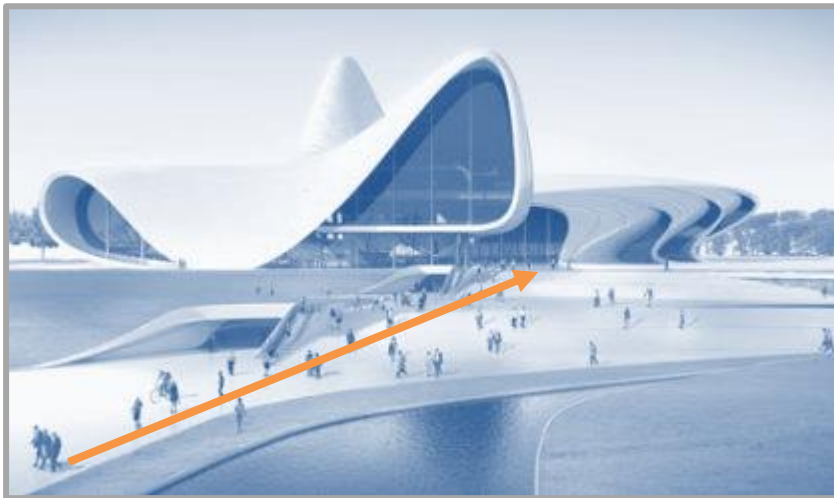


**Fuente:** The Headquarters of China's Alibaba Company, designed by Hassell Architects

## ANEXO n.º 4.

### Principio de Accesibilidad.

Este Principio tiene en cuenta los elementos físicos del objeto arquitectónico, que permiten eliminar todo tipo de barrera física, con el objetivo de acceder de un punto a otro sin notarlo. Es decir brindar al usuario al utilizar estos elementos alcanza su máxima autonomía personal al desplazarse.



**Fuente:** Cultural Center Heydar Aliyev – Baku. Arq. Zaha Hadid

## **ANEXO n.º 5.**

### **Principio de Flexibilidad.**

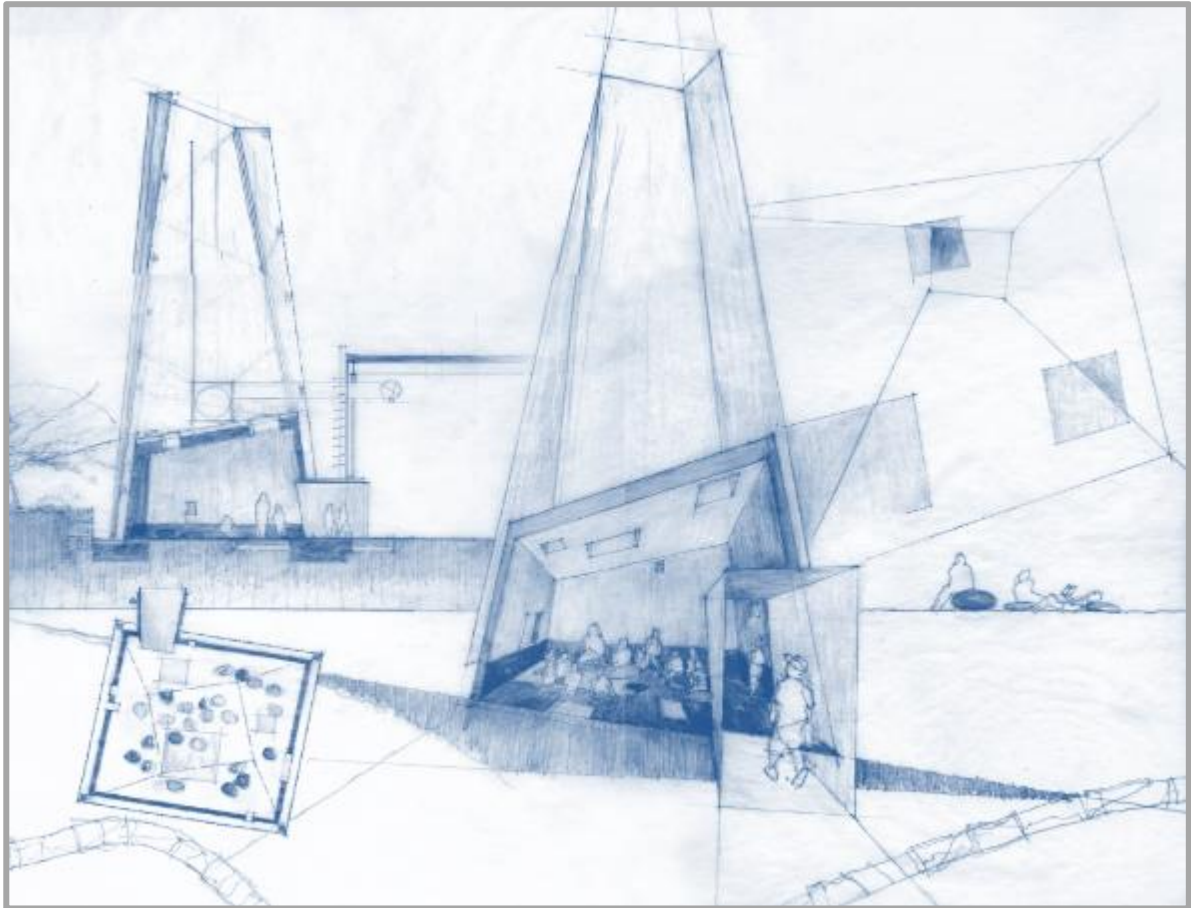
Este principio se ve representado en el boceto exhibido en la galería de arquitectura **School of Architecture UIC**, donde nos muestra como el usuario hace uso de las instalaciones interiores, ya sea caminando o permaneciendo sentado; cumpliendo con la capacidad del espacio físico para adaptarse o ser flexible ante alguna actividad.



**Fuente:** Gallery of the Architecture of Thrill. School of Architecture UIC.

### **ANEXO n.º 6.** **Principio de Intercambio.**

Este principio nace con la capacidad que brinda el espacio físico, para proponer la realización fenómenos físicos y sociales logrando un clima de confort, para el bienestar de los usuarios, dicho principio está muy bien representado en este cuadro artístico.



**Fuente:** Sketch from Gallery of Agave Library. Bruder+PARTNERS.

## ANEXO n.º 7.

### Principio de Disponibilidad.

El principio de disponibilidad, plasmado en esta imagen perteneciente a la ETSAE, nos muestra cómo el espacio físico brinda diferentes usos para llevar a cabo actividades, muchas veces no planificadas, con el objetivo que el usuario pueda contar con un espacio multifuncional para su uso, de acuerdo a sus necesidades.

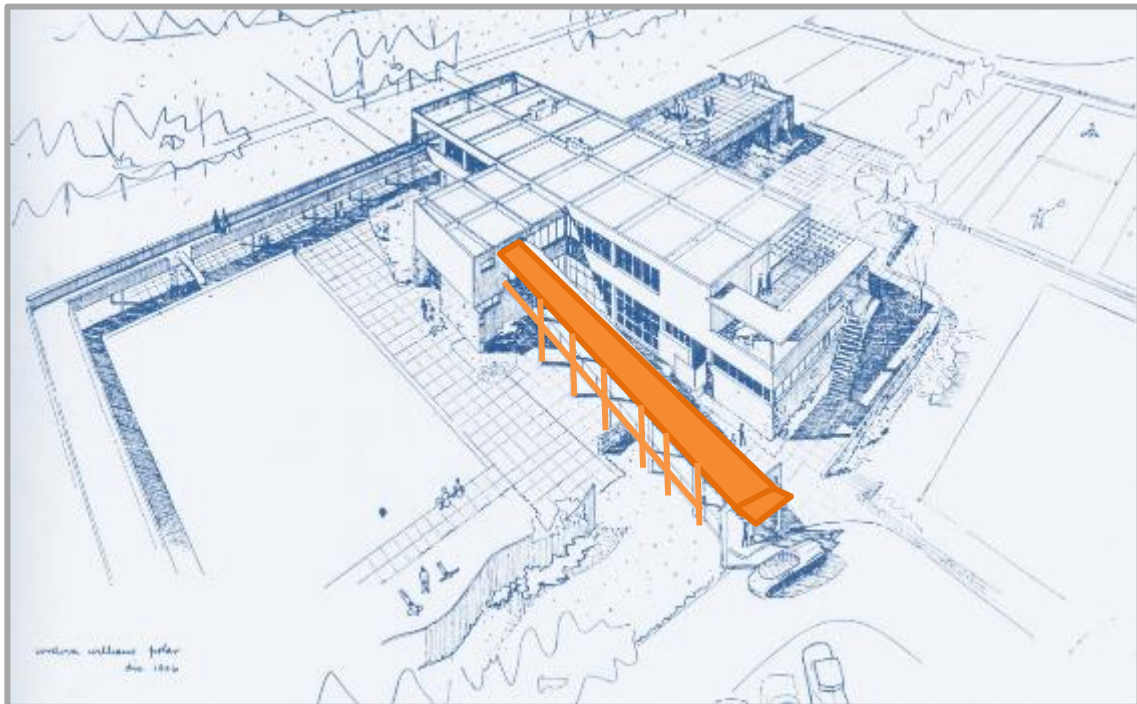


**Fuente:** Proyecto de Nueva Escuela Técnica Superior de Arquitectura y Edificación (ETSAE) – México.

## ANEXO n.º 8.

### Principio de Absorbencia.

El principio de absorbencia presente en este dibujo, nos refleja como el objeto arquitectónico, mediante el uso de un ingreso a modo de pasarela trata de convertirse en mediador entre el espacio público y el espacio privado, logrando de esta manera atraer al usuario y a su vez dinamizar el entorno urbano a partir de la ubicación de dicha infraestructura.

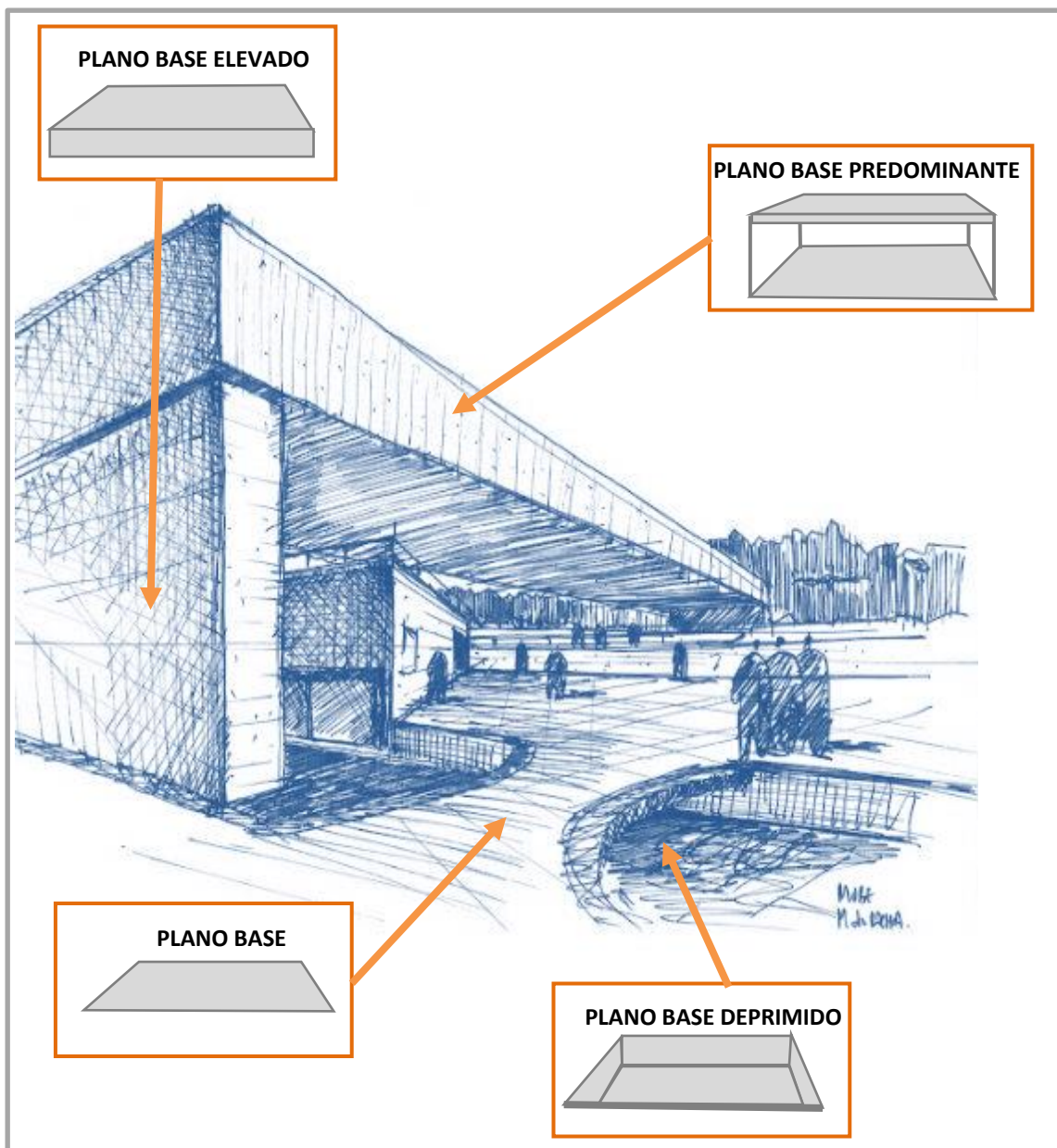


**Fuente:** Club de Tiro – Arequipa - Córdova - Williams - Polar, 1946.

## ANEXO n.º 9.

### Principio de Emplazamiento.

Este Principio se fundamenta en la forma cómo el objeto arquitectónico se entrega al terreno, teniendo en cuenta las condiciones topográficas del mismo y las del entorno inmediato. Cabe resaltar que la manera cómo se logre emplazar el objeto arquitectónico al terreno garantizará que el espacio físico se convierta en permeable o no para el usuario, y lo invite adentrarse en él, captando su interés.

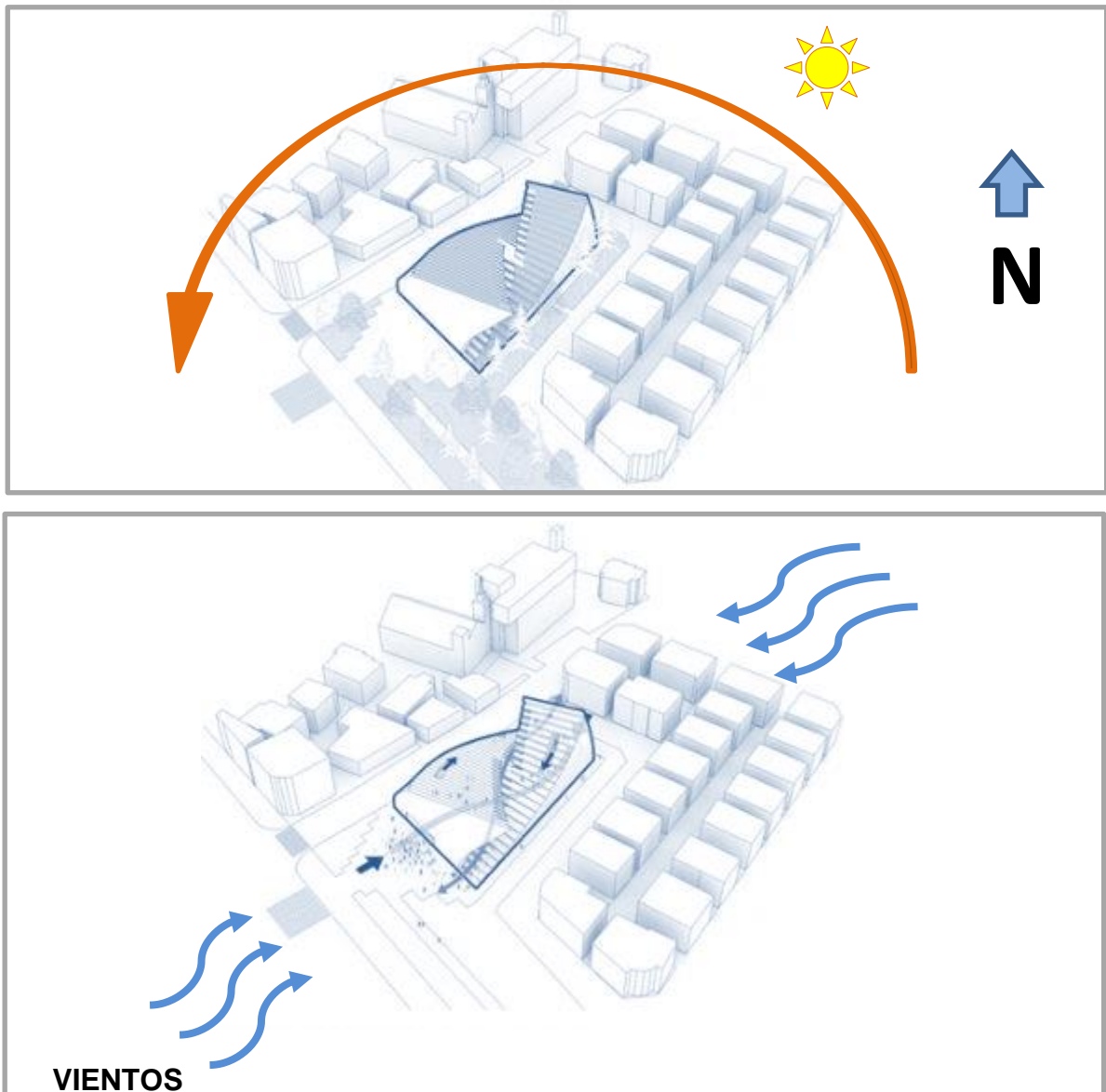


**Fuente:** Museu Nacional dos Coches – Portugal, Arq. Paulo Mendes Da Rocha.

### ANEXO n.º 10.

#### Principio de Orientación.

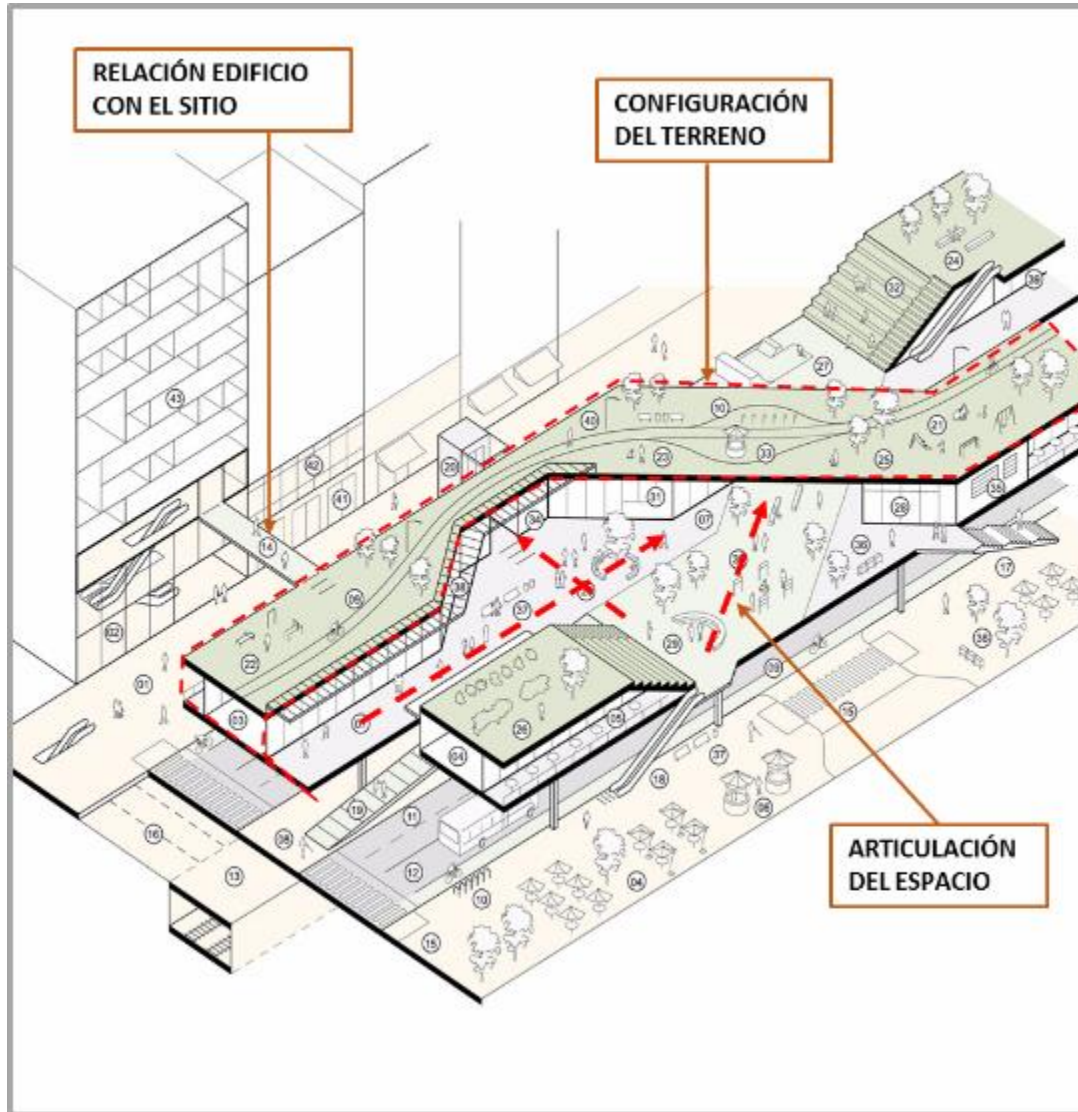
Este Principio permite dirigir al objeto arquitectónico manera óptima, a partir de la ubicación del norte magnético, con el objetivo de alcanzar un grado controlado de permeabilidad, teniendo en cuenta las condiciones climáticas del lugar y el recorrido solar. La orientación más óptima es la NE – SO, como en este caso.



**Fuente:** Elaboracion del Autor.



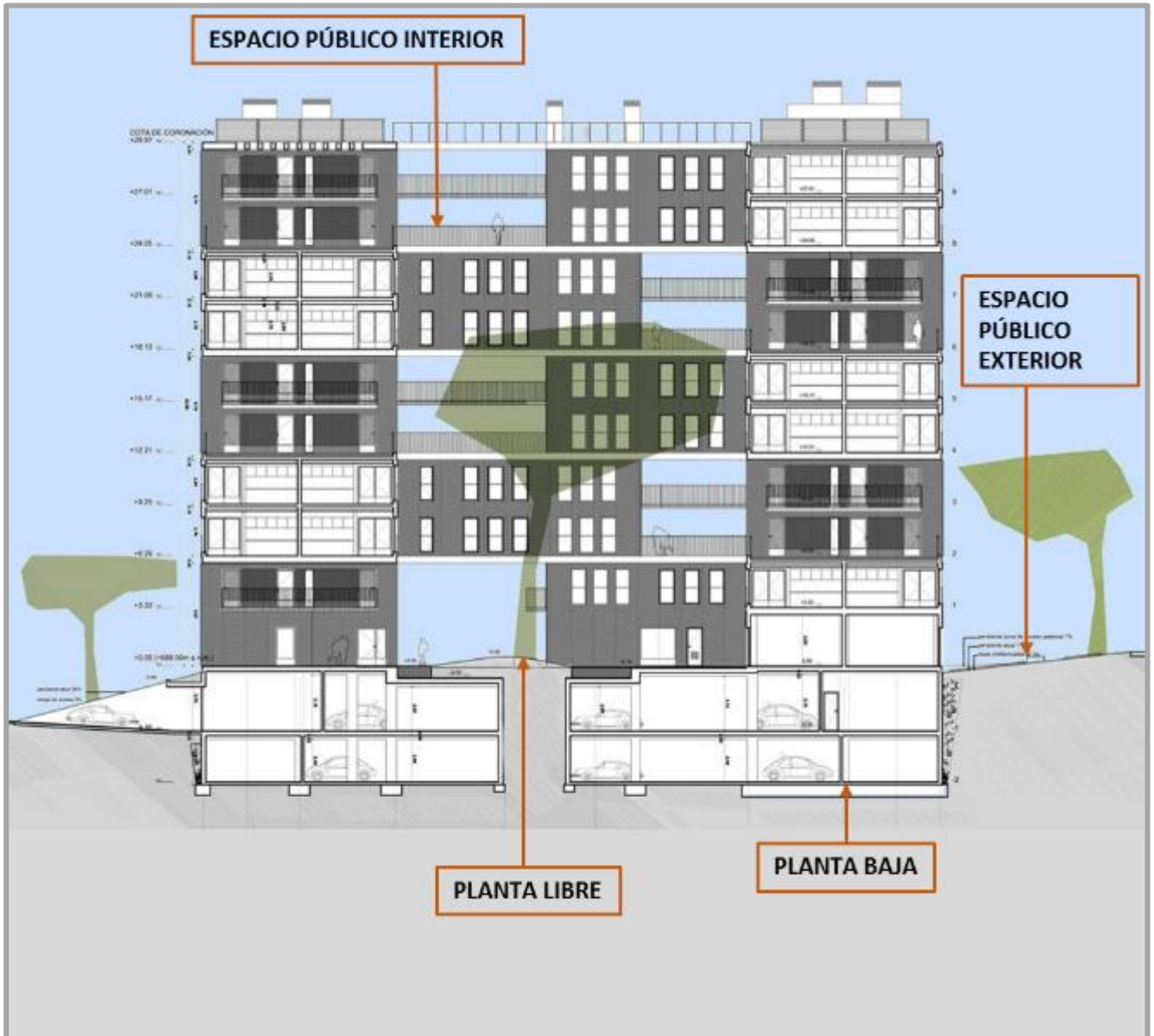
**ANEXO n.º 11.**  
**Elementos de Diseño Urbano.**



**Fuente:** Concurso de Diseño para Parque Elevado Chapultec, D.F-México. Arquitectura: FRENTE Arquitectura + RVDG Arquitectura y Urbanismo.

## ANEXO n.º 12.

### Tipos de Espacios Públicos Urbanos Manejables



**Fuente:** Edificio Celocía, Madrid-España. Arq. Blanca Liéo y el Estudio MVRDV. 2001-2008.

### ANEXO n.º 13.

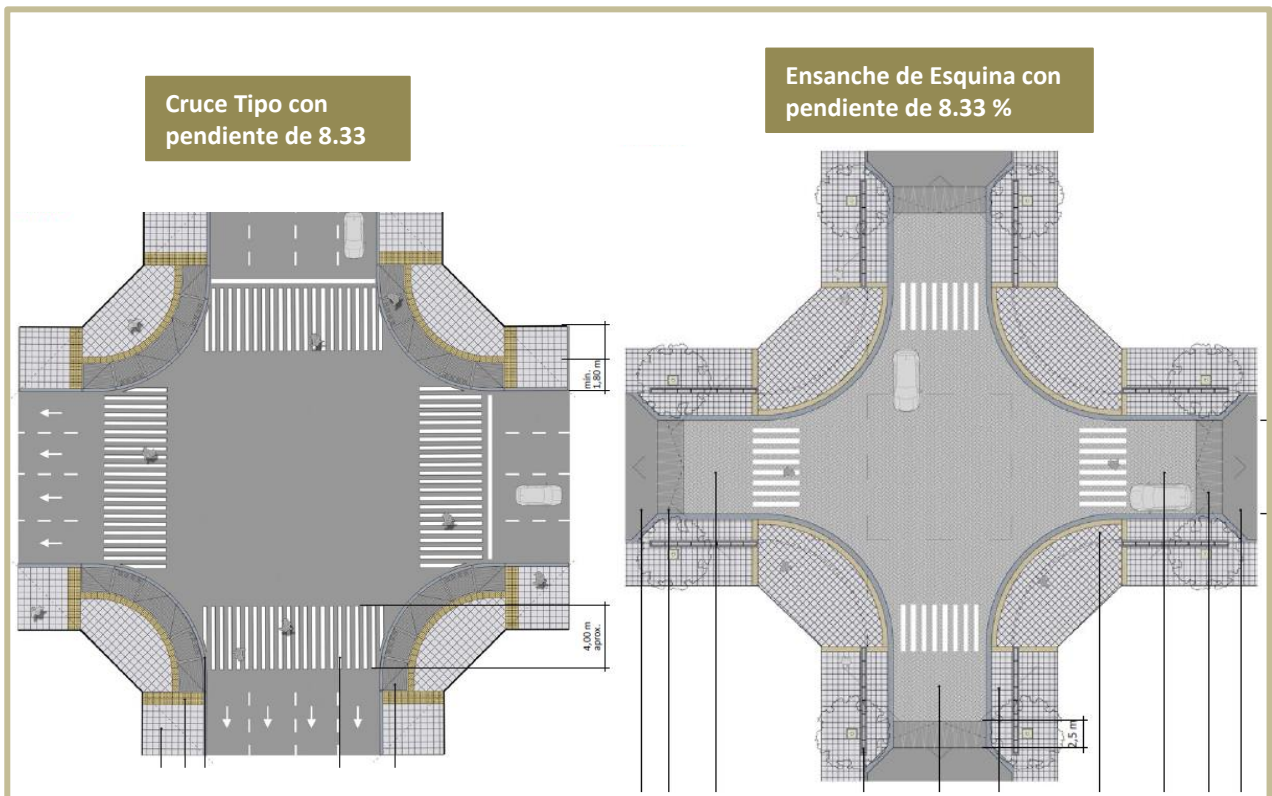
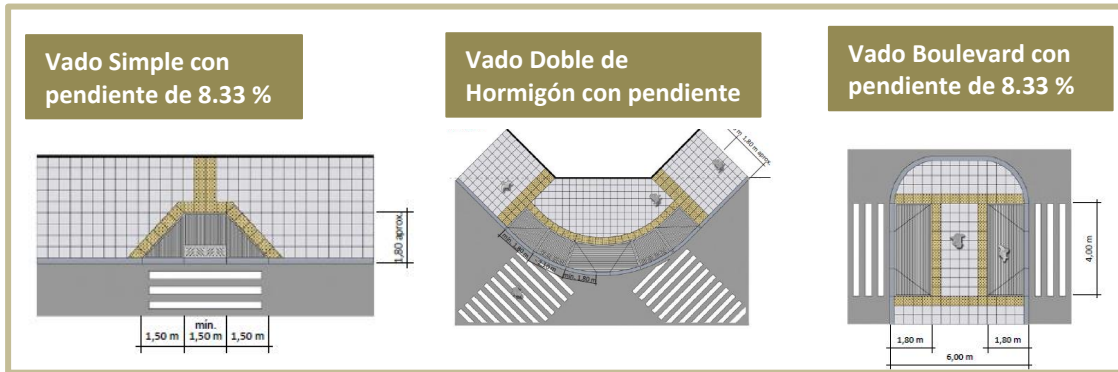
#### Características del Entorno Urbano: Secciones de Vías.



**Fuente:** Elaboracion del Autor.

**ANEXO n.º 14.**

**Características del Entorno Urbano: Accesibilidad Peatonal.**



**Fuente:** Elaboracion del Autor.

**ANEXO n.º 15.**


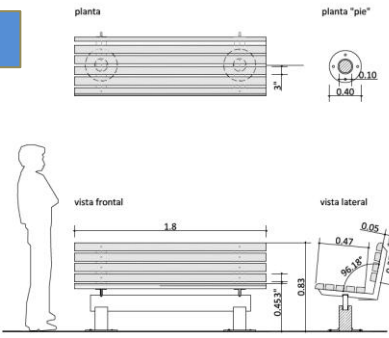

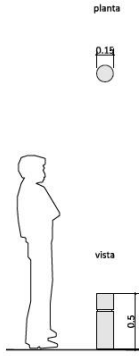

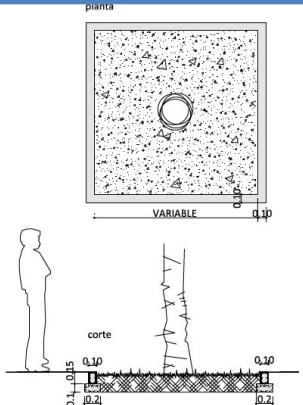

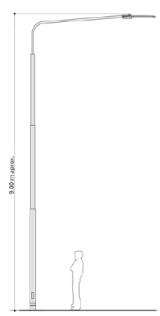

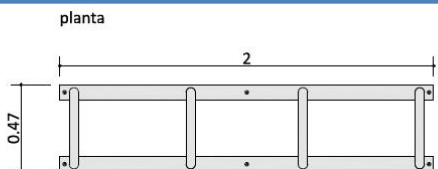
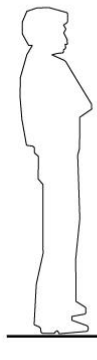
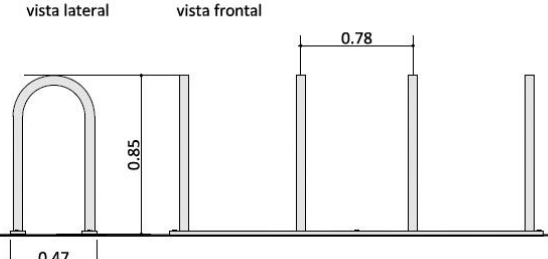
**Características del Entorno Urbano: Vegetación.**



**Fuente:** Elaboracion del Autor.

## ANEXO n.º 16.

### Características del Entorno Urbano: Mobiliario Urbano.

<p><b>Banca + espaldar</b></p> <p><b>Materiales:</b> Madera y perfiles metálicos.</p> <p><b>Ventajas:</b> Drenante.</p> <p><b>Desventajas:</b> Alto mantenimiento.</p>  	<p><b>Bolardo cilíndrico</b></p> <p><b>Material:</b> Hormigón armado con cabezal cubierto con chapa de hierro galvanizado.</p> <p><b>Ventajas:</b> Bajo mantenimiento. Valor estético. Bajo costo.</p>  
<p><b>Cazoleta In Situ</b></p> <p><b>Material:</b> De hormigón armado <i>in situ</i>.</p> <p><b>Ventajas:</b> Bajo mantenimiento: fortaleza / resistencia. Buen desempeño según su función. Bajo costo.</p> <p><b>Desventajas:</b> Estandarización de calidad: construido <i>in situ</i>.</p>  	<p><b>Alumbrado público</b></p>  
<p><b>Bicicletero</b></p> <p><b>Material:</b> Acero galvanizado en caliente.</p> <p><b>Ventajas:</b> Estandarización de calidad: prefabricado. Adaptabilidad a diferentes tamaños de bicicletas (o motos) Bajo costo de mantenimiento. Mayor seguridad por el cuadro.</p> 	<p><b>planta</b></p>  <p><b>vista lateral</b></p>  <p><b>vista frontal</b></p> 

Fuente: Elaboración del Autor.

### ANEXO n.º 17: Principios de la Permeabilidad que influyen en la Integración del Espacio Urbano.

		INTEGRACIÓN DEL ESPACIO URBANO																			PUNTAJACION	
		Elementos de Diseño Urbano (EDU)				Espacios Públicos Urbanos Manejable (TEPUM)				Actividades que establecen la Calidad del Espacio Público (ACEP)			Características del Entorno Urbano (CFEU)				Aspectos en el proceso de integración (API)					
		A. Configuración del Terreno	B. Relación del Edificio con el Sitio	C. Articulación del Espacio.	D. Congruencia en la Zonificación	E. Espacios Públicos Exterior.	F. Planta Libre.	G. Espacio Público Interno.	H. Planta Baja - Sótano.	I. Actividades Necesarias	J. Actividades Opcionales	K. Actividades Sociales	L. Secciones de Avenidas	M. Accesibilidad Peatonal	N. Vegetación	O. Pavimentos	P. Mobiliario Urbano	Q. Flexibilidad y Ecología	R. Iniciativas Cívicas y Culturales	S. Transporte y Telecomunicaciones		T. Tecnología y Diseño.
PRINCIPIOS DE LA PERMEABILIDAD	1.FLUIDEZ			■	■	■	■	■								■	■			■	8	
	2. CONTINUIDAD		■	■		■	■	■	■					■	■							8
	3.POROSIDAD			■		■	■	■														4
	4. ACCESIBILIDAD				■			■					■	■		■	■					6
	5. FLEXIBILIDAD							■									■					2
	6.INTERCAMBIO											■						■				2
	7. DISPONIBILIDAD				■						■											2
	8.ABSORBENCIA		■																		■	2
	9.EMPLAZAMIENTO	■	■		■								■	■								6
	10. ORIENTACIÓN		■	■	■										■							4

**INTERPRETACIÓN:** Los principios de la permeabilidad 5, 6, 7 y 8 influyen en 2 categorías que fundamentan la integración del espacio urbano, alcanzando de este modo un 20 % de influencia, es decir son menores al 50 % ; a comparación de los principios de la permeabilidad 1, 2, 3, 4, 9 y 10, que influyen hasta en 8 categorías, alcanzando hasta en un 80 % de influencia, es decir son mayores al 50%.

Fuente: Elaboración Propia

## ANEXO n.º 18. Certificado de Parametros Urbanos

Municipalidad Provincial de Trujillo

Nº 828-18

### CERTIFICADO DE PARAMETROS URBANISTICOS Y EDIFICATORIOS

EL SUB GERENTE DE EDIFICACIONES DE LA GERENCIA DE DESARROLLO URBANO DE LA MUNICIPALIDAD  
PROVINCIAL DE TRUJILLO, QUE SUSCRIBE

**Expediente Nº 18374-18**

**CERTIFICA:**  
Que de acuerdo al Art. 14.2 de la Ley Nº 29090, le corresponden los siguientes Parámetros Urbanísticos y Edificatorios:

**1. UBICACIÓN**

REGION: LA LIBERTAD Urb.  
 PROVINCIA: TRUJILLO Ma..  
 DISTRITO: TRUJILLO Lot..  
 Otro: AVENIDA GONZALES PRADA MANUEL Nº 705 - CALLE SANTA CRUZ

CODIGO CATASTRAL: 011705562000

**2. ESTRUCTURA URBANA**

AREA DE ESTRUCTURACIÓN:  
 CARACTERÍSTICAS:

**3. ZONIFICACIÓN URBANA**

ZONIFICACIÓN: OU

**4. COMPATIBILIDAD DE USOS**

USOS PERMITIDOS: Zonas de Usos Especiales

**5. NORMATIVIDAD DE LOTE**

AREA MINIMA: 450 m2 Frente minimo 15 m  
 COEFICIENTE DE EDIFICACIÓN: 6.5  
 AREA VERDE MIN.: Opcional  
 PORCENTAJE DE AREA LIBRE: Institucional No aplicable en los primeros pisos y suficiente en los pisos superiores para iluminación y ventilación, a juicio de las Comisiones Técnicas.  
 ALTURA MAXIMA DE EDIFICACIÓN: 1.5 (a+r)

RETIROS: AVENIDA 3.00  
 CALLE No Obligatorio  
 PASAJE Sin retiro  
 Sin volado sobre limite de propiedad

ALINEAMIENTO  
 ESTACIONAMIENTO  
 Locales Culturales, Clubes, Instituciones y similares (1) Un Estacionamiento por cada 40 m2 de Área Techada Total

DENSIDAD: ---Hab/Ha.

**6. OTROS:**

- Certificado emitido de acuerdo a Ordenanza Municipal Nº 001-2012-MPT
- El presente certificado no será aplicable para tramites de Licencia de Obra en virtud a lo establecido en el art. 3º del D.S. Nº 008-2013-Vivienda, el cual establece que para los casos de edificación deberá acreditarse que dicho predio cuente, por lo menos, con el correspondiente Proyecto de Habilitación Urbana aprobada, en consecuencia con el art. 44º Item a) documentos previos para la Edificación.
- Certificado emitido exclusivamente para tramite de Regularización de Edificaciones ante la SUNARP en concordancia con el Título I (art. 3 y art. 4) de la Ley Nº ...

El presente Certificado:

a) No genera derechos registrales urbanísticos edificatorios.      c) No reemplaza a la Licencia de Construcción.  
 b) No autoriza apertura de establecimiento.                                      d) Caduca 36 meses después de la fecha de emisión.

Se expide el presente certificado a solicitud de don(ña) RICARDO RODOLFO RAFAILE MENDEZ, para los fines que estime conveniente.

**7. OBSERVACIONES:**

Sin observaciones.

Trujillo, 06 de agosto del 2018

  
 Municipalidad Provincial de Trujillo  
 SUB GERENCIA DE EDIFICACIONES  
 Arq. Ernesto Villanueva Valeriano  
 SUB GERENTE (a)  
 CAP. 7615

**Fuente:** Emitido por el Área de Desarrollo Urbano de la Municipalidad Provincial de Trujillo.  
**Expediente Nº 18374 – 18.**



## ANEXO n.º 19. Balance Oferta - Demanda



### MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TRUJILLO P.E. PLANDEMETRU – Unidad Formuladora

#### III. Evaluación y Formulación.

##### 3.1. Análisis de la Demanda:

La demanda actual de la Biblioteca Municipal de la ciudad considera usuarios escolares, preuniversitarios, universitarios profesionales/empresarios y otros, quienes hacen uso del servicio con mayor frecuencia de la actual Biblioteca Municipal.

Según el Censo del INE en la ciudad de Trujillo presenta una población de referencia segmentado según el tipo de usuario que demandan los Centros Culturales y Bibliotecas Municipales.

##### Proyección de la demanda.

La proyección de la Demanda a los próximos 10 años, periodo de evaluación del proyecto se realizó con la tasa intercensal de 3.21 anual.

NIVEL EDUCATIVO	Pre Escolar	Primaria	Secundaria	Pre Universitario	Superior No Universitario	Superior Universitario	Profesionales	TOTAL
2004	21562	254739	252779	18587	74623	84191	48586	755067
2005	22255	262917	260890	19183	77019	86894	50146	779304
2006	22969	271357	269266	19799	79491	89683	51755	804320
2007	23706	280066	277910	20435	82043	92562	53417	830139
2008	24467	289057	286831	21091	84676	95533	55131	856786
2009	25253	298335	296038	21768	87394	98600	56901	884289
2010	26063	307912	305540	22466	90200	101765	58728	912674
2011	26900	317796	315348	23188	93095	105031	60613	941971
2012	27763	327997	325472	23932	96083	108403	62559	972209
2013	28654	338526	335919	24700	99168	111883	64567	1003417
2014	29574	349393	346702	25493	102351	115474	66639	1035626

FUENTE: Unidad Formuladora Plandemtru.

##### 3.2. Análisis de la Oferta.

La oferta del proyecto está determinada por la actual Biblioteca Municipal, Bibliotecas públicas del continuo urbano además de la red de Bibliotecas escolares existentes en los principales Centros educativos.

La oferta educativa en la ciudad Trujillo está determinada por la población que es atendida por el Sistema educativo de la ciudad distribuidas en los siguientes niveles:

**Proyección de la Oferta.** La proyección de la Oferta a los próximos 10 años, periodo de evaluación del proyecto se realizó con la tasa intercensal de 3.21 anual.

NIVEL EDUCATIVO	Pre Escolar	Primaria	Secundaria	Pre Universitario	Superior No Universitario	Superior Universitario	Profesionales	TOTAL
2004	17266	89024	62359	12206	16052	29470	25144	251521
2005	17821	91881	64361	12598	16567	30416	25951	259595
2006	18393	94831	66427	13002	17099	31392	26784	267928
2007	18983	97875	68559	13419	17648	32400	27644	276528
2008	19593	101017	70760	13850	18214	33440	28531	285405
2009	20221	104258	73032	14295	18799	34514	29447	294566
2010	20871	107606	75376	14754	19402	35621	30392	304022
2011	21540	111060	77796	15227	20025	36765	31368	313781
2012	22232	114625	80292	15716	20668	37945	32375	323853
2013	22946	118305	82870	16220	21331	39163	33414	334249
2014	23682	122102	85530	16741	22016	40420	34487	344978

FUENTE: Unidad Formuladora Plandemtru.



**MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TRUJILLO  
P.E. PLANDEMETRU – Unidad Formuladora**

**III. Evaluación y Formulación.**

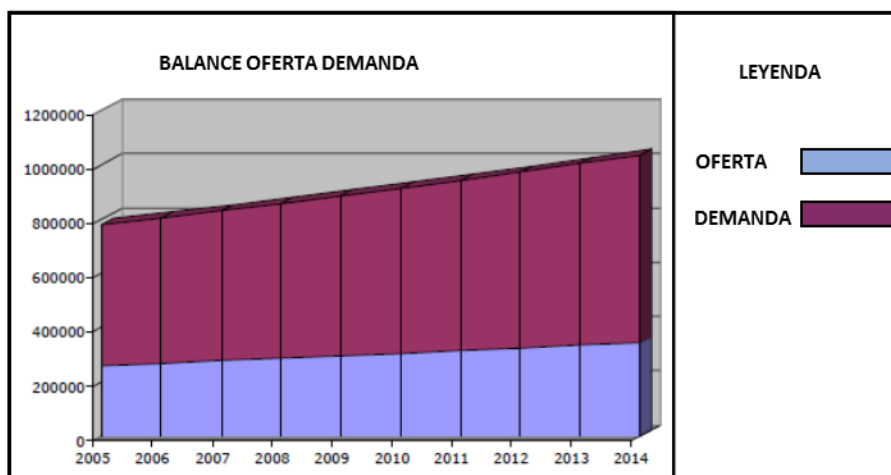
**3.3. Balance Oferta Demanda.**

Al realizar el Balance encontramos una participación en el mercado de servicio Cultural y Bibliotecas de tan sólo del 33%, existiendo una demanda insatisfecha en la diversificación del servicio de Biblioteca del 67%.

AÑO	DEMANDA	OFERTA	DEFICIT
2004	755067	251521	<b>252779</b>
2005	779304	259595	<b>260890</b>
2006	804320	267928	<b>269266</b>
2007	830139	276528	<b>277910</b>
2008	856786	285405	<b>286831</b>
2009	884289	294566	<b>296038</b>
2010	912674	304022	<b>305540</b>
2011	941971	313781	<b>315348</b>
2012	972209	323853	<b>325472</b>
2013	1003417	334249	<b>335919</b>
2014	1035626	344978	<b>346702</b>
<b>TOTAL %</b>	<b>100%</b>	<b>33%</b>	<b>67%</b>

FUENTE: Unidad Formuladora .


**Gráfico de Balance de Oferta y Demanda.**



FUENTE: Unidad Formuladora Plandemtru.

Dirección electrónica : [es.scribd.com/document/324479880/52103307-Perfil-SNIP-del-Proyecto-CENTRO-CULTURAL-PARQUE-DE-LA-CULTURA-MUNICIPALIDAD-PROVINCIAL-DE-TRUJILLO-pdf](https://es.scribd.com/document/324479880/52103307-Perfil-SNIP-del-Proyecto-CENTRO-CULTURAL-PARQUE-DE-LA-CULTURA-MUNICIPALIDAD-PROVINCIAL-DE-TRUJILLO-pdf)

## ANEXO n.º 20. Equipamiento Requerido según Rango Poblacional.

 <b>PERÚ</b> Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento		Viceministerio de Vivienda y Urbanismo		Dirección Nacional de Urbanismo		Sistema Nacional de Estándares de Urbanismo Propuesta Preliminar - Febrero 2011	
<b>SISTEMA NACIONAL DE ESTANDARES DE URBANISMO</b>				<b>PROPUESTA PRELIMINAR</b>			
<b>PROPUESTA</b>				<b>EQUIPAMIENTO REQUERIDO SEGÚN RANGO POBLACIONAL</b>			
<b>Jerarquía urbana</b>		<b>Equipamientos requeridos</b>					
Áreas Metropolitanas / Metrópoli Regional: 500,001 - 999,999 Hab.		Biblioteca Municipal Auditorio Municipal Museo Centro Cultural Teatro Municipal					
Ciudad Mayor Principal 250,001 - 500,000 Hab.							
Ciudad Mayor 100,001 - 250,000 Hab.		Biblioteca Municipal Auditorio Municipal Museo Centro Cultural					
Ciudad Intermedia Principal : 50,001 - 100,000 Hab.		Biblioteca Municipal Auditorio Municipal Museo					
Ciudad Intermedia: 20,001 - 50,000 Hab.		Biblioteca Municipal Auditorio Municipal					
Ciudad Menor Principal: 10,000 - 20,000 Hab.		Auditorio Municipal					
Ciudad Menor: 5,000 -9,999 Hab.							

**FUENTE:** SISNE- Equipo Técnico Consultor.

**DIRECCIÓN NACIONAL DE URBANISMO**

DIRECTOR NACIONAL  
ARQ. LUIS O. TAGLE PIZARRO

DIRECTOR (e) DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL  
ARQ. EUSEBIO CABRERA ECHEGARAY

CONSULTORAS

ARQ. ROXANA FERRARI AÑAZGO  
ARQ. Mg. ISIS BUSTAMANTE DUEÑAS  
ARQ. LIZZETTE DEXTRE AGUIRRE