

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO

“Museo Interactivo De Ciencia Y Tecnología, Como Cohesionador Social De La Ciudad De Trujillo”

Área de Investigación:

Diseño Arquitectónico

Autor(es):

Bach. Arq. Diego Adolfo De la Rosa Segura.

Bach. Arq. Erika Inés Valderrama Carbajal.

Jurado Evaluador:

Presidente: Dr. Tarma Carlos, Luis Enrique

Secretario: Ms. Carlos Martin Sachun Azabache

Vocal: Ms. Davelouis Casana Paula Francisca

Asesor:

Ms. César M. Zelada Bazán

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4762-8113>

TRUJILLO – PERÚ

2021

Fecha de sustentación: 09/12/2021

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes

Escuela profesional de arquitectura



Tesis presentada a la Universidad Privada Antenor Orrego (UPAO),
Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Arte en cumplimiento parcial de los
requerimientos para el Título Profesional de Arquitecto.

Por:

Bach. Arq. Diego Adolfo De la Rosa Segura.

Bach. Arq. Erika Inés Valderrama Carbajal.

TRUJILLO – PERÚ

2021

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
AUTORIDADES ACADÉMICAS ADMINISTRATIVA

2020 - 2025

Rectora: Dra. Felicita Yolanda Peralta Chávez

Vicerrector Académico: Dr. Luis Antonio Cerna Bazán

Vicerrector de Investigación: Dr. Julio Luis Chang Lam

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES
AUTORIDADES ACADÉMICAS

2019 - 2022



Decano: Dr. Roberto Helí Saldaña Milla

Secretario Académico: Dr. Arq. Luis Enrique Tarma Carlos

ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

Director: Dra. Arq. María Rebeca del Rosario Arellano Bados

Dedicatoria

“...A mí dedicación, esfuerzo, paciencia y amor. A mis padres, hermanos, abuelos, tía, por la formación personal, profesional y por todo el apoyo incondicional y amor.”

Erika Inés Valderrama Carbajal.

“...A mi madre Teresa que con su entrega y paciencia me ayudo a ser mejor cada día, a mi padre Juan que con su amistad e influencia me dio a conocer lo bello de la arquitectura, a mi hermano Daniel que con su compañía y cariño me brindó los ánimos para enfrentar los desafíos de la vida, a mi amada Samara, cómplice y compañera de vida y a mi hija Naima que con su sola existencia transformó la mía.”

Diego Adolfo De la Rosa Segura.

Índice de contenido

I. FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO	1
I.1 Aspectos Generales.....	2
1.1. Título	2
1.2. Objeto - Tipología Funcional	2
1.3. Autores.....	2
1.4. Naturaleza del Proyecto	2
1.5. Localización.....	4
1.6. Entidades con las que se coordinará el proyecto	4
1.7. Antecedentes	6
I.2 Marco Teórico	10
I.3 Metodología	31
3.1. Recolección de la Información	32
3.2. Procesamiento de información	33
3.3. Utilización de herramientas:	33
3.4. Esquema Metodológico – Cronograma	27
I.4 INVESTIGACIÓN PROGRAMÁTICA.....	29
4.1. Diagnóstico Situacional	29
I.5 Localización	74
5.1. Localización del Proyecto.....	74
5.2. Características Físicas	76
5.3. Características Urbanas	87
I.6 Requisitos Normativos Reglamentarios	90
I.8 Programación y Necesidades	105
5.4. Análisis de interrelaciones funcionales:.....	105
5.5. Programa de Necesidades	115

II. MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA	122
I.9 Tipología Funcional y Criterios de Diseño.....	125
1.1. Tipología Funcional	125
I.10 Criterios de Diseño.....	126
I.11 Conceptualización del proyecto – Idea rectora	129
1.2. Conceptualización	129
1.3. Idea Rectora.....	130
1.4. Análisis de variables.....	130
I.12 DEL ENTORNO:	132
I.13 DEL DISEÑO:	133
III. MEMORIA DESCRIPTIVA DE ESTRUCTURAS	147
IV. MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS	152
V. MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES SANITARIAS - AGUA	174
VI. MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES SANITARIAS – DESAGÜE	179

Índice de Gráficos

Gráfico 1 Esquema Metodológico	27
Gráfico 2 Principal problema de la investigación científica en el Perú.	30
Gráfico 3 Presupuesto que dedica el Gobierno a la Investigación en Ciencia y Tecnología.....	30
Gráfico 4 La mayor fortaleza que tiene el Perú para desarrollar la Ciencia y Tecnología.....	31
Gráfico 5 Principales Atractivos Turísticos en La Libertad	46
Gráfico 6 Porcentaje % de Carreras Técnicas Ofertadas en Trujillo	49
Gráfico 7 Población Total Censada según Censos	51

Gráfico 8 Porcentaje % Población Total Según Departamento 2017	53
Gráfico 9 Porcentaje de Población Total según Provincia.....	54
Gráfico 10 Población por distrito y por grupo de edad de la Provincia de Trujillo	56
Gráfico 11 Población Indirecta	57
Gráfico 12 Población por Provincia y grupos d edad.....	58
Gráfico 13 Perfil del turista nacional.....	64
Gráfico 14 Orden de regiones más visitadas por turistas nacionales.....	65
Gráfico 15 Meses de viaje	66
Gráfico 16 Actividades Turísticas de Turistas Nacionales.....	66
Gráfico 17 Visitantes extranjeros y nacionales en La Libertad	67
Gráfico 18 Actividades del turista nacional en La Libertad	68
Gráfico 19 Actividades del turista extranjero en La Libertad	68
Gráfico 20 Árbol de problemas.....	71
Gráfico 21 Árbol de objetivos	73
Gráfico 22 Flujograma General de MICT	105
Gráfico 23 Flujograma Zona Social MICT	106
Gráfico 24 Flujograma Zona Administrativa MICT.....	107
Gráfico 25 Flujograma Zona de Exhibición y Espacios Interactivos MICT	108
Gráfico 26 Flujograma Zona de Servicios Generales MICT	109
Gráfico 27 Flujograma de Zona de Investigación y Laboratorios MICT.....	110
Gráfico 28 Flujograma de Zona de Exposiciones Exteriores MICT	111
Gráfico 29 Diagrama de Zona Social MICT.....	111
Gráfico 30 Diagrama de Zona de Servicios Generales	112
Gráfico 31 Diagrama de Zona Administrativa.....	113
Gráfico 32 Diagrama de Zona De Investigación y Laboratorios	114

Gráfico 33 Diagrama de Zona de Exhibición y Espacios Interactivos	114
---	-----

Índice de Imágenes

Imagen N° 1 Mapa de Localización.....	4
Imagen N° 2 Vista del Centro Interactivo de ciencia y tecnología Maloka.....	28
Imagen N° 3 Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología Parque Explora	29
Imagen N° 4 Vista Exterior del Museo de Ciencias Phaeno.....	30
Imagen N° 5 Vista exterior de Ciudad de Las Ciencias y la Industria.....	31
Imagen N° 6 Observatorio Astronómico de la UNT	32
Imagen N° 7 Interior del Observatorio, Telescopio de 10cm de apertura.	33
Imagen N° 8 Interior del observatorio, salón principal. Telescopios de 6cm de apertura.	33
Imagen N° 9 Evento Noche de Telescopios, Observatorio Astronómico UNT	33
Imagen N° 10 Evento Noche de Telescopios, Observatorio Astronómico UNT ...	33
Imagen N° 11 Viernes Astronómico, Observatorio Astronómico UNT.....	34
Imagen N° 12 Viernes Astronómico, Observatorio Astronómico UNT.....	34
Imagen N° 13 Feria de Ciencias Básicas Aplicadas UNT	35
Imagen N° 14 Feria de Ciencias Básicas Aplicadas UNT	35
Imagen N° 15 Capacitaciones para directivos y docentes	35
Imagen N° 16 Curso Taller de Astronomía para todos.....	35
Imagen N° 17 Telescopios al aire libre - Salaverry.....	36
Imagen N° 18 Charla de Astronomía en colegios.....	36
Imagen N° 19 Noche de Telescopios en la Plaza de Armas de Trujillo.....	36
Imagen N° 20 Noche de Telescopios en la Plaza de Armas de Trujillo.....	36
Imagen N° 21 Mesas 3D, Facultad de Medicina UPAO	37
Imagen N° 22 Lab. de Microbiología, Facultad de Medicina UPAO	37
Imagen N° 23 Lab. de Farmacología, Facultad de Medicina UPAO.....	38
Imagen N° 24 Lab. de Farmacología, Facultad de Medicina UPAO.....	38
Imagen N° 25 Laboratorio de Automatización, Facultad de Ing. Electrónica UPAO	38
Imagen N° 26 Laboratorio de Robótica, Facultad de Ing. Electrónica UPAO	38
Imagen N° 27 Laboratorio de Suelos, Facultad de Ing. Civil UPAO	39

Imagen N° 28 Laboratorio de Suelos, Facultad de Ing. Civil UPAO	39
Imagen N° 29 LABINM UPAO	40
Imagen N° 30 LABINM UPAO	40
Imagen N° 31 LABINM UPAO	40
Imagen N° 32 Interior de la Biblioteca Municipal de Trujillo	42
Imagen N° 33 Concurso relámpago de declamación en la Biblioteca Municipal de Trujillo.....	42
Imagen N° 34 Interior de la sala de lectura de la biblioteca Municipal de Trujillo .	43
Imagen N° 35 Taller Educativo 2020	43
Imagen N° 36 Exterior Biblioteca Central UPAO	44
Imagen N° 37 Interior de Biblioteca UPAO Sala de computadoras	44
Imagen N° 38 Interior de Biblioteca UPAO Estantería	44
Imagen N° 39 Interior de Biblioteca UPAO sala de lectura	44
Imagen N° 40 Animatronia T-Rex Interactivo, Parque de la Imaginación, Lima ...	45
Imagen N° 41 Animatronia Dinosaurios Congelados, Parque de la Imaginación, Lima	45
Imagen N° 42 Ciencias Divertidas Corazón Gigante, Parque de la Imaginación, Lima	45
Imagen N° 43 ciencias Divertidas Cuerpo Humano, Parque de la Imaginación, Lima	45
Imagen N° 44 Mapa de la Región La Libertad	57
Imagen N° 45 Resumen del Clima de Trujillo.....	76
Imagen N° 46 Temperatura máxima y mínima promedio de Trujillo.....	77
Imagen N° 47 Estación de VERANO INICIO 22 de Enero Mapa de Sombras Proyectadas en el terreno	78
Imagen N° 48 Estación de VERANO INICIO 22 de Enero Mapa de Incidencia de Rayos solares en el terreno.....	78
Imagen N° 49 Estación de INVIERNO INICIO 22 de Junio Mapa de Sombras Proyectadas en el terreno	78
Imagen N° 50 Estación de INVIERNO INICIO 22 de Junio Mapa de Incidencia de Rayos solares en el terreno.....	78
Imagen N° 51 Velocidad Promedio del Viento en Trujillo.	79
Imagen N° 52 La velocidad y dirección del viento 7:00am	80
Imagen N° 53 La velocidad y dirección del viento 1:00pm	80
Imagen N° 54 La velocidad y dirección del viento 7:00pm	80

Imagen N° 55 La velocidad y dirección del viento 4:00pm	80
Imagen N° 56 Nivel de Comodidad de la Humedad	81
Imagen N° 57 Topografía del terreno - longitudinal.....	82
Imagen N° 58 Topografía del terreno - Transversal	82
Imagen N° 59 Vista del lado Sur-Este	84
Imagen N° 60 Vista del lado Sur	84
Imagen N° 61 Vista del terreno	85
Imagen N° 62 Vista de lado Noroeste	85
Imagen N° 63 Sección de Av. Juan Pablo II.....	89
Imagen N° 64 Sección Av. Víctor Raúl Haya de la Torre	90
Imagen N° 65 Ejemplos de recorridos en sala: secuenciales y libres.	101
Imagen N° 66 Disposición de objetos interactivos.....	101
Imagen N° 67 Diversos tipos de exhibiciones	102
Imagen N° 68 Medidas Antropométricas de visibilidad	103

Índice de Planos

Plano 1 Perimétrico del Terreno.....	75
Plano 2 Catastro del Terreno	83
Plano 3 Carta de Inundación en caso de Tsunami del Balneario de Buenos Aires	86
Plano 4 Plano de Zonificación del Terreno.....	87
Plano 5 Esquema Vial Av. Los Colibríes	87
Plano 6 Esquema Vial	88

Índice de Imágenes

Tabla 1 Cronograma de Tesis	28
Tabla 2 Principales Atractivos Visitados en la Libertad	46
Tabla 3 Cuadro Comparativo de Oferta en Trujillo	47
<i>Tabla 4 Carreras Técnicas Ofertadas en Trujillo</i>	49

Tabla 5 lista de Institutos Superiores y Carreras Técnicas	50
Tabla 6 Población Total, Censada según Censos realizados	51
Tabla 7 Población total según departamento 2017	52
Tabla 8 Población Total según Provincia en La Libertad	54
Tabla 9 Población por Distrito y por grupos de edad.....	55
Tabla 10 Población Indirecta.....	57
Tabla 11 Población por Provincia y grupo de edad, Departamento La Libertad ..	58
Tabla 12 Demanda Proyectada según Rango de Edad al año 2030.....	59
Tabla 13 Población Estudiantil Proyectada por Rango de Edad del 2017 - 2030	60
Tabla 14 Población de más de 17 años que estudia o que estudió carrera profesional.....	61
Tabla 15 Población de 15 a más años que Estudia una Carrera de ciencia Proyectada del 2017 - 2030	62
<i>Tabla 16 Total de Población Estudiantil con Proyección 2017-2030.....</i>	<i>63</i>
<i>Tabla 17 Población Efectiva.....</i>	<i>69</i>
Tabla 18 Retiros Municipales	91
Tabla 19 Cuadro de Estacionamientos Obligatorios	91
<i>Tabla 20 Cuadros Resumen de Zonificación.....</i>	<i>92</i>
Tabla 21 Coeficientes de ocupación según uso o tipología.	93
Tabla 22 Dimensiones Humanas	103
Tabla 23 Espacios mínimos requeridos para la circulación.....	104
Tabla 24 Tendencias más comunes en el comportamiento humano	104



ACTA DE CALIFICACION FINAL DE TRABAJO DE TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO

En la ciudad de Trujillo, a los nueve días del mes de diciembre del 2021, siendo las 10:30 a.m., se reunieron de forma Remota los señores:

Dr. LUIS ENRIQUE TARMA CARLOS
Ms. CARLOS MARTIN SACHUN AZABACHE
Ms. PAULA FRANCISCA DAVELOUIS CASANA

PRESIDENTE
SECRETARIO
VOCAL

En su condición de Miembros del Jurado Calificador de la Tesis, teniendo como agenda:

SUSTENTACION Y CALIFICACION DE LA TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO, presentado por los Señores Bachilleres:

- Diego Adolfo De la Rosa Segura
- Erika Inés Valderrama Carbajal.

Proyecto:

“MUSEO INTERACTIVO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, COMO COHESIONADOR SOCIAL DE LA CIUDAD DE TRUJILLO”

Docente Asesor:

Ms. CÉSAR MIGUEL ZELADA BAZÁN

Luego de escuchar la sustentación del trabajo presentado, los Miembros del Jurado procedieron a la deliberación y evaluación de la documentación del trabajo antes mencionado, siendo la calificación final:

APROBADO POR UNANIMIDAD, CON VALORACION NOTABLE.

Dando conformidad con lo actuado y siendo las 11.40 a.m. del mismo día, firmaron la presente.

Dr. LUIS ENRIQUE TARMA CARLOS

Presidente

MS. CARLOS MARTIN SACHUN AZABACHE
Secretario

MS. PAULA FRANCISCA DAVELOUIS CASANA
Vocal

RESUMEN

La inexistente infraestructura orientada a la difusión de la Ciencia y Tecnología, el escaso interés por dichas líneas en los niños y jóvenes en la Región la Libertad. Según El World Economic Forum 2010 presentó el Índice de Conectividad (Networked Readiness Index), el Perú ha retrocedido a la posición 92 entre 133 países en el año 2010. Este resultado puede mostrar la necesidad de proponer programas que otorgan el progreso hacia los pilares como el ambiente del mercado, la infraestructura. Por ende, la escasa productividad laboral y profesionales dedicados al ámbito de la ciencia, donde muchas veces el país se ve afectado por esto y en consecuencia se ve en la necesidad de contratar profesionales foráneos, todo esto debido al limitado desarrollo de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación productiva.

El objetivo principal del presente Proyecto fue Establecer un diseño de un Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología, como punto determinante para la divulgación, popularización y valorización de la Ciencia y Tecnología, que promueva la actividad recreacional y de Cohesión Social en la Región La Libertad, Para el desarrollo de la Tesis la metodología utilizada fue la de la recolección de información, identificando la presente realidad y problemática existente, el procesamiento de información, esto a través del análisis de oferta y demanda y la utilización de herramientas para el desarrollo y planteamiento del proyecto.

ABSTRAC

The inexistent infrastructure oriented to the diffusion of Science and Technology, the little interest oriented to this line in children and young people in La Libertad Region. According to The World Economic Forum 2010 presented the Connectivity Index (Networked Readiness Index), Peru has fallen back to position 92 among 133 countries in 2010. This result may show the need to propose programs that grant progress towards the pillars such as the market environment, infrastructure. Therefore, the scarcity of labor productivity and professionals dedicated to the field of science, where the country is often affected by this and consequently finds itself in the need to hire foreign professionals, all this due to the limited development of Science, the Technology and Productive Innovation.

The main objective of this Project was to establish a design for an Interactive Museum of Science and Technology, as a determining point for the dissemination, popularization and valorization of Science and Technology, which promotes recreational activity and Social Cohesion in the La Libertad Region, For the development of the Thesis, the methodology used was that of the collection of information, identifying the present reality and existing problems, the processing of information, this through the analysis of supply and demand and the use of tools for the development and approach of the draft.

I. **FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO**

I.1 Aspectos Generales

1.1. Título

“Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología, como cohesionador social de la ciudad de Trujillo”.

1.2. Objeto - Tipología Funcional

La tipología que enmarca nuestra investigación es la de un Museo Interactivo ya que es la que responde a las necesidades planteadas en nuestro estudio previo, con lo cual vamos notando que los museos y centros de ciencia interactivos han pasado por muchas etapas.

1.3. Autores

- Bach. Arq. Diego Adolfo De la Rosa Segura.
- Bach. Arq. Erika Inés Valderrama Carbajal.

ASESOR:

- Ms. César M. Zelada Bazán

1.4. Naturaleza del Proyecto

El presente diseño arquitectónico busca la creación e implementación de un Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología de primer nivel para la región norte del Perú, siendo el primero en el país que traerá consigo mejores oportunidades, desarrollo y competitividad en la región norte y en el país, en el ámbito de Ciencia y Tecnología, en el ámbito educacional, laboral, recreacional, esto como herramienta cohesionadora social para la población de 05 años a 35 años,

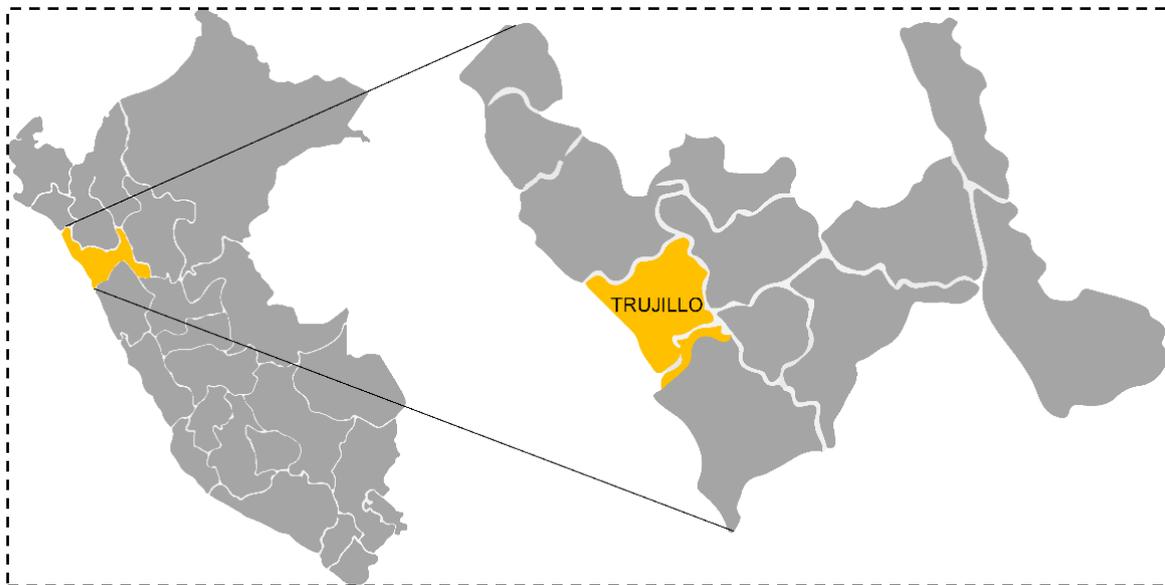
dirigido a niños desde dicha edad debido a que están en plena formación y depende mucho la educación, formación y experiencias en esta etapa para su futuro profesional y laboral. La inexistencia de infraestructura orientada a la difusión de esta y el escaso interés por las líneas de Ciencia y Tecnología en los niños y jóvenes en la Región la Libertad. Según El World Economic Forum 2010 presentó el Índice de Conectividad (Networked Readiness Index), el Perú ha retrocedido de la posición 89 entre 134 países en el 2009, a la posición 92 entre 133 países en el año 2010. Este resultado puede mostrar la necesidad de proponer programas que otorguen el progreso hacia los pilares como el ambiente del mercado, el ambiente político y regulatorio, la infraestructura, la preparación individual, la disposición del gobierno, el uso individual, el uso comercial y el uso público. Por ende, la escasa productividad laboral y profesionales dedicados al ámbito de la ciencia, donde muchas veces el país se ve afectado por esto y en consecuencia se ve en la necesidad de contratar profesionales foráneos, todo esto debido al limitado desarrollo de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación productiva. También se da la emigración de los pocos científicos e ingenieros, quienes encuentran mayores facilidades en otros países y tienden a no retornar al Perú, cumpliendo muchos de ellos roles destacados en los campos de la ciencia y la tecnología en los países que los acogen, lo cual constituye una importante fuga de talentos en los cuales el país ha invertido recursos. Y todos estos problemas ocasionan que el sector privado no se vea interesado y no tenga los suficientes incentivos para invertir en ciencia y tecnología, debido a la escasa investigación orientada a línea. Según la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) en el año 2004 el Estado peruano solo asumió el 25,6% del gasto en investigación y desarrollo, mientras que las universidades se hicieron cargo del 38,1% y las empresas del 29,2%; el 7,1% restante fue asumido por organizaciones privadas sin fines de lucro. Además del limitado presupuesto de inversión en ciencia y tecnología, la dispersión de los recursos y una institucionalidad desarticulada detienen el estímulo de las actividades de investigación y desarrollo en el país. Todos estos problemas formaron un interés para la elección del tema y el querer invertir los conocimientos adquiridos durante los años académicos para querer aportar como futuros profesionales, el querer

tratar de solucionarlos con una infraestructura Arquitectónica que mejore este ámbito.

1.5. Localización

- Región: La Libertad.
- Provincia: Trujillo.
- Distrito: Trujillo.

Imagen N° 1 Mapa de Localización



Fuente: Elaborado por el equipo de investigación

1.6. Entidades con las que se coordinará el proyecto

Inversionista

Contamos con 3 empresas privadas referida a beneficios tributarios, para desarrollar proyectos de investigación, desarrollo tecnológico y/o innovación tecnológica en sus respectivas organizaciones, en beneficio del país.

- **Lactea S.A.**

Primer laboratorio comercial de biotecnología reproductiva en el Perú dedicado a la producción in vitro de embriones vacunos para múltiples propósitos.

- **CIA Minera Poderosa S.A.**

Empresa minera principalmente productora de oro, con la misión de transformar responsablemente la riqueza mineral en oportunidades de desarrollo. Busca la sostenibilidad de las operaciones, promoviendo la cultura de innovación.

- **HORTUS S.A.**

Empresa con más de 60 años en el Perú, que viene acompañando el crecimiento de los agricultores brindándoles soluciones integrales y servicios diferenciados que garantizan alimentos sanos y nutritivos para todos los peruanos.

1.6.1. Promotor

El promotor estará a cargo del "Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica", CONCYTEC que tiene por finalidad normar, dirigir, orientar, fomentar, coordinar, supervisar y evaluar las acciones del estado en el ámbito de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica y promover e impulsar su desarrollo.

Donde en la parte administrativa se encontrará el "Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica", SINACYT que articula funcionalmente a las instituciones públicas, académicas, empresariales organizaciones sociales y personas dedicadas a la investigación.

1.6.2. Entidades Involucradas

La Municipalidad Provincial de Trujillo.

1.6.3. Beneficiarios

- Personas entre 05 a 35 años:
- Estudiantes de Colegio.

- Estudiantes Universitarios.
- Especialistas.
- Personas dedicadas o interesadas en la Ciencia y Tecnología.

1.7. Antecedentes

- **Plan De Desarrollo Urbano Metropolitano De Trujillo 2012-2022 (2012)**¹, donde se propone el "Plan Específico de Desarrollo Turístico de La Campiña De Moche".
- **Plan Nacional Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Desarrollo Humano PNCTI 2006-2021 (2006)**², Establece los lineamientos técnicos que orienten a las iniciativas de creación y desarrollo de parques científicos tecnológicos que respondan a las necesidades científicas y tecnológicas de la industria y que tengan un impacto positivo en la competitividad nacional y el desarrollo sostenible.
- **Plan Estratégico de Desarrollo Nacional, (2011)**³, Fomentar la creación, modernización y permanente actualización de la infraestructura de investigación y desarrollo del país, en especial el establecimiento de parques científico tecnológicos y tecnopolos de innovación.
- **Política Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica - CTI (2016)**⁴, Promover mejoras en los niveles de calidad de la educación básica que incluyan la promoción de una cultura de pensamiento crítico, creativo y emprendedor, favoreciendo así el desarrollo de capital humano

¹ Plan de Desarrollo Territorial (PLANDET), (2012), *Plan De Desarrollo Urbano Metropolitano De Trujillo 2012- 2022*.

² Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC), (2006), *Plan Nacional Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Desarrollo Humano PNCTI 2006-2021*.

³ El Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (Ceplan), (2011), *Plan Bicentenario: El Perú hacia el 2021*.

⁴ CONCYTEC, (2016), *Política Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica - CTI*.

para la ciencia, tecnología e innovación tecnológica, en coordinación con los sectores competentes.

1.7.1. Antecedentes Históricos

Antecedentes Históricos:

En 1979 el Perú fue el primer país de Latinoamérica en tener un museo interactivo de ciencia y tecnología, el cual luego de algunos años de funcionamiento y aporte a la sociedad, fue cerrado en 1991 bajo el gobierno de Alberto Fujimori debido a la crisis por el terrorismo y diversos aspectos sociales y económicos.

Cuando nos remontamos a la realidad local y a la promoción de la cultura solo encontramos los intentos del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYTEC) cuyas antiguas oficinas se encontraban en el distrito de San Borja en Lima, aquellas eran insuficientes para desarrollar actividades de investigación, interactiva, administrativas y las que promueve como entidad, hace dos años reubicaron las instalaciones al nuevo local en Miraflores sin embargo aún continua sin tener el suficiente espacio para las actividades que plantea debido a que el proyecto se adaptó a un edificio existente, sin una especulación formal y espacial que nos permitan una conexión directa con el concepto que conllevan los museos de ciencia y tecnología.

Antecedentes Internacionales:

Luego del cierre del antiguo museo de ciencia y tecnología en el Perú, países de Latinoamérica emplearon la iniciativa que tuvo el Perú para la divulgación, popularización y valorización de la ciencia y tecnología, tales como el Programa Nacional de Divulgación y Valorización de la Ciencia y la Tecnología de Chile (1995), el Programa Nacional de Popularización de la Ciencia y la Innovación de Argentina (2013) y la Estrategia Nacional de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación de Colombia (2010) entre otros.

Para tener como ejemplo del desarrollo internacional en el área de los museos interactivos tenemos al Centro de Ciencias Phaeno ubicado en Wolfsburg, Alemania, dicho museo llama la atención de los niños y jóvenes al universo de las ciencias de forma divertida e innovadora, presenta 250e exhibiciones interactivas donde los visitantes pueden por ejemplo entender un choque automovilístico con sus propios cuerpos, o presenciar cómo se forman los tsunamis en un tanque gigantesco. Cabe resaltar que el museo fue de la autoría de Zaha Hadid y es un proyecto que se realizó con un costo de 79 millones de euros y se logró financiación mediante una asociación pública y privada en la que participo el gobierno alemán y algunas de sus principales empresas emblemas como la Volkswagen y el fabricante de micrófonos Senheiser. Cada año el edificio recibe alrededor de 180 mil visitantes y es el más grande de Alemania, con 12 mil metros cuadrados.

Un segundo caso internacional más cercano es el caso de Colombia, ya que tomo la delantera con la construcción de un parque temático sobre ciencia y tecnología llamado "Maloka" ubicado en Bogotá diseñado con un carácter cultural, educativo, científico, tecnológico, recreativo y turístico. El proyecto se realizó con iniciativas de la Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia, Colciencias, Instituto Distrital de cultura y Turismo y el aporte de múltiples aliados de los sectores público y privado.

Este museo interactivo cuenta con 17.000m² de construcción bajo tierra donde se encuentran salas de exposición temáticas y 300 módulos interactivos, como dato importante vale hacer mención que en tan solo sus 5 primeros años de funcionamiento Maloka atendió a 6 millones de visitantes, lo cual le ha brindado una imagen pública significativa que ha permitido que a su propuesta se sumen más sector social en torno a la ciencia y tecnología cohesionando la población y la identidad colombiana.

Antecedentes Nacionales y Regionales:

Ramírez, A. (2015)⁵. Museo interactivo de ciencia y tecnología. (Tesis de Pregrado) Universidad de ciencias aplicadas, Lima, Perú. El objetivo de esta investigación de un centro para la difusión de la ciencia y la tecnología es generar espacios para la exposición, experimentación y documentación de las ramas de la ciencia y tecnología, se busca también desarrollar los espacios donde interacciona la ciencia y tecnología en la cual el usuario final participe dinámicamente, mejorando la clásica propuesta de un museo que únicamente ofrecía la contemplación de muestras aparatos de manera totalmente lineal y sin concepto.

Chu Li, W. (2018)⁶, Museo de ciencia y tecnología para el desarrollo educativo, científico y tecnológico de la provincia de Chiclayo. (Tesis de Pregrado) Universidad San Martin De Porres, Chiclayo, Perú. Se desarrolló una descripción de ambientes, tipologías y actividades con el objetivo de realizar un óptimo planteamiento del programa arquitectónico a través de criterios de diseño y ambientes que con las condiciones arquitectónicas definidas sustentan la propuesta final de proyecto que se adapta a la realidad de la provincia.

Se lograron definir los tipos de usuario que asistirían al Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología, pudiendo conocer de esa manera, el rango de edades, las preferencias temáticas, las áreas de conocimiento preferidas, posibles frecuencias de uso, preferencias de espacios y actividades complementarias.

Antecedentes Locales:

⁵ Ana María R., (2015), Museo Interactivo de Ciencias y Tecnología. (Tesis de pregrado). Universidad Privada de Ciencias Aplicadas.

⁶ Wenyi C., (2018), Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo Educativo, Científico y Tecnológico de la Provincia de Chiclayo (Tesis de pregrado). Universidad de San Martin de Porres.

En Trujillo solo se ha realizado un evento por parte de CONCYTEC llamado "Exposición Interactiva E-Energía y Cambio Climático" cuenta con soportes novedosos, empleando imágenes 3D, videos de alta definición, experimentos interactivos y animaciones que buscan que la población, especialmente escolar, tenga un mayor acercamiento a la ciencia.

La exposición forma parte de las acciones llevadas a cabo por el Programa de Popularización de la Ciencia del CONCYTEC, el cual busca generar espacios para la divulgación y apropiación de la ciencia, con el objetivo de formar una sociedad científica alfabetizada, crítica, indagadora, generadora de conocimiento, lo que nos llevará a impulsar el desarrollo económico del país, además, se enmarca dentro de las acciones del CONCYTEC para la implementación de Planeta Ciencia, el Museo Nacional de Ciencia y Tecnología del Perú, desde el cual se podrá descubrir el fascinante viaje del conocimiento a través de la ciencia, la tecnología y la innovación.

I.2 Marco Teórico

2.1 Bases Teóricas

- **La ciencia y tecnología en el desarrollo de la sociedad:**

Cañedo (2001)⁷ Manifestó:

La utilización de los conocimientos científicos y las nuevas formas materiales generadas en el sector tecnológico, se ha impuesto como condición para el desarrollo social, ya que tanto la ciencia como la tecnología han asumido un nuevo papel en su configuración interdisciplinaria guiada al desarrollo de un mundo donde la información y las innovaciones científicas son el camino para el avance progresivo en los diferentes países del mundo.

⁷ Lic. Rubén Cañedo, 2001, Ciencia y Tecnología en la Sociedad. Pag. 72-75

Núñez (1999)⁸, manifestó:

El desarrollo científico y tecnológico es uno de los factores más influyentes sobre la sociedad contemporánea. La globalización mundial, polarizadora de la riqueza y el poder, sería impensable sin el avance de las fuerzas productivas que la ciencia y la tecnología han hecho posibles. También la vida del ciudadano común está notablemente influida por los avances tecnológicos. La tecnología es un asunto de la mayor importancia para la vida pública y, sin embargo, por su carácter especializado y el lenguaje esotérico al que recurre, su manejo suele estar en manos de grupos relativamente reducidos de expertos. Los expertos, además, suelen serlo en campos muy específicos y pocas veces tienen una visión global de una disciplina científica y menos aún de la ciencia en su conjunto.

García y otros (2001)⁹, manifestaron:

La expresión "ciencia, tecnología y sociedad" (CTS) suele definir un ámbito de trabajo académico, cuyo objeto de estudio está constituido por los aspectos sociales de la ciencia y la tecnología, tanto en lo que concierne a los factores sociales que influyen sobre el cambio científico-tecnológico, como en lo que atañe a las consecuencias sociales y ambientales.

- **Cohesión Social:**

⁸ Dr. Jorge Núñez, 1999, La Ciencia y Tecnología como Procesos Sociales. Pag. 4

⁹ Eduardo García y otros, 2001, Ciencia, Tecnología y Sociedad: una aproximación conceptual, Pag. 119

Giocoli y otros (2005)¹⁰:

La cohesión social debe entenderse como la vinculación de los miembros de una colectividad, entre ellos mismos y como grupo. En el marco físico, puede definirse como la existencia o inexistencia de disparidades en el desarrollo de ámbitos territoriales y en las interrelaciones de sus ciudadanos, en el marco del fin último de garantizar una política sustentada sobre la base de la igualdad de oportunidades.

Segovia y Neira (2009)¹¹ expresan que:

Los usos y costumbres que acontecen en los espacios públicos, sea que tenga el carácter de tradiciones, tendencias generales o eventos esporádicos, sirven para determinar el grado de integración social, el sentido de pertenencia, los niveles de democracia obtenidos en un barrio, una zona o una ciudad y las principales capacidades de apropiación de público.

- **Espacios Interactivos y la Cohesión Social:**

Ruiz y Carli (2009) expresaron:

La planificación y organización de estos espacios públicos destinados al uso social, debe considerar los diferentes usos y las necesidades de grupos distintos (jóvenes, familias, ancianos), empezando por un análisis concreto de los tiempos de utilización. El objetivo tiene que ser planificar las diferentes funciones de un espacio público, organizado para ser un lugar capaz de estimular

¹⁰ Annalisa Giocoli, 2005, Cohesión social y regeneración urbana, Pag. 11.

¹¹ Segovia, O., & Neira, H. (2009). Espacios públicos urbanos: una contribución a la identidad y confianza social y privada. INVI,20(55).

el imaginario y la interactividad de sus usuarios(as) y, en paralelo, aparecer como un espacio de mediación para los conflictos relacionados a su uso.

- **La interactividad en el aprendizaje científico**

Decarli (2004), manifestó:

Un museo interactivo deberá desarrollar sus programas y actividades respondiendo a un sistema museológico integrado por tres funciones básicas: la preservación, la investigación y la comunicación, el museo interactivo cumple el rol de educar al usuario, mediante escenarios de interrelación donde se hace posible imaginar, experimentar y aprender, haciendo del conocimiento algo emocionante y recreacional para el usuario.

Bustamante (2012), define:

La interactividad es el engranaje entre las actuaciones de los aprendices y sus maestros o guías en torno a una tarea y contenido específico de enseñanza o aprendizaje, por medio de la actividad conjunta o secuencias de actividad conjunta en las que participan los actores durante períodos más o menos largos, mientras se gestan o desarrollan las actividades en torno a los contenidos.

Silva, (2005)¹², manifiesta:

¹² Roberto Aparici y Marco Silva, 2012, Pedagogía de la interactividad, Pag.5

El concepto más elevado de interactividad se asocia con la acepción más profunda de comunicación. Los dos términos pueden ser sinónimos; la expresión «comunicación interactiva» sería una redundancia si no fuese por la necesidad de garantizar precisión del término comunicación, dado que comunicar no es transmitir, y comunicar no es manipular.

Kaplún (1998)¹³ expresó:

Se concluye que, solo participando, involucrándose, investigando, haciéndose preguntas y buscando respuestas, problematizando y problematizándose, se llega realmente al conocimiento. Se aprende de verdad lo que se vive, lo que se recrea, lo que se reinventa y no lo que simplemente se lee y se escucha.

Gonçalves (2003)¹⁴ demostró:

Mediante un experimento entre diferentes comunidades de internautas constituida por alumnos a distancia españoles y brasileños, cuyas edades oscilaban entre 30 y 45 años, distinguió que los participantes necesitaban estar integrados, ser dinámicos y comprometidos, mientras que, quienes no participaban opinaban que no sabían con qué o cómo contribuir. Uno de los aspectos centrales de esta investigación señalaba que el silencio virtual es una de las herencias del modelo transmisivo de enseñanza en el cual se formaron. Algunos participantes precisaron que tuvieron serias dificultades para interactuar porque fueron formados exclusivamente para asimilar conocimientos y

¹³ Roberto Aparici Marco Silva, 1998, Pedagogía de la interactividad.

¹⁴ Revista Científica Iberoamericana de Comunicación y Educación, 2003, Alfabetización mediática en contextos múltiples.

reconocieron que las dimensiones creativas, comunicativas o expresivas no fueron potenciadas durante su proceso de formación.

- **Centros interactivos:**

Pedersoli (2015)¹⁵ manifestó:

Los centros interactivos no tienen colecciones para preservar o estudiar, sino que nacen con una clara vocación educativa y generan sus "colecciones" en base a los temas que quieren transmitir.

Fernández (1999, 2012)¹⁶ afirma:

Para la nueva museología los museos, no importa de qué tipo, son instrumentos de desarrollo cultural, social y económico al servicio de la comunidad. No se justifica un museo si no está al servicio del público y la comunidad donde está inserto. Esta corriente de pensamiento dirige su interés hacia tipos de museos opuestos al modelo tradicional dentro de los cuales están los centros interactivos de ciencia.

Calderón (2014) expresa:

Desde el eje de la educación interactiva se busca fortalecer conocimientos en el área ambiental, específicamente en lo que respecta a la conservación y un óptimo uso de los recursos

¹⁵ Constanza Pedersoli, 2015, Los museos interactivos de ciencias como mediadores en la construcción del conocimiento.

¹⁶ Luis Fernández, 1999-2012, Nueva museología.

naturales mediante la utilización de la tecnología y herramientas pedagógicas presentes en el museo interactivo; cabe anotar que desde el punto de vista ambiental el reforzamiento de conceptos positivos de cuidado del medio ambiente, a través de cualquier método educativo se generan procesos comunitarios que movilizan nuevas ideas y creencias sociales que se asientan en la idiosincrasia de los ciudadanos, los cuales, posterior al aprendizaje de estas, las convierten en hábitos que benefician a la sociedad a través del tiempo.

Los museos interactivos, mejor conocidos como centros de ciencias, basan su actividad en el juego, la experimentación y la interacción. Nacieron del concepto tradicional de museo de ciencia, pero por su enfoque, constituyen un nuevo tipo de institución, que en realidad tiene poco de museo y mucho de centro de comunicación de la ciencia y de aprendizaje no formal. Estos centros están más orientados a los aspectos contemporáneos de la ciencia que a los históricos.

- **Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología:**

Mery, A. (2009) Manifestó:

En Museos Interactivos y Diversidad cultural: propuesta para la sociedad multicultural del siglo XXI nos menciona que los desafíos a los que se enfrenta el equipamiento se relacionan directamente con la característica de conservar y desarrollar sus costumbres y creencias, ya que este equipamiento como institución debería plantear y reestructurar el método expositivo antiguo y ser remplazado por nuevas tecnologías y métodos de aprendizaje.

Un Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología puede ser definido como un centro educativo orientado a la divulgación y promoción de la ciencia y la tecnología de una manera directa, didáctica, novedosa e innovadora, donde el usuario recibe el conocimiento transmitido a través de sus sentidos, lo experimenta de una manera determinada, lo analiza, procesa y asimila, logrando de esa manera comprender diversos fenómenos naturales y su aplicación para desarrollar avances tecnológicos. En nuestro país, el concepto de Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología.

Jackson (1997)¹⁷ expresó:

La base de las actividades los museos científicos residen en la capacidad de exhibiciones de relativa larga duración, complementadas por debates y otras maneras de intercambiar informaciones e ideas -en oposición a los medios tradicionales como televisión y prensa escrita. Así, debido a su enfoque en exhibiciones, los museos científicos poseen una oportunidad natural para la creación de exhibiciones en línea y deberían actuar como puntos nodales en el acceso público a la ciencia y a la tecnología, mezclando exhibiciones electrónicas con actualizaciones en línea inmediatas con la información más actual del momento, mediando la descubierta de información relativas a la actualidad científica, así como de los conceptos por detrás de ellos.

Macdonald y Alsford (1992)¹⁸ sostiene que:

¹⁷ Jackson, 1997,

¹⁸ Macdonald y Alsford, 1992,

Todos los museos están, en su nivel más fundamental, involucrados con información: su generación, su perpetuación, su organización, su diseminación. Esta concepción implica la transformación del museo de repositorio o receptáculo pasivo a un recurso de información. El tercero de estos conceptos, el relacionado con las personas, deviene del hecho de que éstas son el centro mismo de la experiencia museística, los receptores de los significados que se están transmitiendo en la experiencia de visita. De esta manera, se podría decir que son las personas que dan sentido a la existencia del museo y que se aprovechan de sus actividades de investigación, inspiración, educación o entretenimiento. Esta línea de pensamiento toma principal importancia hoy, con la introducción de la cuestión de los museos virtuales, pues está profundamente relacionada con la concepción de éstos últimos.

- **Acupuntura Urbana**

Jaime Lerner (2005)¹⁹ expreso:

Siempre tuve la ilusión y la esperanza de que con un pinchazo de aguja sería posible curar las enfermedades. El principio de recuperar la energía de un punto enfermo o cansado por medio de un simple pinchazo tiene que ver con la revitalización de ese punto y del área que hay a su alrededor.

Creo que podemos y debemos aplicar algunas "magias" de la medicina a las ciudades, pues muchas están enfermas, algunas casi en estado terminal. Del mismo modo en que la medicina necesita la interacción entre el médico y el paciente, en el

¹⁹ Jaime Lerner, 2005, Introducción de Acupuntura Urbana.

urbanismo también es necesario hacer que la ciudad reaccione. Tocar un área de tal modo que pueda ayudar a curar, mejorar, crear reacciones positivas y en cadena. Es necesario intervenir para revitalizar, hacer que el organismo trabaje de otro modo.

Marco Casagrande, describe la Acupuntura Urbana como:

La manipulación entrecruzada de la arquitectura del intelecto colectivo y sensorial de una ciudad. Una ciudad es percibida como un organismo energético, sensible y multi dimensional; un ámbito viviente. El objetivo de la acupuntura urbana es palpar la naturaleza y la sensibilidad para comprender el flujo de energía de la recopilación de chi que se encuentra bajo la parte visible de la ciudad y reaccionar con las zonas peligrosas de este chi. Y una mala hierba hará raíz en la grieta más pequeña del asfalto destruyendo tarde o temprano la ciudad. La acupuntura urbana es la mala hierba y el punto de acupuntura es la grieta. El impacto de esta acción puede ser total, conectando la naturaleza humana como parte de la naturaleza misma.

Eugenia De Antonio, (2016)²⁰, expresó:

Tras llevar unos cuatro meses piándome, equilibrando mis propias energías, paso a una nueva etapa: Acupuntura Urbana. ¿Picar la ciudad? Ante mi cara confundida me explica en que consiste: "El principio de recuperar la energía de un punto enfermo o cansado por medio de un simple pinchazo tiene que ver con la revitalización de ese punto y el área que hay a su alrededor. Creo que podemos y debemos aplicar algunas - magias - de la medicina a las ciudades, muchas están enfermas

²⁰ Eugenia De Antonio Ramírez, 2016, Un Año en Apiterapia con esclerosis Múltiple, España.

y algunas casi en estado terminal. Del mismo modo que la medicina necesita la interacción entre el médico y el paciente, en urbanismo también es necesario que la ciudad reaccione. Tocar un área de tal modo que pueda ayudar a curar, mejorar, crear reacciones positivas y en cadena. Es necesario intervenir para revitalizar, hacer que el organismo trabaje de otro modo. Casi siempre es una chispa que inicia una acción y la consecuente propagación de esta acción. Es lo que llamo una buena Acupuntura Urbana”.

Arturo Galvis, (2018)²¹, Afirma:

Buscando potencializar nodos y ejes que estructuren el sector con el resto de la ciudad por medio de la actividad comercial. Todas las decisiones urbanísticas reflejadas en principios de acupuntura como intervenciones precisas, se establecieron con el propósito de mejorar los índices de habitabilidad, confort, seguridad y salubridad perdidos para el lugar, devolviéndole la esencia de sector óptimo para habitar y reorganizando la actividad comercial que actualmente segrega tanto la calidad de vida del usuario; claros ejemplos son las intervenciones de acupuntura realizadas en Medellín Colombia, donde todas las operaciones urbanísticas se propagan sustancialmente y caracterizan la lectura de ciudad progresista, incluyente y vitalizada (Opciones de transporte multimodal, escenarios culturales y académicos, parques zonales, barriales y metropolitanos, entre otros).

²¹ Galvis Rojas Arturo, 2018, Principios de acupuntura urbana para la revitalización del Bronx en Bogotá, Colombia.

Jaime Lerner, (2011)²²

Es crucial proyectar escenarios exitosos que puedan ser deseados por la mayoría de la población, hasta el punto de comprometerse con ello. Construir esta visión del futuro es un proceso que reconoce, acoge y abraza las múltiples visiones que los gerentes y habitantes, planificadores, políticos, empresas y la sociedad civil tienen de su ciudad y establece ecuaciones de corresponsabilidad para hacerlo realidad.

Cuanto más generosa sea esta visión y cuanto más soplan sean las ecuaciones, más buenas prácticas se multiplicarán y, en efecto dominó, más rápidamente constituirán una ganancia en calidad de vida y solidaridad.

Las intervenciones puntuales estratégicas pueden crear una nueva energía y ayudar a consolidar el escenario deseado. Esto es «Acupuntura Urbana»: revitaliza una zona «enferma» o «desgastada» y su entorno a través de un simple toque de punto clave. Al igual que en el enfoque médico, esta intervención desencadenará reacciones positivas en cadena, ayudando a curar y mejorar todo el sistema.

Nuestro punto de vista con respecto a todas las teorías seleccionadas y para fines que esta investigación lo amerite es alinearlos a una primera teoría que corresponde Mery (2009), donde manifiesta que el método expositivo antiguo debería ser reemplazado por nuevas tecnologías y métodos de aprendizaje, donde además de percibir la calidad expositiva, podamos interactuar, desarrollando costumbres y creencias de manera didáctica. La adecuada utilización de los conocimientos científicos y las nuevas tendencias materiales que se están

²² Lerner, J. (2011, 18 de abril), Acupuntura urbana. *Harvard Business Review*. Recuperado de <https://hbr.org/>

generando en el sector tecnológico, se ha impuesto según Cañedo (2001), como condición fundamental para el desarrollo social, pues la ciencia y la tecnología han asumido primordial énfasis en la organización académica sobre los países en desarrollo.

Una segunda teoría que consideramos referencia para este proyecto es lo que expresa Nuñez (1999), donde explica y relaciona el desarrollo científico y tecnológico como un factor influyente sobre la sociedad contemporánea, pues el motivo de la propuesta de este proyecto arquitectónico sobre un Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología busca hacer efectivo no solo la relación tecnológico-científico si no, ser motivo de integración con sus habitantes, buscando desarrollar como actividad principal la ciencia dentro del marco de la dinámica y el entretenimiento, asumiendo para la población mayor importancia para la vida pública por su carácter especializado y el lenguaje esotérico al que recurre.

La funcionalidad del Museo Interactivo que proponemos se respalda bajo la teoría que añade Decarli (2004), donde indica que un Museo Interactivo deberá desarrollar su programa y actividades integrando tres funciones básicas la investigación, la preservación y la comunicación, pues añade que un museo interactivo a diferencia de los museo tradicionales cumple un rol importante de educar y generar conocimientos a los usuarios mediante escenarios de integración social, donde además, se pueda hacer posible motivar e incentivar la imaginación haciendo del conocimiento algo recreacional, llamativo, emocionante y admirable para el usuario, en este sentido el objetivo principal de esta propuesta a lo que nos comprometemos es contribuir con la sociedad generando un adecuado espacio de interacción, fortalecido a través de la ciencia y la tecnología, donde estas tres funciones que propone el autor sean las bases de este proyecto.

La cohesión social desde el punto de vista de Calderon (2014), es un eje importante en el cual se fortalecen los conocimientos en cuanto a la conservación de las costumbres y creencias mediante la utilización de

la tecnología, pues estas costumbres, además de acontecer en espacios públicos sirven para determinar el grado de integración social, el sentido de pertenencia y la identidad cultural de una ciudad.

La Acupuntura Urbana desde el punto de vista de Lerner (2005), Creo que podemos y debemos aplicar algunas "magias" de la medicina a las ciudades, pues muchas están enfermas, algunas casi en estado terminal, pues la Acupuntura urbana consiste en revitalizar partes de las ciudades que se encuentran deterioradas por diversos factores, estos servirán de ayuda a que los pobladores obtengan una mejor calidad de vida en las ciudades, Casagrande describe a la acupuntura urbana como, la manipulación entrecruzada de la arquitectura del intelecto colectivo y sensorial de una ciudad, ya que la finalidad de este es la conexión entre la naturaleza y la sensibilidad que identifique los males que destruyen tarde o temprano a las ciudades.

2.2 Marco Conceptual

- **Cohesión Social:**

Cepal (2007)²³:

El concepto de cohesión social resiste una definición unívoca, clara o precisa. Suele evocar un anhelo de comunidad ante un escenario de globalización y transformaciones profundas, que muchos asocian con una mayor fragmentación social y la pérdida de lazos estables. La reflexión crítica opone la idea de cohesión a la corrosión de la legitimidad y gobernabilidad de los Estados nacionales, la acentuación de las brechas sociales, el surgimiento de identidades auto referidas, la excesiva

²³ CEPAL, 2007, Cohesión social: inclusión y sentido de pertenencia en América Latina y el Caribe, Santiago de Chile.

racionalización económica y la tendencia, también excesiva, a la individualización y el debilitamiento de lo público.

Agencia de Ecología Urbana De Barcelona (BNC) (2012)²⁴:

En un contexto urbano la cohesión social se refiere al grado de mixticidad e interacción entre los grupos de personas de diferentes edades, culturas o rentas que viven en la ciudad, conceptos altamente ligados a la compacidad y la complejidad urbana. BCN ecología hace un tratamiento transversal de la cohesión social en todas las áreas de análisis del urbanismo: desde el espacio público al espacio privado, buscando garantizar la cobertura de las necesidades básicas de los ciudadanos en condiciones de igualdad de oportunidades.

La mezcla social (de culturas, edades, rentas, profesiones) tiene un efecto estabilizador sobre el sistema urbano, ya que supone un equilibrio entre los diferentes actores de la ciudad. El análisis de la diversidad nos muestra quién ocupa el espacio y la probabilidad de intercambios y relaciones entre los componentes con información dentro de la ciudad. En cambio, la segregación social que se produce en ciertas zonas de las ciudades crea problemas de inestabilidad como son la inseguridad o la marginación.

- **Museo de Ciencias:**

León (1998)²⁵:

²⁴ Agencia de Ecología Urbana De Barcelona (BNC), 2012, Cohesión Social.

²⁵ León, A. (1998). El Museo. Teoría, praxis y utopía. Madrid: Ediciones Cátedra.

Según la ICOM acerca de los museos de ciencia: Englobamos en esta tipología a todas las materias que han obtenido resultados "científicos" mediante unos conocimientos ordenados, sistematizados y basados en hechos ciertos y concretos. (...) Los museos de Ciencia tienen un origen tan lejano como los de arte, puesto que científicos eran aquellos gabinetes renacentistas y manieristas destinados a ilustrar piezas y fenómenos de las ciencias naturales, zoológicas y mineralógicas.

Esta clasificación genérica de museos de ciencia se podría subdividir en:

1° Los museos de Ciencias Naturales acogen piezas, restos y objetos que suministran la Botánica (la flora), la Zoología (fauna terrestre y marítima; parques zoológicos, etc.

2° Los museos de Ciencias Físicas ilustran las propiedades de los cuerpos, la naturaleza de los agentes naturales, los fenómenos y comportamientos que les caracterizan.

3° Los museos de Ciencias Químicas recogen objetos modificados en su naturaleza primigenia y los métodos que operan las interrelaciones y cambios entre ellos.

4° Los museos de instrumentos científicos, ya afecten a la materia científica en general o una rama concreta de ella. También pueden ampliarse estas categorías a museos mixtos que reúnan materiales procedentes de diversas clases expuestas, ciertas actividades de la Tecnología, intermediarias entre los datos científicos y su aplicación concreta. (León, 1998) Los museos de ciencias naturales figuran entre los pioneros en el ámbito científico y son "herederos lejanos, como los otros museos, de los antiguos gabinetes de curiosidades, tienen una gran importancia para las numerosas disciplinas a que se dedican: geología, mineralogía,

botánica, zoología, antropología, física, paleontología, ecología, etc." (Riviére, 1961).

Burkav (1975) manifiesta:

Un museo puede ser definido como una institución sin ánimo de lucro que colecciona, preserva y enseña objetos con fines educativos o estéticos", de forma que la definición estaría estrictamente vinculada al objeto físico". El segundo concepto, el de significado, se encuentra relacionado con la información y con la idea de que los objetos poseen valor por la información intrínseca a ellos, más que por su valor material.

- **Innovación Científica y Tecnológica:**

La innovación se define como la transformación de una idea en un producto o equipo vendible, nuevo o mejorado; en un proceso operativo en la industria o el comercio, o en una nueva metodología para la organización social. Cubre todas las etapas científicas, técnicas, comerciales y financieras, necesarias para el desarrollo y comercialización exitosa del nuevo o mejorado producto, proceso o servicio social. El acto por el cual se introduce por primera vez un cambio tecnológico en un organismo o empresa se denomina innovación.²⁶

- **Difusión:**

Proceso de propagación de una innovación técnica entre usuarios potenciales (adopción de una nueva técnica) y su mejoramiento y adaptación continuos. Los procesos de innovación

²⁶ Medisan, 2000, La innovación tecnológica. Pag.4(4)

y difusión, particularmente las nuevas tecnologías, son interdependientes y se determinan simultáneamente, estimulados por la interacción usuario productor.

- **Investigación tecnológica:**

Actividad orientada a la generación de nuevo conocimiento tecnológico que pueda ser aplicado directamente a la producción y distribución de bienes y servicios; puede conducir a una invención, una innovación o una mejora (una aplicación menor). La investigación tecnológica no es la única fuente de cambios en la tecnología.

2.3 Marco Referencial

2.3.1 Casuística

Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología Maloka - Arq. Gonzalo Vargas y Arq. Andrés Ferroni:

Los orígenes de este proyecto nos remontan a la falta de un museo de este tipo para la ciudad de Bogotá evidenciado por un estudio gracias a un grupo de científicos los cuales son miembros del ACAC (Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia) y al jefe de la urbanización "Ciudad Satélite" ya que el proyecto urbanístico de dicho barrio contaba con un terreno destinado para un museo, fue así como luego de gestiones y casi un año de obras se inaugura primero el Cine/Domo y luego el Centro Interactivo.

Se localiza en Bogotá, en la urbanización Ciudad Salitre, Fontibón, ubicándose en un lote previamente destinado para un museo y que a su vez complementa las actividades de esparcimiento y culturales de la zona en su radio inmediato, ya que se encuentra en medio de una zona residencial y de avenidas principales las cuales conectan rápidamente con el resto de la ciudad.

El centro conceptual y funcional del proyecto deriva de la palabra "Maloka" que es un lugar sagrado donde los indígenas colombianos observan y adquieren la sabiduría del universo bajo su cosmología prehispánica, debido a esto la organización del recinto fue bajo tierra, para así liberar el espacio superarlo y producir un gran espacio abierto a fin de ser usado como zona pública.

Imagen N° 2 Vista del Centro Interactivo de ciencia y tecnología Maloka



Fuente: Elaborado por el equipo de investigación

Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología Parque Explora - Arq. Alejandro Cheverri:

Esta vez en Medellín, Colombia encontramos el proyecto y el acuario más grande de Sudamérica, se desarrolló en concordancia con los programas urbanos del municipio local para la construcción de edificios dedicados a la investigación sobre ciencia y tecnología y su divulgación pertinente. Este recinto se convierte en el mayor proyecto de difusión y promoción científica que la localidad de Medellín ofrece a sus habitantes y visitantes, poniendo como objetivo primario construir conocimiento que nos facilite el desarrollo y el bienestar.

El proyecto se encuentra rodeado por equipamientos y en una zona estratégica para la mayor difusión del contenido científico y tecnológico. Cuentan con 22.000 m² de área techada y 15.000 m² de áreas públicas, el equipamiento se encuentra ubicado de forma estratégica teniendo a dos vías principales e importantes en la ciudad, la línea del metro de Medellín la cual la conecta con toda la ciudad haciéndola de fácil llegada. El proyecto cuenta con más de 300

experiencias interactivas, un estudio de televisión, sala infantil, auditorio para cintas 3d, espacios de experimentación, salas de exposiciones temporales y entre otros encontramos cerca de 400 especies de aguadulce y salada en el acuario 16, entre reptiles artrópodos y anfibios, porque además de un centro interactivo también es un zoológico, promoviendo el bienestar natural y la conservación de los recursos y divulgación de la diversidad del país.

Imagen N° 3 Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología Parque Explora



Fuente: Google Imágenes

Museo de Ciencias Phaeno – Arq. Zaha Hadid Antecedentes:

El proyecto se desarrolla en una vieja estación del tren, se cuenta que en la reunificación de Alemania luego de la segunda guerra mundial había tomado mucha importancia y se convocó a concurso público para elaborar el diseño del terreno que tiene una forma triangular.

El proyecto se encuentra localizado en una zona privilegiada ya que esta al final de una secuencia de edificios culturales ya antes proyectados, como contexto inmediato tenemos el Museo de Arte Shweger, Centro Cultural Aalto, Teatro de Wolfsburg, Canal Mittelland y el Puente Autostadt

Podemos considerar que el proyecto se encuentra conceptualizado en base a un elemento parecido a un témpano de hielo que impacta a sus visitantes de forma que los mantiene al corriente del proceso en desarrollo de la ciencia local e internacional, si ahondamos más en el análisis podríamos determinar que el edificio está adoptando la forma triangular del lote, percibimos también que al igual que ambos proyectos latinoamericanos previamente estudiados se emplea

la plaza pública en el primer nivel como la respuesta hacia una necesidad universal de áreas públicas donde se desarrollen actividades comerciales y culturales. La concepción del proyecto lleva innato el propósito de plasticidad y especulación estructural, el cual nos transporta a espacios los cuales desacostumbran nuestra convencional percepción, profundizando la visualización del contenido científico.

Imagen N° 4 Vista Exterior del Museo de Ciencias Phaeno



Fuente: Google Imágenes

Ciudad de Las Ciencias y la Industria Arq, Adrien Fainsilber:

El municipio de Paris se decidió en enriquecer la vida recreacional y cultural de la ciudad, y uno de los proyectos que sobresalió fue el Museo Nacional de Ciencia y Tecnología. El Proyecto tiene como locación el Parque de la Villete el cual cuenta con 35 hectáreas en la parte este de Paris, el canal de L'Ourco pasa frente al edificio. La construcción se encuentra en un eje Norte-Sur lo que facilita la conexión entre las dos estaciones de metro y el eje Este-Oeste conecta los suburbios de ese sector.

Las ideas rectoras es una construcción rectangular de grandes proporciones, 250 metros de frente, donde visualizamos unas gigantescas vigas azules con diagonales y puntales verticales las cuales descansan sobre bloques de concreto de grandes dimensiones, con todo esto, los visitantes tienen la percepción de estar ingresando hacia una fábrica.

Encontramos el planteamiento de áreas de exposición, auditorios, planetario, mediateca, zonas de servicios, invernaderos entre otros. Los espacios

desarrollados son: La ciudad de los niños, la mediateca, la ciudad de los oficios, Explora, planetario, cinaxe, Geoda.

Imagen N° 5 Vista exterior de Ciudad de Las Ciencias y la Industria



Fuente: Google Imágenes

I.3 Metodología

Para el desarrollo de la tesis, se ordenó unos pasos metodológicos, de investigación, análisis, elaboración de propuesta y desarrollo de las especialidades de la misma.

- **Primera etapa:**

En esta primera etapa se definiría el tema de estudio (la tipología), la problemática existente y los objetivos, así como también los antecedentes y las personas con quien se coordinará el proyecto.

- **Segunda etapa:**

La segunda etapa consiste en la consulta y recopilación de diversas fuentes de información, y la obtención de todo tipo de documentación que servirá para elaborar y desarrollar el marco teórico.

- **Tercera etapa:**

En esta etapa se desarrollará todo lo concerniente al programa arquitectónico, la determinación de usuarios, zonas y ambientes. Se desarrollarán los análisis funcionales, basándonos en el análisis realizado en los proyectos referenciales y así como también en los diferentes parámetros y criterios de diseño según su tipología. Para esto nos basaremos en normativas, análisis de casos referenciales, bibliografía especializada, y entrevistas a profesionales especializados en el tema.

- **Cuarta etapa:**

Esta última etapa será donde se define la conceptualización del proyecto y se planteará la propuesta arquitectónica (elaboración de planos, vistas 3D, paneles y maqueta arquitectónica) y los planos de las respectivas especialidades.

3.1. Recolección de la Información

Toda información consultada y recopilada proviene de fuentes bibliográficas especializadas en museografía, museología, arquitectura expositiva y teóricas y metodologías de conservación y restauración, tanto física como digital de autores locales y extranjeros. También se obtuvo información de reglamentos y normativas museográficas, entrevistas o consultas directas con profesionales conocedores en la materia, y visitas a las instituciones involucradas. Además, se recopiló información de proyectos referenciales, los cuales se obtuvieron a través de visitas de campo, trámites de acceso a la información (para el caso de planos), registros fotográficos, levantamientos arquitectónicos, etc.

3.2. Procesamiento de información

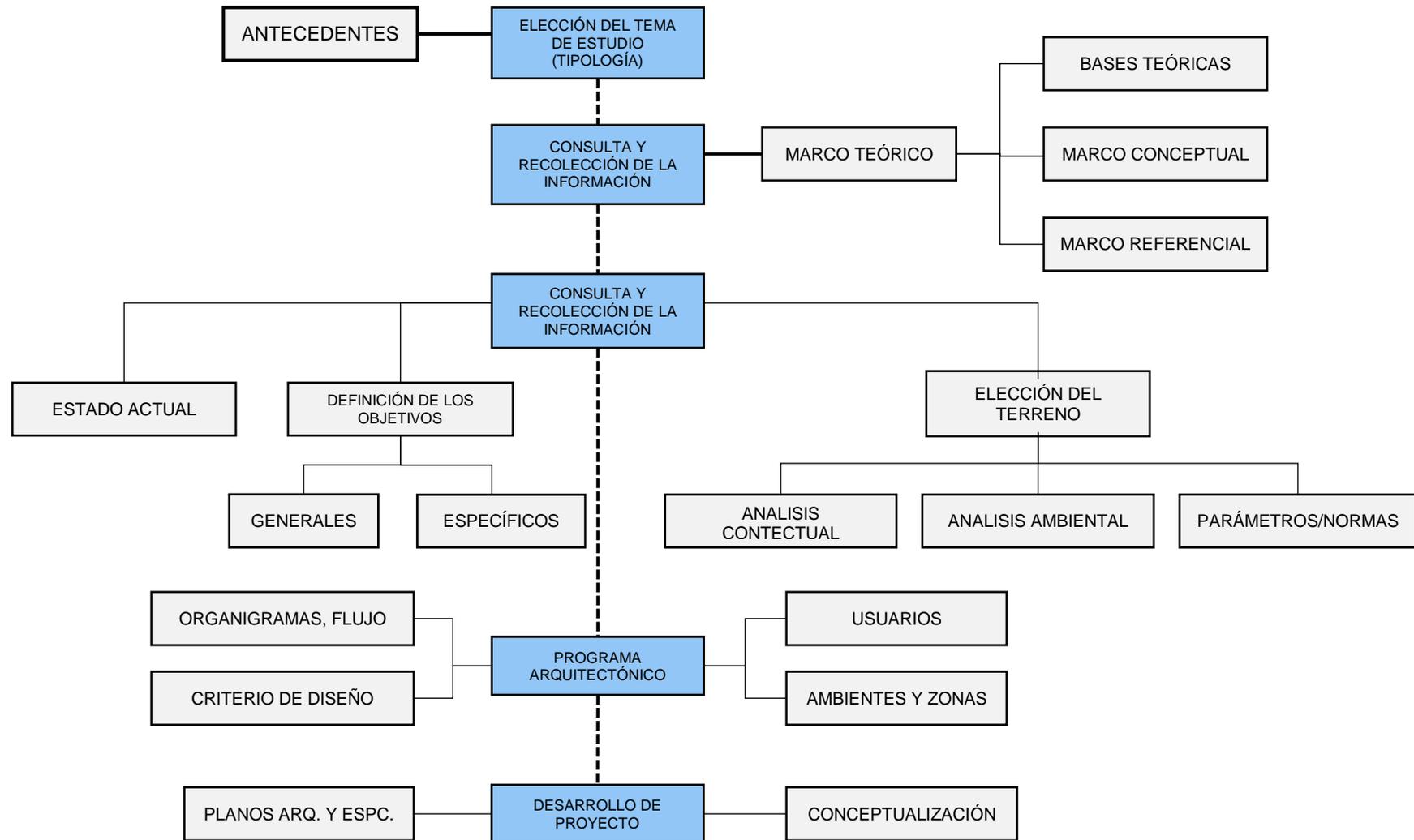
- La información obtenida será procesada y analizada a través de esquemas y gráficos, mapas, planos, tablas, líneas de tiempo, etc.

3.3. Utilización de herramientas:

- Word.
- Excel.
- Power Point.
- Auto Cad.
- Archicad.
- Revit.
- Sketchup.
- Lumion.
- Photoshop.
- Adobe Illustrator.

3.4. Esquema Metodológico – Cronograma

Gráfico 1 Esquema Metodológico



Fuente: Elaborado por el equipo de investigación

I.4 INVESTIGACIÓN PROGRAMÁTICA

4.1. Diagnóstico Situacional

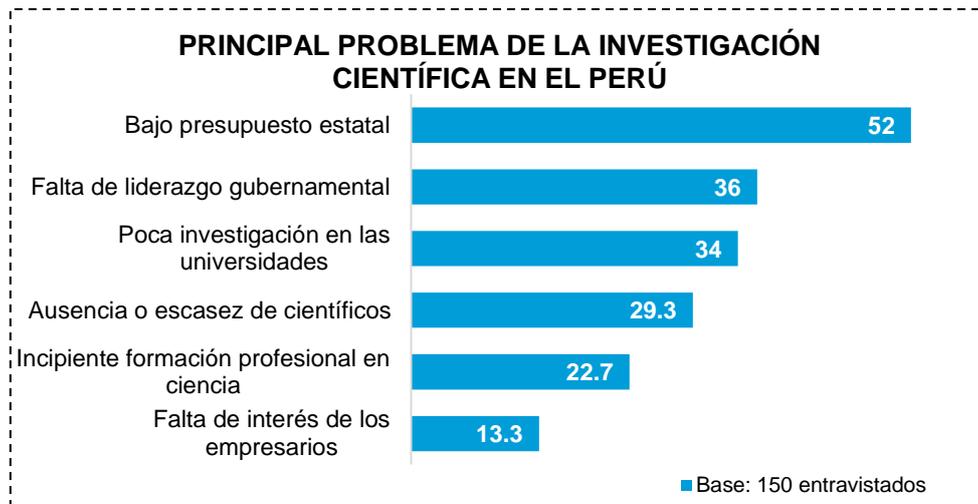
4.1.1. Problemática

Desde ya hace algunos años, la ciencia y tecnología de la mano se han convertido en los pilares del desarrollo a nivel mundial, reflejado en los resultados de la ASTC existen aproximadamente 300 centros de ciencia en Europa, más de 360 en los Estados Unidos registrados en la Association of Science-Technology Centers, encontramos 57 en Oceanía y Asia, mientras que en América Latina contamos con 28, los cuales tienen como propuesta elevar la imaginación, despertar los sentidos y estimular la curiosidad de niños, jóvenes y adultos.

Infraestructura inexistente para la promoción y divulgación de la ciencia y tecnología en Trujillo.

Contamos con los esfuerzos del Estado Peruano para promover la ciencia y tecnología a través de instituciones como el CONCYTEC, Ministerio de Educación, entre otros; sin embargo, aún nuestro país requiere de la infraestructura apropiada que pueda contener actividades destinadas a dichos campos del conocimiento, claramente evidenciado en el 0.15% del PBI que invertimos en ciencia, tecnología e innovación, mientras que Chile por ejemplo destina el 0.5% del PBI. El estado carece por completo de canales de comunicación y difusión para el conocimiento y desarrollo a nivel científico o tecnológicos, no contamos con centros que alberguen información especializadas en las disciplinas científicas, la información en las bibliotecas se encuentra desactualizadas y sin presupuesto, el flujo de información es deficiente y no contamos con lugares donde se pueda interactuar con la ciencia y tecnología.

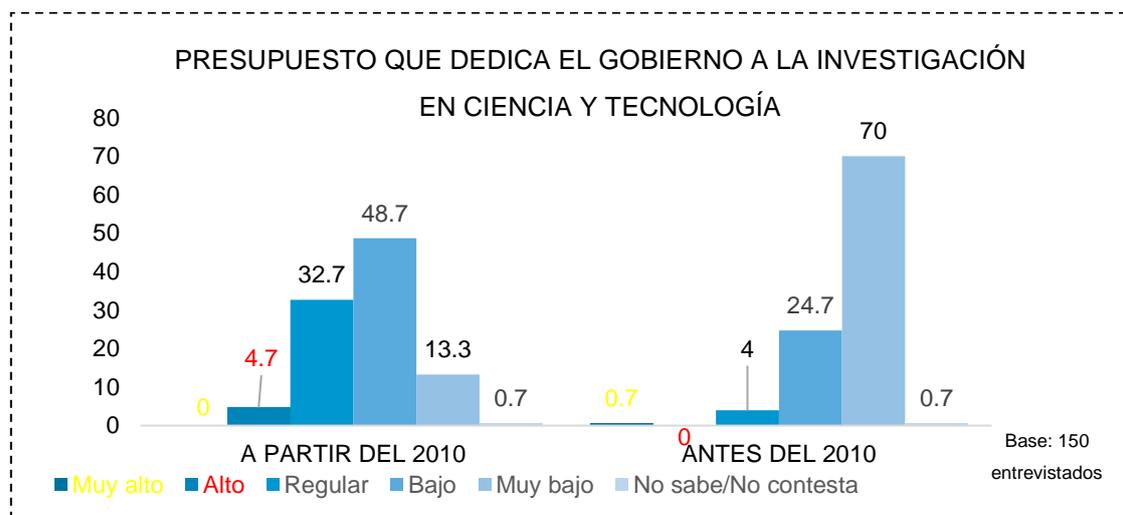
Gráfico 2 Principal problema de la investigación científica en el Perú.



Fuente Academia Nacional de Ciencias (2014)

Desinterés por la promoción y divulgación de la ciencia y tecnología. Encontramos en la realidad nacional un insipiente interés por divulgar la ciencia a la población debido a el impulso por el desarrollo económico tangible mediante la sociedad de consumo sin tocar la raíz de fondo como es la educación y el desinterés que hay por mejorar la situación. Según los resultados sobre la percepción social de la ciencia de la ANC el 50% de los peruanos afirma saber poco o nada sobre ciencia y tecnología, mientras que Concytec afirma que Perú al día de hoy padece un déficit de más de 17,500 investigadores especializados.

Gráfico 3 Presupuesto que dedica el Gobierno a la Investigación en Ciencia y Tecnología.

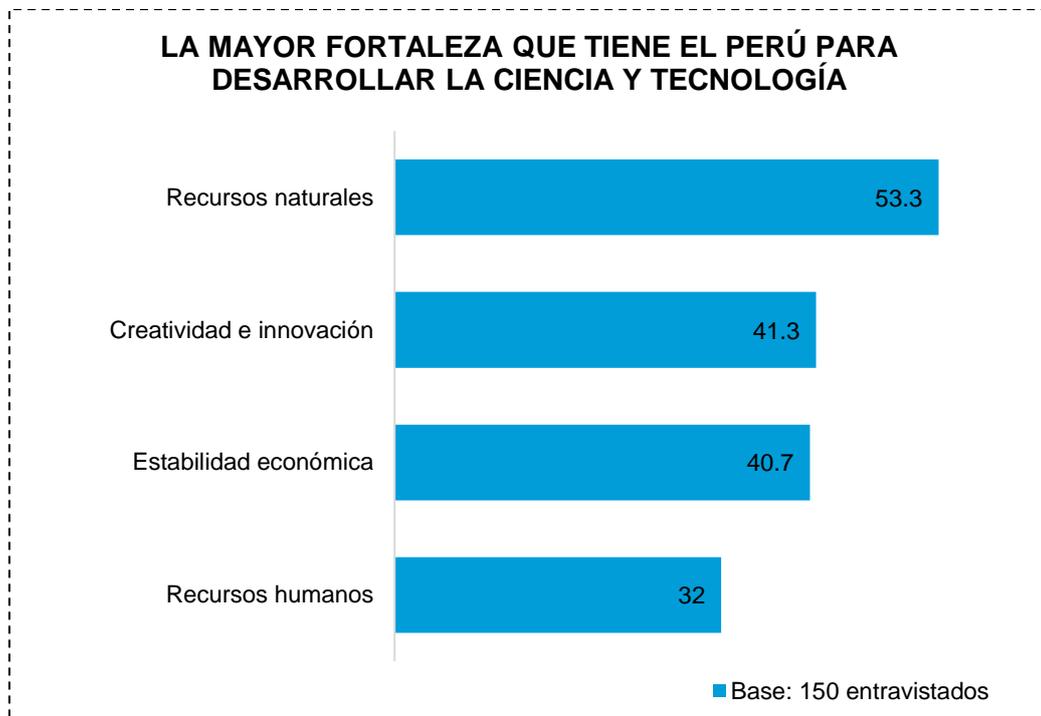


Fuente Academia Nacional de Ciencias (2014)

Nulo aprovechamiento de los recursos nacionales por falta de tecnología o herramientas científicas.

Se plantea el desarrollo del proyecto para que la ciencia y tecnología desarrollada en Perú y en el mundo pueda estar fácilmente al acceso del ciudadano, consideramos que la aproximación a la verdad es lo que hace tan especial a la ciencia, se busca con el proyecto que los ciudadanos comprendan la complejidad y belleza de la vida y del universo, también tenemos a la tecnología que al alcance de todos podrá generar mayor interés en los estudiantes por desarrollarse en una carrera científica o tecnológica, lo cual mejorara nuestros índices de industrialización, tecnológicos y científicos que nos resalte de los países en vía de desarrollo, dándonos mejores oportunidades de desarrollo social.

Gráfico 4 La mayor fortaleza que tiene el Perú para desarrollar la Ciencia y Tecnología.



Fuente Academia Nacional de Ciencias (2014)

4.1.2. Análisis de Oferta:

En la ciudad de Trujillo y en el Perú no contamos con ningún caso de Museo de Ciencia y Tecnología, por lo cual tomaremos como estudio de oferta lo que brindan las casas de estudio superiores, institutos y centros de estudios tecnológicos en la ciudad.

Observatorio Astronómico de Trujillo - UNT:

El Observatorio Astronómico de la Universidad de Trujillo está a cargo del Departamento Académico de Física, de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Su misión fundamentalmente es la enseñanza y divulgación de la Astronomía. Se creyó conveniente analizar el Observatorio, debido a las actividades interactivas, de divulgación científica, ferias de ciencia y talleres, tanto de ciencia como de tecnología, que suele hacer cada año desde su creación en el 1975. Por lo que su infraestructura está quedando obsoleto a partir de las nuevas tecnologías que han surgido en el transcurso de los años, ya que no se viene dando el mantenimiento adecuado y la implementación para que siga funcionando en correctas condiciones.

Imagen N° 6 Observatorio Astronómico de la UNT

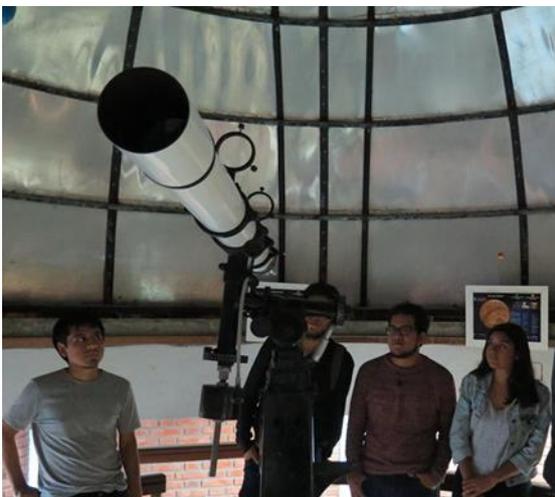


Fuente: Página de Facebook del Observatorio Astronómico

• **Equipos:**

- 01 Telescopio refractor de 10cm de apertura.
- 04 Telescopios refractores de 6cm de apertura, de los cuales solo funcionan tres y uno está deteriorado.
- 01 proyector y ecran, que utilizan para la proyección de las noches de telescopios.

Imagen N° 7 Interior del Observatorio, Telescopio de 10cm de apertura.



Fuente: Página de Facebook del Observatorio Astronómico de Trujillo

Imagen N° 8 Interior del observatorio, salón principal. Telescopios de 6cm de apertura.



Fuente: Página de Facebook del Observatorio Astronómico de Trujillo

Imagen N° 10 Evento Noche de Telescopios, Observatorio Astronómico UNT



Fuente: Página de Facebook del Observatorio Astronómico de Trujillo

Imagen N° 9 Evento Noche de Telescopios, Observatorio Astronómico UNT



Fuente: Página de Facebook del Observatorio Astronómico de Trujillo

- **Actividades Interactivas y Talleres:**

- **Noche de Telescopios:** Denominado también como "Viernes Astronómico", es un evento que Organiza el Observatorio Astronómico de la UNT, en conjunto con la Asociación Trujillana de Astronomía - ATA, donde muchas veces participa la Asociación llamada Planetario Moche Cosmos, la Sociedad Céntrica de Astrobiología del Perú- SCAP y la Sociedad de Estudiantes de Física.

Imagen N° 12 Viernes Astronómico, Observatorio Astronómico UNT



Fuente: Página d Facebook de ATA

Imagen N° 11 Viernes Astronómico, Observatorio Astronómico UNT



Fuente: Página de Facebook de ATA

- **Ferias de Ciencia:** Estas ferias están a cargo del Observatorio Astronómico de la UNT, con el apoyo del CONCYTEC vienen realizando, desde hace aproximadamente cinco años, cada año la Feria de Ciencias Básicas Aplicadas, que se lleva a cabo en el mes de noviembre, dirigido a estudiantes, profesores, padres de familia, el ingreso es totalmente gratuito en el Observatorio Astronómico, en donde se realiza la Exposición de Experimentos y Proyectos, Historia de la Matemática, visitas guiadas a Laboratorios de la UNT y Telescopios en Acción.

Imagen N° 13 Feria de Ciencias Básicas Aplicadas UNT



Fuente: Página de Facebook del Observatorio Astronómico de Trujillo

Imagen N° 14 Feria de Ciencias Básicas Aplicadas UNT



Fuente: Página de Facebook del Observatorio Astronómico de Trujillo

- **Cursos, Talleres o Capacitaciones de Astronomía:** Las diferentes asociaciones de científicas de la ciudad de Trujillo, ATA, SCAP, Observatorio Astronómico, etc., suelen organizar cursos o talleres que están dirigidos para niños, jóvenes y adultos y profesores, uno de estos talleres fue denominado como "Taller de Astronomía para Todos", en donde se tocaron los temas como Planetas y Exoplanetas, Estrellas, Galaxias, Telescopios y Técnicas de Observación. Estas Asociaciones también suelen brindar capacitaciones para directivos y docentes, en donde se propagaron los temas como "Proyecto Eratóstenes" Proyecto educativo en astronomía y ciencias organizado por los programas Universe Awareness (UNAWA) de la Región Andina.

Imagen N° 15 Capacitaciones para directivos y docentes



Fuente: Página de Facebook de ATA

Imagen N° 16 Curso Taller de Astronomía para todos



Fuente: Página de Facebook de ATA

- **Divulgación Científica y Astronómica en el exterior:** Estos eventos suelen ser organizados en el exterior del Observatorio de Astronomía, lugares como la Plaza de Armas de la Ciudad de Trujillo, la Plaza de Armas de Magdalena de Cao, Colegios, la Plaza de Armas de Salaverry, o a lo que denominan como campamento Científico Astronómico, en el que todos estos eventos pueden participar todas las personas, algunas de estas asisten porque vieron el evento y otras curiosas por el evento forman parte de este, sembrando cierto interés, esto con el fin de la divulgación y población de la Ciencia, en la que tiene gran acogida y afluencia de personas.

Imagen N° 18 Charla de Astronomía en colegios



Fuente: Página de Facebook del Observatorio Astronómico de Trujillo

Imagen N° 17 Telescopios al aire libre - Salaverry



Fuente: Página de Facebook de ATA

Imagen N° 19 Noche de Telescopios en la Plaza de Armas de Trujillo



Fuente: Página de Facebook de ATA

Imagen N° 20 Noche de Telescopios en la Plaza de Armas de Trujillo



Fuente: Página de Facebook de ATA

Facultad de Medicina (UPAO):

- Los 100 simuladores interactivos de primera generación se encuentran a disposición de los estudiantes de ciencias médicas, con los cuales se realiza el aprendizaje en un nivel más avanzado en contraste con escuelas completamente teóricas.
- Entre los laboratorios especializados se tiene los de farmacología, microbiología, parasitología, análisis clínicos, bromatológicos y toxicológicos que cuentan con sistemas autoclaves para la prevención de la salida de bacterias o virus al ambiente.
- Para el aprendizaje de la anatomía se cuenta con Mesas 3D de visualización e interacción para lograr una mayor profundidad y accesibilidad al conocimiento práctico del cuerpo humano.
- Como complemento de la facultad existe el Instituto de Competencias y Destrezas Médicas.

Imagen N° 21 Mesas 3D, Facultad de Medicina UPAO



Fuente: Google Chrome Imágenes

Imagen N° 22 Lab. de Microbiología, Facultad de Medicina UPAO



Fuente: Google Chrome Imágenes

*Imagen N° 24 Lab. de Farmacología,
Facultad de Medicina UPAO*



Fuente: Google Chrome Imágenes

*Imagen N° 23 Lab. de Farmacología,
Facultad de Medicina UPAO*



Fuente: Google Chrome Imágenes

Facultad de Ing. Electrónica (UPAO):

- La facultad cuenta con equipos de moderna generación en el área de telecomunicaciones, robótica, software, automatización y diseño electrónico
- A la actualidad según la entrevista realizada se tiene conocimiento de una propuesta para tener un laboratorio de impresión 3d.
- Laboratorios de mecatrónica, robótica, telecomunicaciones, máquinas eléctricas y diseño.
- Se cuenta con un laboratorio especializado de Cisco Networking Academy Latinoamérica, la cual da las certificaciones en tecnología que necesitan los profesionales.

*Imagen N° 25 Laboratorio de
Automatización, Facultad de Ing.
Electrónica UPAO*



Fuente: Google Chrome Imágenes

*Imagen N° 26 Laboratorio de Robótica,
Facultad de Ing. Electrónica UPAO*



Fuente: Google Chrome Imágenes

Laboratorio de Suelos – Facultad de Ingeniería Civil (UPAO):

La universidad cuenta con equipos modernos para los siguientes ensayos:

- Prensa Digital.
- Compresión no Confinada.
- Ensayo de Colapso.
- Módulo de Corte Directo.
- Análisis Granulométricos.
- Límites de Consistencias.
- Ensayo de Consolidación Unidimensional.

Imagen N° 28 Laboratorio de Suelos, Facultad de Ing. Civil UPAO



Fuente: Google Chrome Imágenes

Imagen N° 27 Laboratorio de Suelos, Facultad de Ing. Civil UPAO



Fuente: Google Chrome Imágenes

Laboratorio de Investigación Multidisciplinaria (UPAO):

Es el único en la macro región norte y centro, se encuentra en funcionamiento desde el 2015, los ensayos y líneas de investigación son las siguientes:

- Nanotecnología.
- Fitoquímica.
- Microbiología Molecular.
- Cultivos Anaeróbicos.

- El propósito del LABINM es presentar y poner a disposición equipos de alta tecnología a la comunidad científica orreguiana y externa, propiciando y generando el desarrollo y realización de proyectos científicos.

Imagen N° 30 LABINM UPAO



Fuente: Google Chrome Imágenes

Imagen N° 29 LABINM UPAO



Fuente: Google Chrome Imágenes

Imagen N° 31 LABINM UPAO



Fuente: Google Chrome Imágenes

Escuela de Ciencias Biológicas (UNT):

La escuela cuenta con los siguientes laboratorios en funcionamiento:

- Biología Celular.
- Zoología de Invertebrados.
- Análisis Biológicos.
- Genética.
- Morfología Vegetal.
- Biología Celular Molecular.
- Biología de la Reproducción.
- Botánica.
- Entomología.

Escuela de Física (UNT):

Los estudiantes cuentan con los siguientes laboratorios:

- Instrumentación Científica
- Espectroscopia Atómica y Molecular
- Óptica y Láseres
- Física General
- Observatorio

Bibliotecas de Trujillo:

Se analizó las bibliotecas de Trujillo, que en este caso solo existen dos La Biblioteca Municipal de Trujillo (actualmente funcionando en el segundo nivel de la piscina Gildemeister y la Biblioteca de la Universidad Privada Antenor Orrego.

- **Biblioteca Municipal de Trujillo:** Es una institución que brinda cultura a la población Trujillana y al contexto de los distritos más cercanos, ofrece información a través del servicio de estantería abierta con diversos textos, también cuenta con el uso de hemeroteca con diarios locales y nacionales, donde ahora también dictan talleres educativos para la comunidad desde

los años en adelante siendo totalmente gratuitos, fomentando la lectura y la cultura en la población, donde suele dictarse talleres como:

- Taller de Juegos Didácticos.
- Taller de comprensión Lectora.
- Taller de Computo para personas de tercera edad.
- Taller de Computo para niños.
- Taller de "Marketing Digital".
- Manualidades "Manitos creativas".
- Pequeños Fotógrafos.

Además, tiene a su disposición alrededor de 16000 libros, en donde los temas tratados son:

- Manual de Enfermería.
- Tratado de Medicina.
- Diccionario de Contabilidad, Economía y Finanzas.
- Historia de la República del Perú.
- El Peruano.
- Normas Legales.
- El comercio.
- La Republica.
- La Industria.
- Revistas, etc.

Imagen N° 32 Interior de la Biblioteca Municipal de Trujillo



Fuente: Página DeTrujillo.com

Imagen N° 33 Concurso relámpago de declamación en la Biblioteca Municipal de Trujillo



Fuente: Página Prensa Total

Imagen N° 34 Interior de la sala de lectura de la biblioteca Municipal de Trujillo



Fuente: Video de TV Cosmos

Imagen N° 35 Taller Educativo 2020



Fuente: Página Miagenda.pe

- **Biblioteca UPAO:** La Biblioteca Central de la Universidad Privada Antonio Orrego, ubicada en el Pabellón L, de seis pisos, implementada con más de 30 mil textos, 63 computadoras de última generación, bajo la perspectiva de facilitar y agilizar el acceso a la información y al conocimiento, pone a disposición de los usuarios un servicio moderno, acorde con los avances de la ciencia y la tecnología, cuenta con servicios como:

- Préstamo A Domicilio.
- Lectura en sala.
- Catálogos de búsqueda virtual de libros.
- Base de datos y libros electrónicos.
- Hemeroteca.
- Mediateca.
- Reprografía.
- Salas Grupales.
- Salas de Internet.
- Salas de Tesis.
- Repositorios de Tesis.

Imagen N° 36 Exterior Biblioteca Central UPAO



Fuente: Google Chrome Imágenes

Imagen N° 37 Interior de Biblioteca UPAO Sala de computadoras



Fuente: Página de Facebook Biblioteca UPAO

Imagen N° 39 Interior de Biblioteca UPAO sala de lectura



Fuente: Página de Facebook Biblioteca UPAO

Imagen N° 38 Interior de Biblioteca UPAO Estantería



Fuente Página de Facebook Biblioteca UPAO

Parque de la Imaginación (San Miguel – Lima):

Aquí encontramos la única oferta en el país que está alineada a la propuesta a desarrollar, la cual nos presenta un parque temático para la promoción, difusión y muestra de la ciencia y tecnología teniendo como eje principal los colegios y universidades de Lima.

- Animatrónica.
- Sala de Ciencias Divertidas.

- Sala de ciencias.
- Sala del Cuerpo humano.
- Sala del Corazón gigante.
- Sala de Camas de clavos.
- Sala de Burbujas gigantes.
- Sala de Casita terremoto.
- Sala de Mundo acuático.
- Herpetario.
- Sala Ciudad Feliz.
- Túnel del Tiempo.

Imagen N° 41 Animatronia Dinosaurios Congelados, Parque de la Imaginación, Lima



Fuente: Página Facebook Parque de la Imaginación

Imagen N° 40 Animatronia T-Rex Interactivo, Parque de la Imaginación, Lima



Fuente: Página Facebook Parque de la Imaginación

Imagen N° 43 ciencias Divertidas Cuerpo Humano, Parque de la Imaginación, Lima



Fuente: Página Facebook Parque de la Imaginación

Imagen N° 42 Ciencias Divertidas Corazón Gigante, Parque de la Imaginación, Lima



Fuente: Página Facebook Parque de la Imaginación

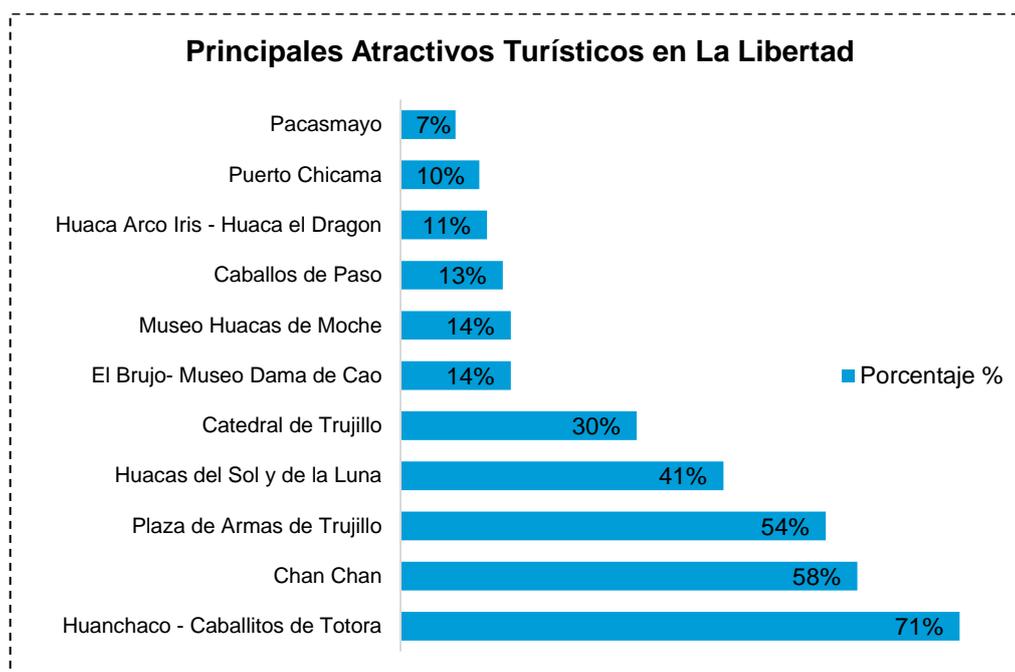
Como parte adicional consideramos la oferta hacia los turistas nacionales según INEI, con las preferencias de visita:

Tabla 2 Principales Atractivos Visitados en la Libertad

PRINCIPALES ATRACTIVOS VISITADOS	PORCENTAJE
Huanchaco - Caballitos de Titora	71%
Chan Chan	58%
Plaza de Armas de Trujillo	54%
Huacas del Sol y de la Luna	41%
Catedral de Trujillo	30%
El Brujo- Museo Dama de Cao	14%
Museo Huacas de Moche	14%
Caballos de Paso	13%
Huaca Arco Iris - Huaca el Dragón	11%
Puerto Chicama	10%
Pacasmayo	7%

Fuente: INEI

Gráfico 5 Principales Atractivos Turísticos en La Libertad



Fuente: Elaborado por el Equipo de Investigación

Tenemos en el primer lugar a Huanchaco junto al Museo de sitio Chan Chan con un 58% lo cual nos muestra que la oferta cultural realizada por la ciudad de Trujillo tiene una demanda justificada.

Cuadro Comparativo de Oferta en Trujillo:

Tabla 3 Cuadro Comparativo de Oferta en Trujillo

CUADRO COMPARATIVO DE OFERTA ESPECIALIZADA EN CIENCIA Y TECNOLOGIA DE LAS PRINCIPALES CASAS DE ESTUDIO	Escuela de Medicina Humana - UPAO	Escuela de Ingenieria Electronica - UPAO	Laboratorio de Suelos - UPAO	Laboratorio de Investigacion Multidisciplinaria - UPAO	Escuela de Ciencias Biologicas - UNT	Escuela de Fisica - UNT	Laboratorio de Suelos - UCV	Escuela de Medicina - UCV
SIMULADORES INTERACTIVOS								
LABORATORIO FARMACOLOGIA								
LABORATORIO PARASITOLOGIA								
LABORATORIO DE ANALISIS CLINICOS								
LABORATORIO DE ANALISIS BROMATOLOGICOS								
LABORATORIOS CON MESAS 3D DE VISUALIZACION								
INSTITUTO DE DESTREZAS MEDICAS								
LABORATORIO DE TELECOMUNICACIONES								
LABORATORIO DE ROBOTICA								
LABORATORIO DE AUTOMATIZACION								
LABORATORIO DE MECATRONICA								
PRENSA DIGITAL - ENSAYO DE SUELOS								
COMPRESION NO CONFINADA - ENSAYO DE SUELOS								
LABORATORIO DE NANOTECNOLOGIA								
LABORATORIO DE FITOQUIMICA								
LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA MOLECULAR								
LABORATORIO DE CULTIVOS ANAEROBICOS								
LABORATORIO DE BIOLOGIA CELULAR								
LABORATORIO DE ZOOLOGIA DE INVERTEBRADOS								
LABORATORIO DE ANALISIS BIOLOGICOS								
LABORATORIO DE GENETICA								
LABORATORIO DE MORFOLOGIA VEGETAL								
LAB. BIOLOGIA CELULAR MOLECULAR								
LAB. BIOLOGIA DE LA REPRODUCCION								
LABORATORIO DE BOTANICA								
LABORATORIO DE ENTOMOLOGIA								
LABORATORIO DE INSTRUMENTACION CIENTIFICA								
LAB. DE ESPECTROSCOPIA ANATOMICA Y MOLECULAR								
LABORATORIO DE OPTICA Y LASERERES								
LABORATORIO DE FISICA GENERAL								
OBSERVATORIO								
ESTADO DE LABORATORIOS	LABORATORIOS MODERNOS E INTERACTIVOS Y DE ULTIMA GENERACION				LAB. OBSOLETOS Y TEORICOS		LAB. DE ULTIMA GENERACION	

Fuente: Elaborado por el Equipo de Investigación

Luego del análisis realizado se identifica mediante la tabla la oferta científica de las principales casas de estudio, y también el estado de los laboratorios y sus equipamientos se puede concluir que los temas tratados en las universidades nos servirán para elegir la muestra interactiva al usuario final, y también nos certifican que hay una oferta educativa pero no se cuenta con una implementación adecuada y acorde a las últimas tecnologías y temas de vanguardia, debido a la falta de inversión en ciencia y tecnología en las instituciones estatales, por lo cual con laboratorios obsoletos no podemos profundizar de forma didáctica, lo que nos limita a un conocimiento solo teórico.

En la tabla 8 demuestra la población que estudia o estudio una carrera profesional también se ve una clara preferencia por los temas científicos o tecnológicos.

Por otro lado, también se debe prestar atención a el diagnóstico de la oferta académica en cuanto a Institutos en la ciudad de Trujillo, la cual muchas veces carece de infraestructura avanzada en cuanto a ciencia y tecnología para el aprendizaje y desarrollo de mejores profesionales y de competencia puestos dentro del ámbito laboral.

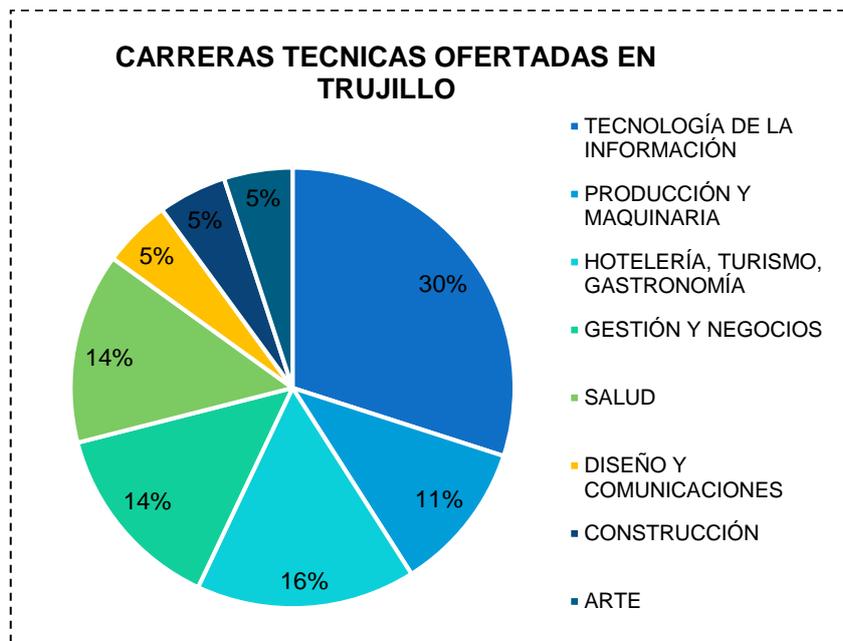
Podemos corroborar que al igual que en la demanda de carreras profesionales de ciencias, en la oferta de los institutos de la ciudad contamos con el mayor porcentaje en el área de tecnología con 30% por encima de las otras carreras técnicas.

Tabla 4 Carreras Técnicas Ofertadas en Trujillo

CARRERAS TECNICAS OFERTADAS EN TRUJILLO	
TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN	30%
PRODUCCIÓN Y MAQUINARIA	11%
HOTELERÍA, TURISMO, GASTRONOMÍA	16%
GESTIÓN Y NEGOCIOS	14%
SALUD	14%
DISEÑO Y COMUNICACIONES	5%
CONSTRUCCIÓN	5%
ARTE	5%

Fuente: INEI

Gráfico 6 Porcentaje % de Carreras Técnicas Ofertadas en Trujillo



Fuente: INEI

Podemos determinar luego de visualizar los gráficos que las ingenierías y las ciencias de la salud son las más escogidas y las que despiertan mayor interés en los jóvenes que están a puertas de terminar la educación secundaria con miras hacia una educación Superior.

Tabla 5 lista de Institutos Superiores y Carreras Técnicas

Institutos Superiores y Carreras Técnicas	
1	SENATI Producción Maquinaria Tecnología mecánica
2	SENATI - PNI Tecnología de la información
3	LEONARDO DA VINCI Gestión y Negocios Tecnología de la información Secretariado
4	ENTERPRISE Turismo y Gastronomía
5	TECSUP Producción Maquinaria Tecnología mecánica
6	INTERAMERICANO Gestión y Negocios Hostelería y Turismo Salud Tecnología de la información
7	EGAP Gastronomía
8	SISE Gestión y Negocios Tecnología de la información Diseño y comunicaciones
9	SENCICO Tecnología de la información Construcción
10	NEGOCIOS Y DESARROLLO GERENCIAL Gestión y Negocios Turismo y Gastronomía Tecnología de la información
11	ITN Gestión y Negocios Diseño Tecnología de la información
12	CEVATUR Hotelería y Turismo
13	LOUIS PASTEUR Tecnología de la información Salud
14	PABLO CASALS Tecnología de la información Salud
15	NUEVA ESPERANZA Tecnología mecánica Tecnología de la información Construcción
16	SAN LUIS Tecnología de la información Salud
17	FORMATUR Hotelería y turismo
18	BELLASARTES Arte
19	ALEXANDERFLEMING Pedagogía
20	VIRGILIO RODRÍGUEZ NACHE Artes dramáticas
21	VÍCTOR RAÚL HAYA DE LA TORRE Pedagogía
22	TRUJILLO Tecnología de la información, Salud, Turismo
23	VIRGEN DE LA PUERTA Pedagogía
24	SAN EDUARDO Secretariado, Salud
25	OXFORD Pedagogía
26	MANUEL GONZÁLES PRADA Pedagogía
27	LOS LIBERTADORES Salud
28	JOHN F. KENNEDY Tecnología de la información
29	INDOAMERICA Pedagogía
30	FLORENCIA DE MORA Salud
31	ESSUMIN Agroindustria, Maquinaria
32	BLUE RIBBON Gastronomía
33	CEFOP Comercio

Fuente: Elaborado por el equipo de investigación

4.1.3. Análisis de Demanda:

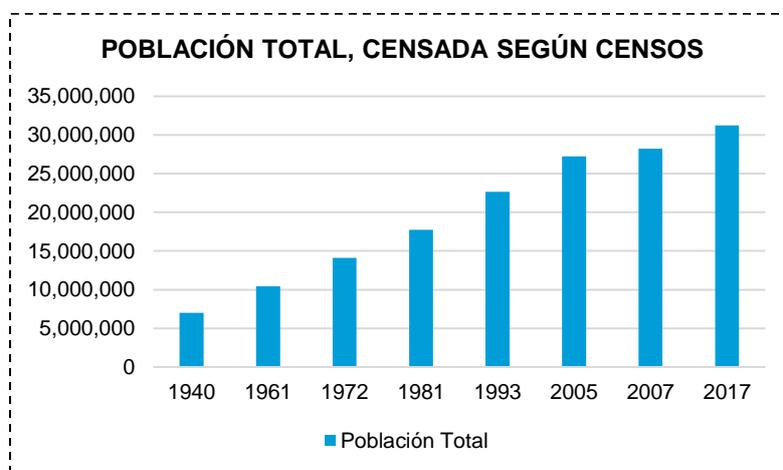
- 1. Población Nacional:** La información poblacional es revisada a manera global, por departamentos del Perú, principales ciudades, y distritos de Lima Metropolitana. El crecimiento a través de los años ha tenido un progresivo incremento, el cual ha traído consigo diferentes necesidades de la población en los diferentes Índices Temáticos: Economía, Empleo, Población y Vivienda, Sociales, Medio Ambiente, Tecnologías de la Información y Comunicación. Por consiguiente, surgen nuevas Innovaciones Tecnológicas y Descubrimientos científicos para mejora y el progreso de las diferentes ciudades del País.

Tabla 6 Población Total, Censada según Censos realizados

POBLACIÓN TOTAL, CENSADA SEGÚN CENSOS REALIZADOS, 1940, 1961, 1972, 1981, 1993, 2005, 2007 Y 2017	
Año	Población
	Total
1940	7,023,111
1961	10,420,357
1972	14,121,564
1981	17,762,231
1993	22,639,443
2005	27,219,264
2007	28,220,764
2017	31,237,385

Fuente: INEI

Gráfico 7 Población Total Censada según Censos



Fuente: INEI

2. **Población Departamental:** El análisis de demanda se desarrollará para luego determinar a los usuarios a los cuales estará destinado el Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología, esto se llevará a cabo con nuestra población directa e indirecta reflejado en los siguientes cuadros:

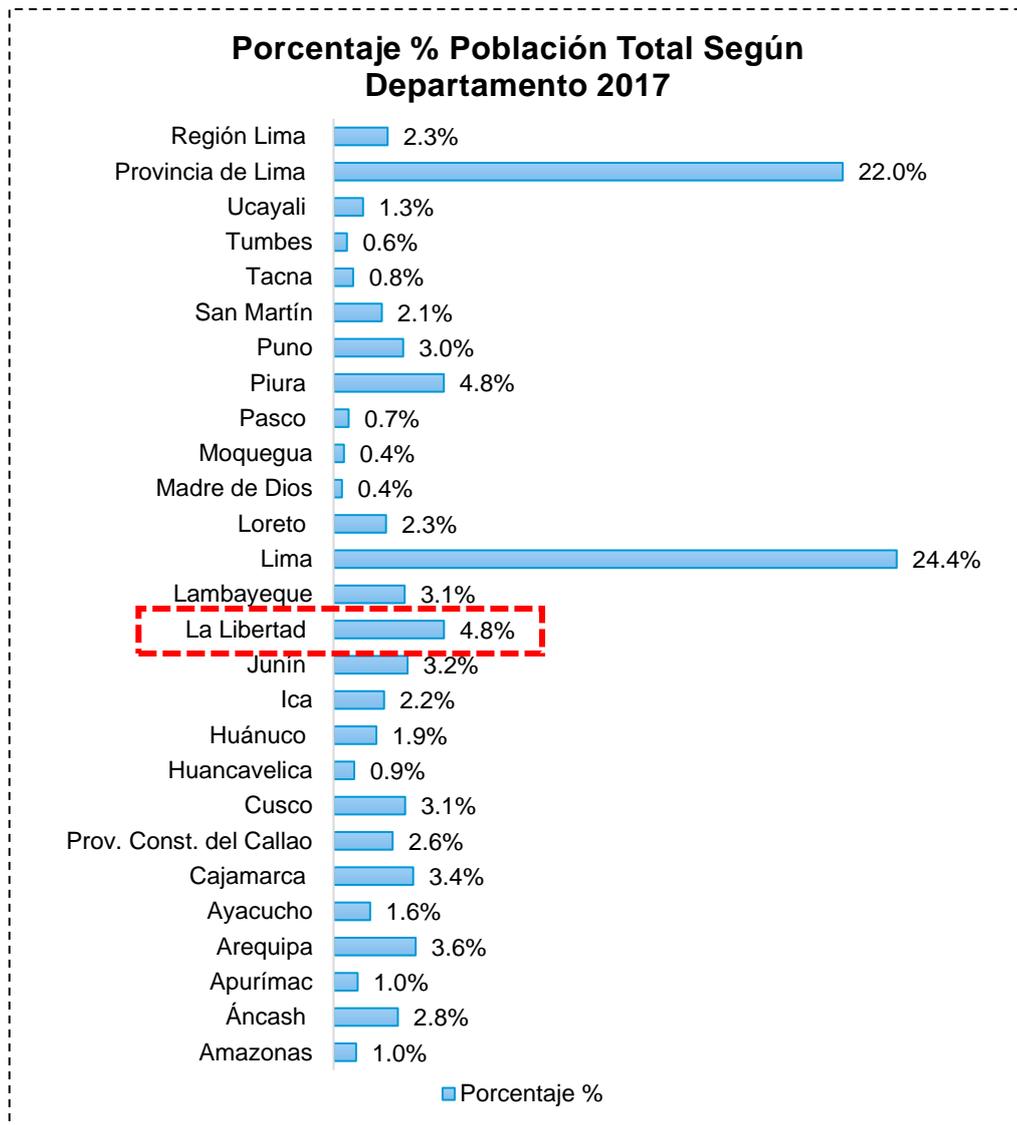
Tabla 7 Población total según departamento 2017

POBLACION TOTAL SEGÚN DEPARTAMENTO	
Departamento	Cantidad
Amazonas	379384
Áncash	1083519
Apurímac	405759
Arequipa	1382730
Ayacucho	616176
Cajamarca	1341012
Prov. Const. del Callao	994494
Cusco	1205527
Huancavelica	347639
Huánuco	721047
Ica	850765
Junín	1246038
La Libertad	1859640
Lambayeque	1197260
Lima	9485405
Loreto	883510
Madre de Dios	141070
Moquegua	174863
Pasco	254065
Piura	1856809
Puno	1172697
San Martín	813381
Tacna	329332
Tumbes	224863
Ucayali	496459
Provincia de Lima	8574974
Región Lima	910431

Fuente INEI- Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017.

En la información extraída del INEI- Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017 (Tabla 7), se puede observar que La Libertad es uno de los Departamentos con mayor población detrás de Lima y Provincia de Lima, siendo la tercera más numerosa del Perú.

Gráfico 8 Porcentaje % Población Total Según Departamento 2017



Fuente Elaborado por el equipo de investigación

En el Gráfico 6, donde indica el porcentaje de Población por Departamentos, donde certifica que el Departamento de La Libertad cuenta con un 4.8% de la población en todo el Perú, siendo una con mayor porcentaje de población que habita en este departamento después de Lima. La población emigrante en La Libertad está compuesta por ciudadanos peruanos de departamentos limítrofes y de ciudadanos procedentes de otros países.

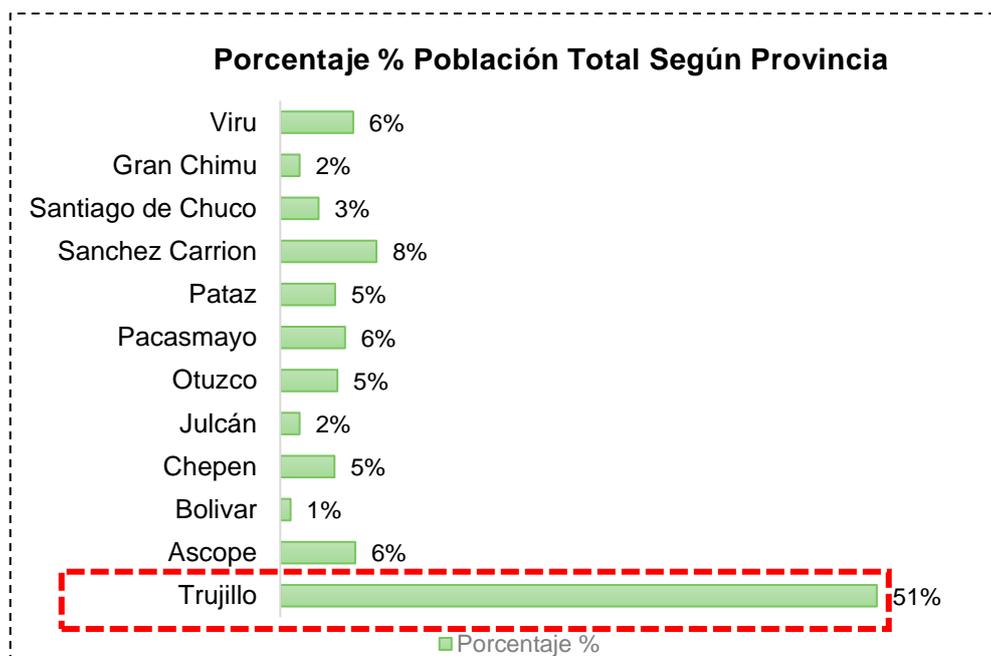
3. **Población Provincial:** Según el Censo realizado por el INEI, en donde se puede determinar que Trujillo es una de las Provincias con mayor población de todo el departamento de La Libertad, siendo Trujillo, considerada como la ciudad capital de La Libertad, siendo esta la tercera más poblada del Perú. La Provincia de Trujillo tiene el 51% de la población que la concentra.

Tabla 8 Población Total según Provincia en La Libertad

POBLACION TOTAL SEGÚN PROVINCIA	
Provincia	Cantidad
LA LIBERTAD (Pobl. Total)	1859640
Trujillo	957010
Ascope	120311
Bolívar	16575
Chepen	87011
Julcán	31090
Otuzco	91713
Pacasmayo	103985
Pataz	88038
Sanchez Carrion	154236
Santiago de Chuco	61474
Gran Chimú	31109
Viru	117088

Fuente INEI- Censo 2017

Gráfico 9 Porcentaje de Población Total según Provincia



Fuente Elaborado por el equipo de investigación

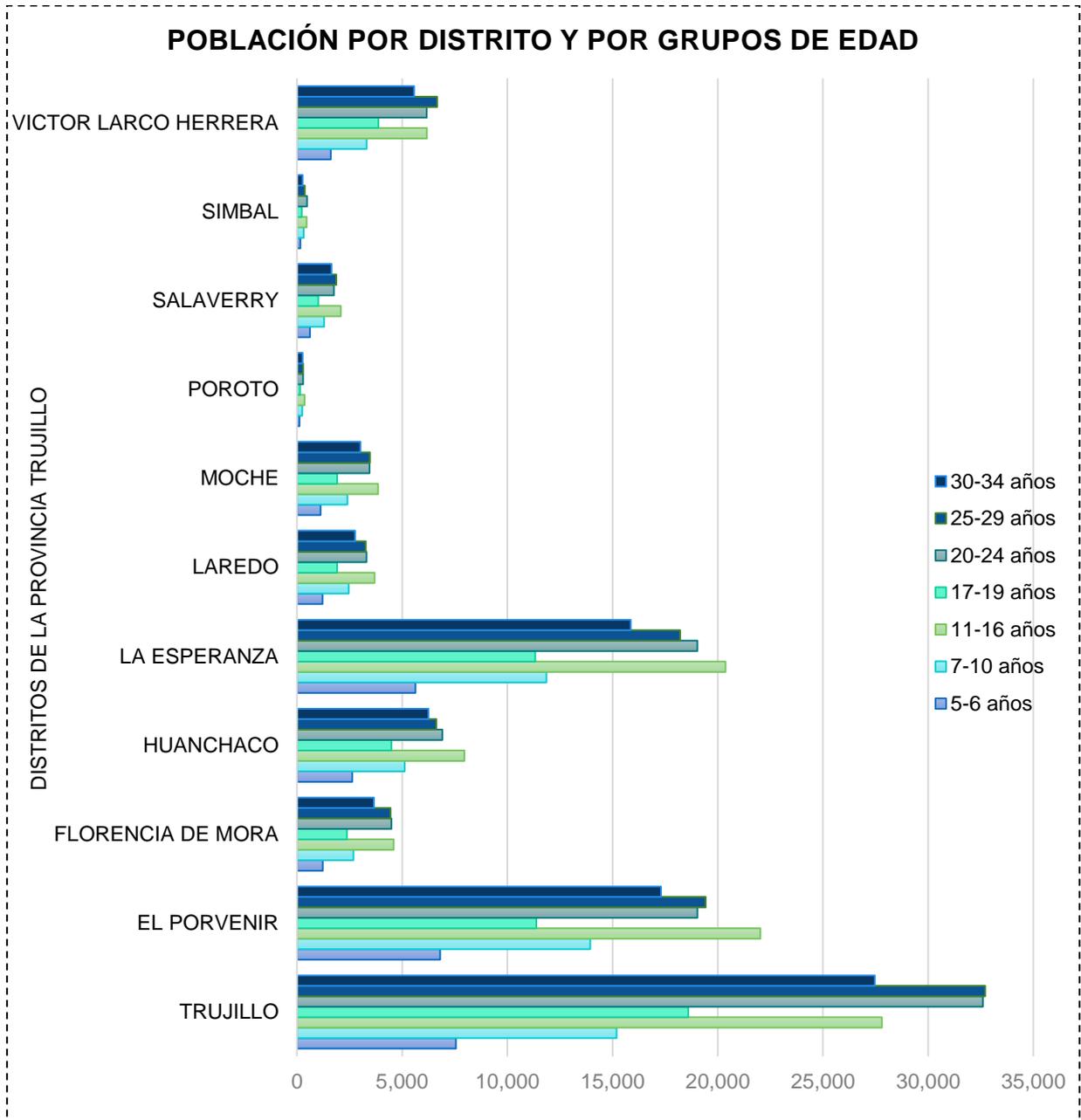
4. **Población Distrital:** Se analiza también el rango de edades entre los 5 a 34 años de edad, que servirá para determinar la cantidad de usuarios por edad para el Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología, en donde se puede apreciar que el distrito con mayor población es la ciudad de Trujillo, seguido del distrito del Porvenir y La Esperanza, esto debido a que concentra mayor concentración labora, económica, educacional, servicios y salud, por lo que muchas personas de las provincias rurales como Simbal y Poroto, que tienen menor población son los que muchas veces migran anhelando una mejor calidad de vida para ellos y su familia. En la provincia de Trujillo también se puede observar que existe mayor población en el rango de edad entre 11 a 16 años, que son mayormente los estudiantes de nivel secundario, que están a puertas de elegir una carrera ya sea Técnica o Universitaria.

Tabla 9 Población por Distrito y por grupos de edad

POBLACION POR DISTRITO Y POR GRUPOS DE EDAD									
UBICACION			GRUPOS DE EDADES DE 5 A 34 AÑOS						
DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	5-6 años	7-10 años	11-16 años	17-19 años	20-24 años	25-29 años	30-34 años
LA LIBERTAD	TRUJILLO	TRUJILLO	7,555	15,192	27,801	18,594	32,600	32,709	27,459
LA LIBERTAD	TRUJILLO	EL PORVENIR	6,805	13,940	22,026	11,374	19,034	19,430	17,309
LA LIBERTAD	TRUJILLO	FLORENCIA DE MORA	1,225	2,683	4,595	2,372	4,486	4,451	3,658
LA LIBERTAD	TRUJILLO	HUANCHACO	2,628	5,118	7,955	4,484	6,907	6,620	6,241
LA LIBERTAD	TRUJILLO	LA ESPERANZA	5,631	11,857	20,369	11,318	19,031	18,208	15,864
LA LIBERTAD	TRUJILLO	LAREDO	1,215	2,460	3,687	1,908	3,304	3,273	2,769
LA LIBERTAD	TRUJILLO	MOCHE	1,123	2,395	3,854	1,911	3,447	3,476	3,021
LA LIBERTAD	TRUJILLO	POROTO	120	251	359	144	292	297	260
LA LIBERTAD	TRUJILLO	SALAVERRY	618	1,290	2,084	1,016	1,756	1,872	1,641
LA LIBERTAD	TRUJILLO	SIMBAL	162	316	459	229	477	372	260
LA LIBERTAD	TRUJILLO	VICTOR LARCO HERRERA	1,606	3,310	6,175	3,874	6,164	6,664	5,573
TOTAL			28688	58812	99364	57224	97498	97372	84055
Población total de 5 -34 años			523,013						

Fuente INEI- Censo 2017

Gráfico 10 Población por distrito y por grupo de edad de la Provincia de Trujillo



Fuente Elaborado por el equipo de investigación

En el Gráfico 10 se puede comprar el rango de edades de los diferentes distritos de la Provincia de Trujillo, en donde se puede comprar los rangos de edades entre ellos, en donde los 3 distritos con mayor población son Trujillo, El Porvenir y La Esperanza, con una mayor población entre los 20 a 29 años y los 11 a 16 años.

Población Indirecta:

Se considera como Población Indirecta a las provincias aledañas a Trujillo, las que se encuentran alineadas a la Panamericana Norte, ya que es la población mas cerca y que podría ser parte del usuario a considerar el aforo, estas son Chepen, Pacasmayo, Ascope y Viru y tambien las Provincias de Julcán y Otuzco.

Tabla 10 Población Indirecta

POBLACION INDIRECTA	
Ascope	120311
Otuzco	91713
Julcán	31090
Viru	117088
Pacasmayo	103985
Chepen	87011

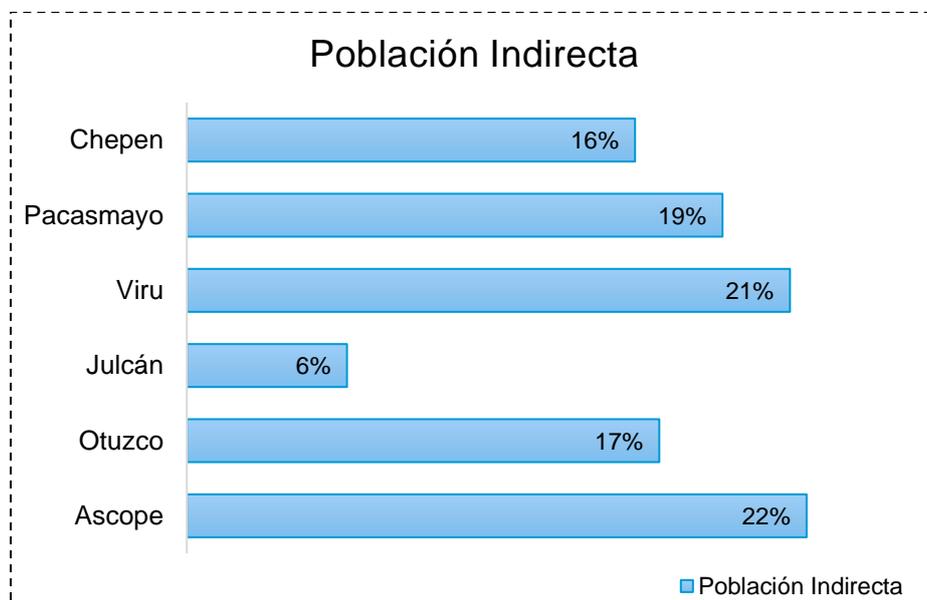
Fuente INEI- Censo 2017

Imagen N° 44 Mapa de la Región La Libertad



Fuente Google Chrome

Gráfico 11 Población Indirecta



Fuente Elaborado por el equipo de investigación

Dentro de estas provincias serán consideradas como población indirecta, por ser las más cercanas a Trujillo, Ascope y Virú, son las que concentran mayor población dentro de estas.

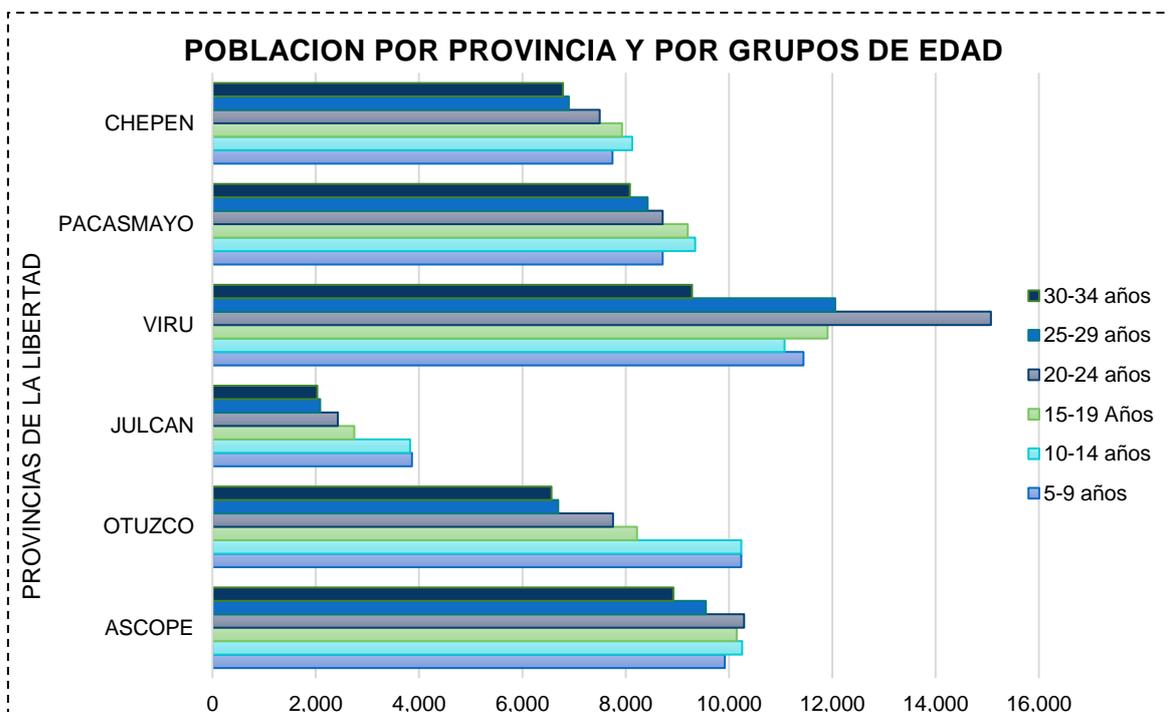
Tabla 11 Población por Provincia y grupo de edad, Departamento La Libertad

POBLACION POR PROVINCIA Y POR GRUPOS DE EDAD							
UBICACION		GRUPOS DE EDADES DE 5 A 34 AÑOS					
DEPARTAMENTO	PROVINCIA	5-9 años	10-14 años	15-19 Años	20-24 años	25-29 años	30-34 años
LA LIBERTAD	ASCOPE	9,920	10,256	10,150	10,293	9,551	8,921
LA LIBERTAD	OTUZCO	10,238	10,239	8,220	7,755	6,693	6,562
LA LIBERTAD	JULCAN	3,863	3,826	2,746	2,428	2,086	2,028
LA LIBERTAD	VIRU	11,443	11,077	11,910	15,072	12,059	9,285
LA LIBERTAD	PACASMAYO	8,717	9,346	9,203	8,717	8,428	8,084
LA LIBERTAD	CHEPEN	7,745	8,127	7,930	7,498	6,897	6,788
TOTAL		51,926	52,871	50,159	51,763	45,714	41,668
Población total de 5 -34 años		294,101					

Fuente: INEI

Dentro de la Población Indirecta también se analizó el rango de edades por provincias aledañas que son posibles usuarios para el Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología, en donde la mayoría de rango de edades tienen la misma cantidad de población. En donde Virú es una de las provincias con mayor población, siendo esta, también, la más cercana a Trujillo.

Gráfico 12 Población por Provincia y grupos d edad



Fuente: Elaborado por el equipo de investigación

Demanda Proyectada:

Esto se realizó teniendo en cuenta la Tasa de Crecimiento de La Libertad que es 1.0% y también el rango de edades de la Población Directa y Población Indirecta al año 2030.

$$Pn = P_0 * \left(1 + \frac{tc}{100}\right)^n$$

Donde:

P_n = Población proyectada

P_0 = Población actual

tc = tasa de crecimiento

n = número de años proyectado

Tabla 12 Demanda Proyectada según Rango de Edad al año 2030

Demanda Proyectada según Rango de Edad al año 2030					
	Edad	Población 2017	Tasa de Crecimiento %	Incremento	Total al 2030
Población Directa	5-6 años	28,688	1.0	3,962	32,650
	7-10 años	58,812		8,122	66,934
	11-16 años	99,364		13,727	113,091
	17-19 años	57,224		7,902	65,126
	20-24 años	97,498		13,464	110,962
	25-29 años	97,372		13,446	110,818
	30-34 años	84,055		11,607	95,662
Población Indirecta	5-9 años	51,926	1.0	7,170	59,096
	10-14 años	52,871		7,301	60,172
	15-19 años	50,159		6,926	57,085
	20-24 años	51,763		7,148	58,911
	25-29 años	45,714		6,312	52,026
	30-34 años	41,668		5,754	47,422

Fuente: Elaborado por el equipo de investigación

Población Estudiantil:

Según el informe emitido por el Instituto Nacional de Estadística e Informática, denominado: Indicadores de Educación por Departamento 2007-2017, en donde informa a la opinión pública los resultados de la **Población de 6 a 11 años de edad que asiste a Educación Primaria** al grado que le corresponde para la edad, según ámbito geográfico, 2005 - 2017 el cual es del **55.0%** de población del Departamento de la Libertad, **la Población de 12 a 16 años de edad que asiste a Educación Secundaria** al año que le corresponde para la edad, según ámbito geográfico, 2005 - 2017 el cual corresponde al **48.8%** de población del Departamento de la Libertad y la **Población de 15 años a mas que estudio Educación Superior en la Región Costa** es de **35.6%**.

Tabla 13 Población Estudiantil Proyectada por Rango de Edad del 2017 - 2030

Población Estudiantil Proyectada por Rango de Edad del 2017 - 2030						
	Edad	Población total 2017	% Edu.	Pobl. Estud. 2017	Población Total al 2030	Pobl. Estud. 2030
Población Directa	5-6 años	28,688	55	15,778	32650	17,957
	7-10 años	58,812		32,346	66934	36,813
	11-16 años	99,364	48.8	47,694	113091	54,283
	17-19 años	57,224	35.6	20,028	65126	22,794
	20-24 años	97,498		34,124	110962	38,836
	25-29 años	97,372		34,080	110818	38,786
	30-34 años	84,055		29,419	95662	33,481
Población Indirecta	5-9 años	51,926	55	28,559	59096	32,502
	10-14 años	52,871	48.8	25,378	60172	28,882
	15-19 años	50,159	35.6	17,555	57085	19,979
	20-24 años	51,763		18,117	58911	20,618
	25-29 años	45,714		15,999	52026	18,209
	30-34 años	41,668		14,583	47422	16,597

Fuente: Elaborado por el equipo de investigación.

Los **Estudiantes de Educación Superior**, eligen diferentes tipos de carreras los cuales están orientados a carreras de Humanidades y otros a carreras de Ciencias, para los cuales estará orientado debido al interés. El INEI emitió un informe de la **Población de 15 a más años que estudia o estudió carrera profesional**, para el cual el **44.4% de estos estudia o estudio una carrera de Ciencia**.

Tabla 14 Población de más de 17 años que estudia o que estudió carrera profesional

POBLACIÓN DE 15 A MAS AÑOS QUE ESTUDIA O QUE ESTUDIÓ CARRERA PROFESIONAL 2014	
Carrera Profesional	Porcentaje
Total	100
Educación	15,5
Educación Física Especial y Artística	1,7
Antropología y Arqueología	1,5
Humanidades	0,5
Psicología	6,6
Administración de Empresas	11,5
Marketing y Negocios Internacionales	2,2
Ciencias Económicas y Sociales	11,8
Derecho y ciencias Políticas	8,3
Biología	1,0
Zootecnia	0,6
Ciencias Físicas y Químicas	2,1
Matemáticas y Estadística	0,8
Ingeniería Industria y Construcción	18,3
Arquitectura y Urbanismo	1,7
Agropecuaria y Veterinaria	3,3
Medicina	2,7
Nutrición	0,5
Odontología	2,4
Enfermería	5,3
Obstetricia y otras carreras de Salud	1,4
Fuerzas Armadas	0,5

Fuente: INEI

Teniendo el Total de Estudiantes de Población Directa y Población Indirecta a esto se le sacó el 44.4% del rango de edad de 15 años a mas, que es la población que estudia o estudió una carrera de Ciencia.

Tabla 15 Población de 15 a más años que Estudia una Carrera de ciencia Proyectada del 2017 - 2030

Población de 15 a más años que Estudia una Carrera de Ciencia Proyectada del 2017 - 2030						
	Edad	% Estud. Carreras Ciencia	Total, Pobl. Estud. 2017	Estud. Carrera de Ciencia 2017	Total, Pobl. Estud. 2030	Estud. Carrera de Ciencia 2030
Población Directa	17-19 años	44.4	20,028	8,812	22,794	10,029
	20-24 años		34,124	15,015	38,836	17,088
	25-29 años		34,080	14,995	38,786	17,066
	30-34 años		29,419	12,944	33,481	14,732
Población Indirecta	15-19 años	44.4	17,555	7,724	19,979	8,791
	20-24 años		18,117	7,971	20,618	9,072
	25-29 años		15,999	7,040	18,209	8,012
	30-34 años		14,583	6,417	16,597	7,303

Fuente: Elaborado por el equipo de investigación

Se realizó una **Tabla Resumen** a la cual denominamos **Total de Población estudiantil con Proyección 2017-2030**, con solo los **Estudiantes de Primaria - Secundaria** y la **Población de 15 a más años que estudia o estudio una carrera de Ciencia** con la finalidad de conocer el total de este, al cual se le realizó también

la proyección al año 2030 el cual servirá a la hora de determinar el número de visitantes al Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología.

Tabla 16 Total de Población Estudiantil con Proyección 2017-2030

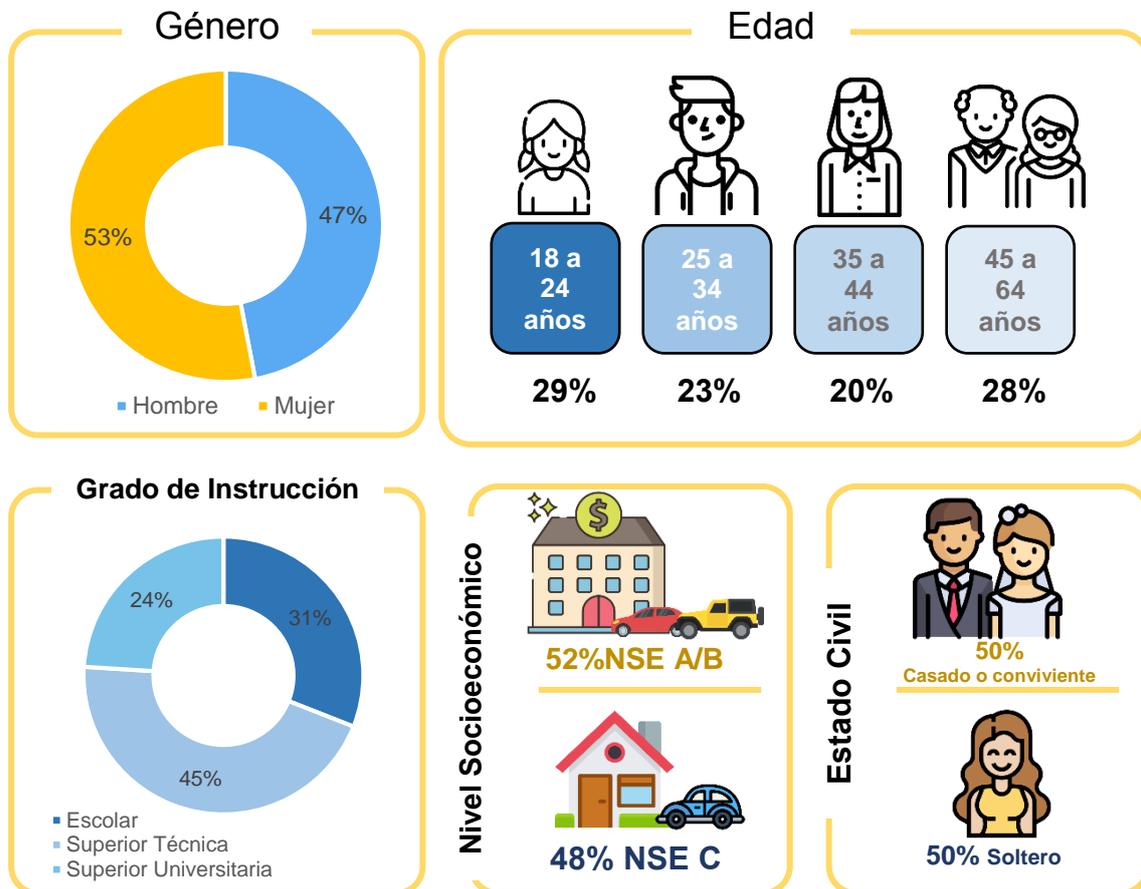
Total de Población Estudiantil con Proyección 2017-2030						
	Edad	Grado Académico	Pobl. Estud. 2017	Pobl. Total 2017	Pobl. Estud. 2030	Pobl. Total 2030
Población Directa	5-6 años	Estudiantes de Primaria y Secundaria	15,778	95,818	17,957	109,053
	7-10 años		32,346		36,813	
	11-16 años		47,694		54,283	
	17-19 años	Población que estudia o estudió una carrera de Ciencia	8,812	51,766	10,029	58,915
	20-24 años		15,015		17,088	
	25-29 años		14,995		17,066	
	30-34 años		12,944		14,732	
Población Indirecta	5-9 años	Estudiantes de Primaria y Secundaria	28,559	(Se tomará solo el 5% del total) $53,937 \times 0.05 = 2,696$	32,502	(Se tomará solo el 5% del total) $61,384 \times 0.05 = 3069$
	10-14 años		25,378	28,882	61,384*0.05 = 3069	
	15-19 años	Población que estudia o estudió una carrera de Ciencia	7,724	(Se tomará solo el 5% del total) $29,152 \times 0.05 = 1,457$	8,791	(Se tomará solo el 5% del total) $33,178 \times 0.05 = 1,658$
	20-24 años		7,971		9,072	
	25-29 años		7,040		8,012	
30-34 años	6,417	7,303				
Población Total Estudiantil			-	151,738	-	172,696

Fuente: Elaborado por el equipo de investigación

Población Turista:

Turismo Nacional:

Gráfico 13 Perfil del turista nacional

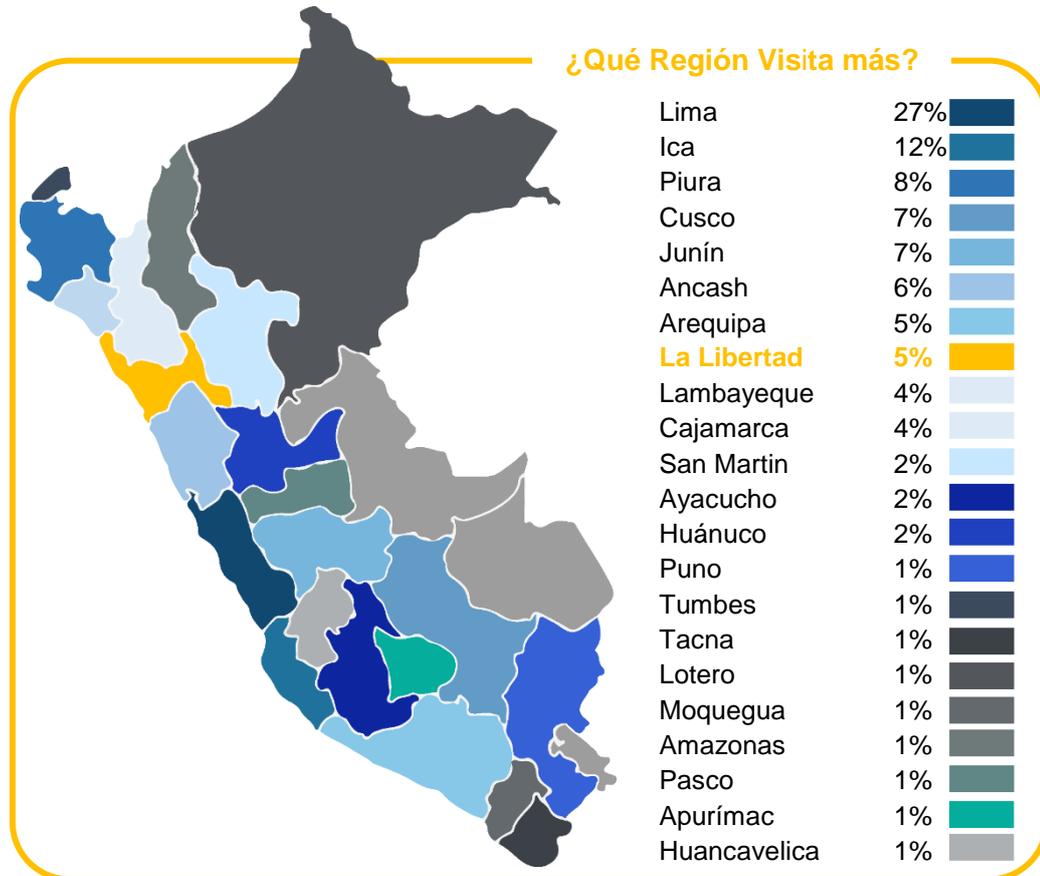


Fuente: Elaborado por el equipo de investigación a partir de datos de PromPerú

Según PromPerú, el vacacionista nacional tiene, en promedio, jóvenes de entre 18 a 24 años. La mayoría es mujer, son turistas casados o convivientes, como solteros, y cuenta con instrucción superior Técnica.

Por otro lado, la región más visitada por los turistas nacionales es Lima con un 27 % de preferencia. La región La Libertad, tal como muestra el gráfico denominado **Orden de regiones más visitadas por turistas nacionales**, ubicado en la siguiente página, recibe el 5% de los 4'959,097 turistas nacionales residentes hasta el año 2018.

Gráfico 14 Orden de regiones más visitadas por turistas nacionales

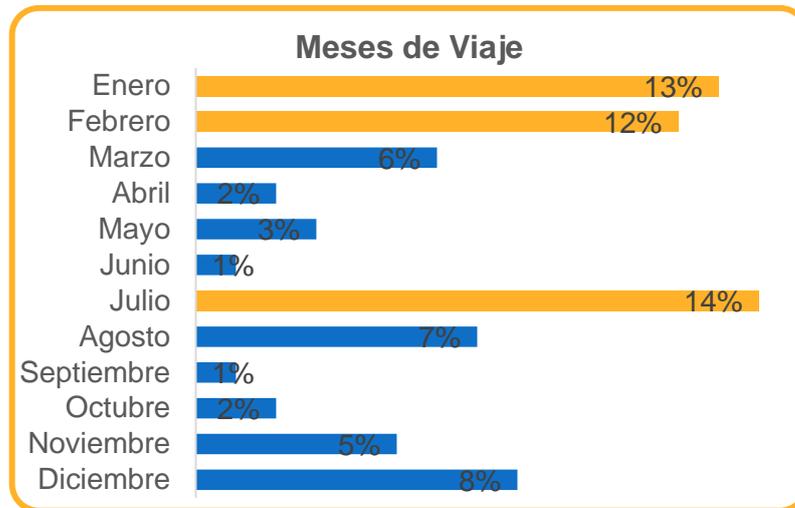


Fuente: Elaborado por el equipo de investigación a partir de datos de PromPerú

En la Región **La Libertad** visitaron **247,954** Turistas Nacionales en 2018, las diferentes ciudades de dicha región.

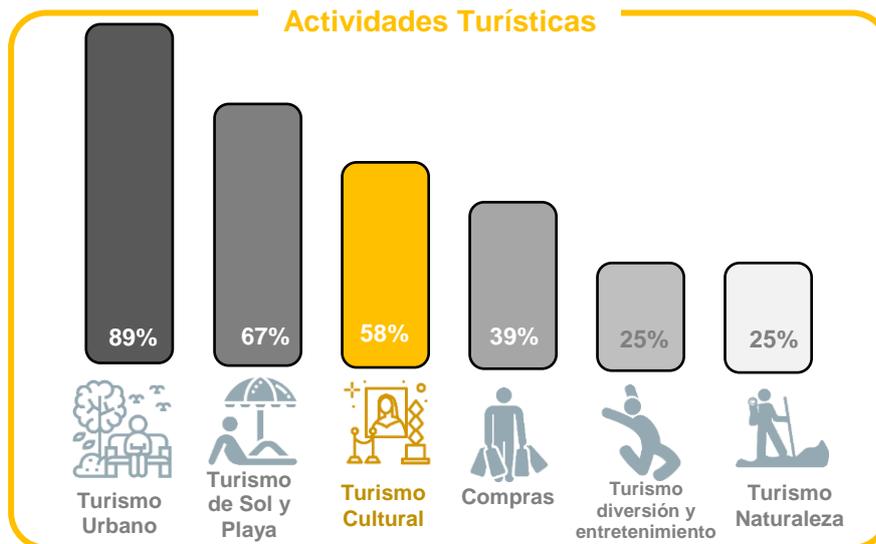
Los meses donde los turistas más viajan son enero, julio y diciembre, por las vacaciones de mitad de año y diciembre por fin de año, esto suele pasar también por el incremento del factor económico pues en estos meses se recibe la bonificación extra por servicios otorgados. El 84 % de turistas nacionales se transporta por carretera, en ómnibus o bus interprovincial si es en el interior del lugar y suelen hacerlo en grupos familiares directos o con amigos o familiares sin niños.

Gráfico 15 Meses de viaje



Fuente: Elaborado por el equipo de investigación a partir de datos de PromPerú

Gráfico 16 Actividades Turísticas de Turistas Nacionales



Fuente: Elaborado por el equipo de investigación a partir de datos de PromPerú

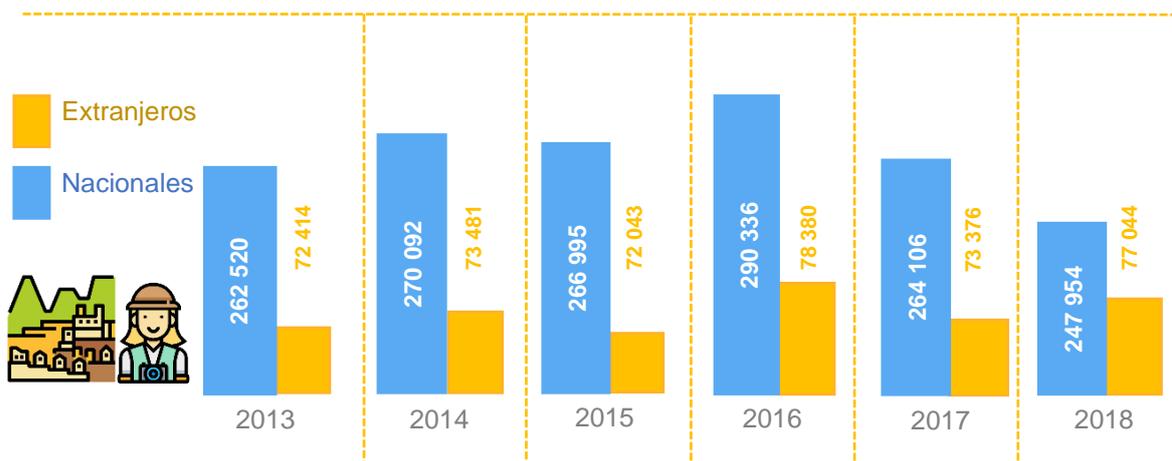
Las actividades con mayor concurrencia identificada en la Región La Libertad en el 2019 por PromPeru fue el **Turismo Urbano** con un **89%**, donde la gente prefiere pasear por parques/plaza, visitar iglesias, catedrales, conventos, ir a centros comerciales, visitar mercados de la localidad, visitar inmuebles históricos y monumentos, dentro de las actividades más realizadas por los turistas nacionales es el **Turismo Cultural** con un **58%**, dentro del cual un 49% prefiere visitar Sitios

Arqueológicos y un **17%** que prefiere visitar **Museos**, estos son los turistas nacionales interesados por el turismo cultural de las diferentes ciudades de la libertad.

En el 2018 en la Región La Libertad ha surgido cambios con respecto al año anterior, si bien es cierto la cantidad de Turistas Nacionales ha disminuido en un 6% aproximadamente con respecto al año anterior, en los Turistas Extranjeros existió un incremento de 6% en comparación al año anterior, por lo tanto, existieron **247 954 Turistas Nacionales** en el **2018** y **77 044 Turistas Extranjeros** en **La Libertad**, estos datos fueron extraídos por el Mincetur.

Gráfico 17 Visitantes extranjeros y nacionales en La Libertad

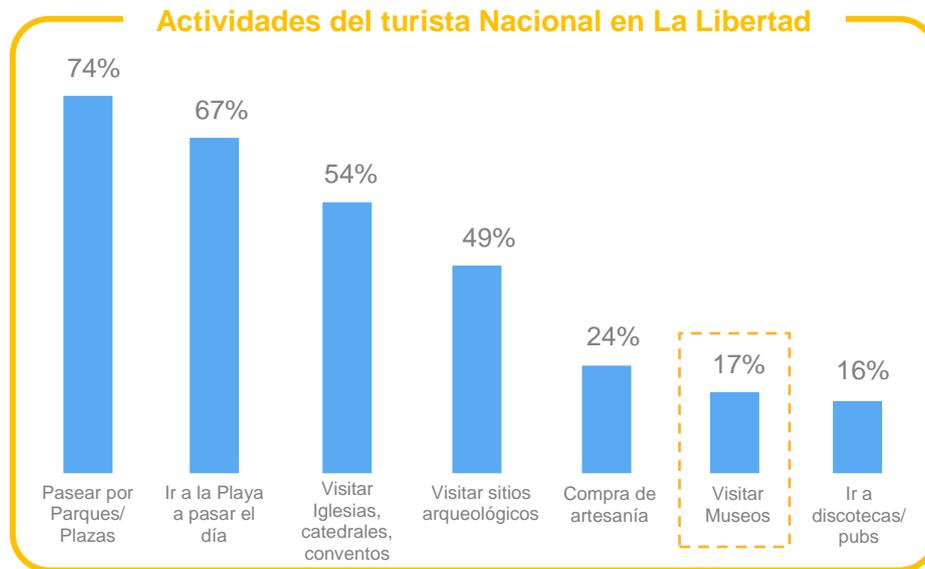
Visitantes extranjeros y nacionales a los principales recursos turísticos



Fuente: Elaborado por el equipo de investigación a partir de datos de Mincetur

Entre las preferencias de actividades realizadas en la región La Libertad está pasear por parques/plazas llegando a ocupar el 74% de la estadística. Además de esto, el visitar museos es solo el 17% de la preferencia de un turista nacional, un promedio demasiado bajo si comparamos que el departamento cuenta con mucha variedad turística.

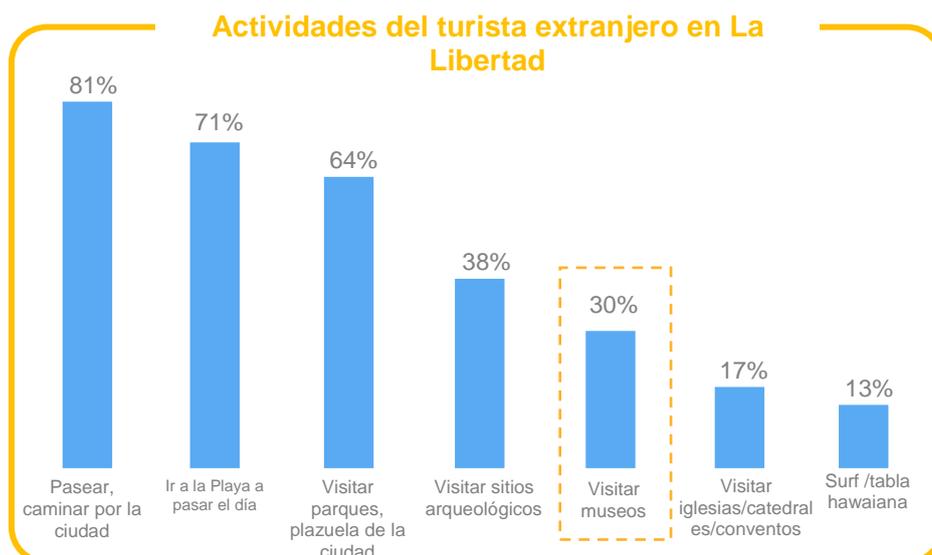
Gráfico 18 Actividades del turista nacional en La Libertad



Fuente: Elaborado por el equipo de investigación a partir de datos de Turismo Inn

A diferencia del turista nacional, el **Turista Extranjero** prefiere Pasear, caminar por la ciudad como parte de su actividad principal en La Libertad. **Visitar Museos** está en el **30%** de preferencia de los turistas extranjeros.

Gráfico 19 Actividades del turista extranjero en La Libertad



Fuente: Elaborado por el equipo de investigación a partir de datos de Turismo Inn

Población Efectiva:

Denominamos Población Efectiva, a la suma de la **Población Estudiantil Total**, la suma de la los **Turistas Nacionales** y los **Turistas Extranjeros** a la **Región La Libertad**, y con el respectivo porcentaje correspondiente a las visitas a museos que realiza cada uno de ellos.

Se aplicará el porcentaje de visitas a museos de los turistas nacionales que es el 17% y el porcentaje de visitas a museos de los Turistas Extranjeros que es el 30% y el restante que pertenece al 53% se aplicara a la Población Estudiantil. Esto es el resultado del **Total de Población Efectiva**, el cual determinará la población en cifras específicas de posibles visitantes al Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología.

Tabla 17 Población Efectiva

Población Efectiva			
Población	N° Población	% Población que asiste a museos	Población que asiste a museos
Población Estudiantil Total que visita	172,696	53%	91,528
Turistas Nacionales	247,954	17%	42,152
Turistas Extranjeros	77,044	30%	23,113
Total	497,694	100%	156,793

Fuente: Elaborado por el equipo de investigación

4.1.4. Problemas: Causas y Efectos

Se han definido las siguientes Causas y Efectos:

- **Causas Directas:**
 - Limitado presupuesto del estado peruano en gastos de inversión y desarrollo para ciencia y tecnología.
 - Escasos laboratorios e infraestructura destinada al desarrollo de ciencia y tecnología.
 - Deficiente desarrollo de ciencia y tecnología e innovación.

- **Causas Indirectas:**
 - Escasos programas de ciencia y tecnología e institucionalidad desarticulada.
 - Desinterés de la población por la ciencia y tecnología.
 - Desinterés del sector privado en por la inversión en investigaciones de ciencia y tecnología.

- **Efectos Directos:**
 - Limitado desarrollo y competitividad en la Región La Libertad.
 - Desaprovechamiento de los recursos naturales por falta de tecnología y herramientas científicas.
 - Carencia o déficit de investigadores especializados en el ámbito científico y tecnológico.

- **Efecto Final:**
 - Escasa productividad laboral y profesionales orientado a la línea de ciencia y tecnología.

4.1.5. Árbol de Problemas

Gráfico 20 Árbol de problemas



Fuente: Elaborador por el equipo de investigación

4.1.6. Problemas: Causas y Efectos

Se han definido las siguientes Causas y Efectos:

- **Causas Directas:**

- Presupuesto del estado peruano en gastos de inversión y desarrollo para ciencia y tecnología.
- Creación de laboratorios e infraestructura destinada al desarrollo de ciencia y tecnología.
- Eficiente desarrollo de ciencia y tecnología e innovación.

- **Causas Indirectas:**

- Desarrollo de programas de ciencia y tecnología e institucionalidad articulada.
- Interés de la población por la ciencia y tecnología.
- Interés del sector privado en por la inversión en investigaciones de ciencia y tecnología.

- **Efectos Directos:**

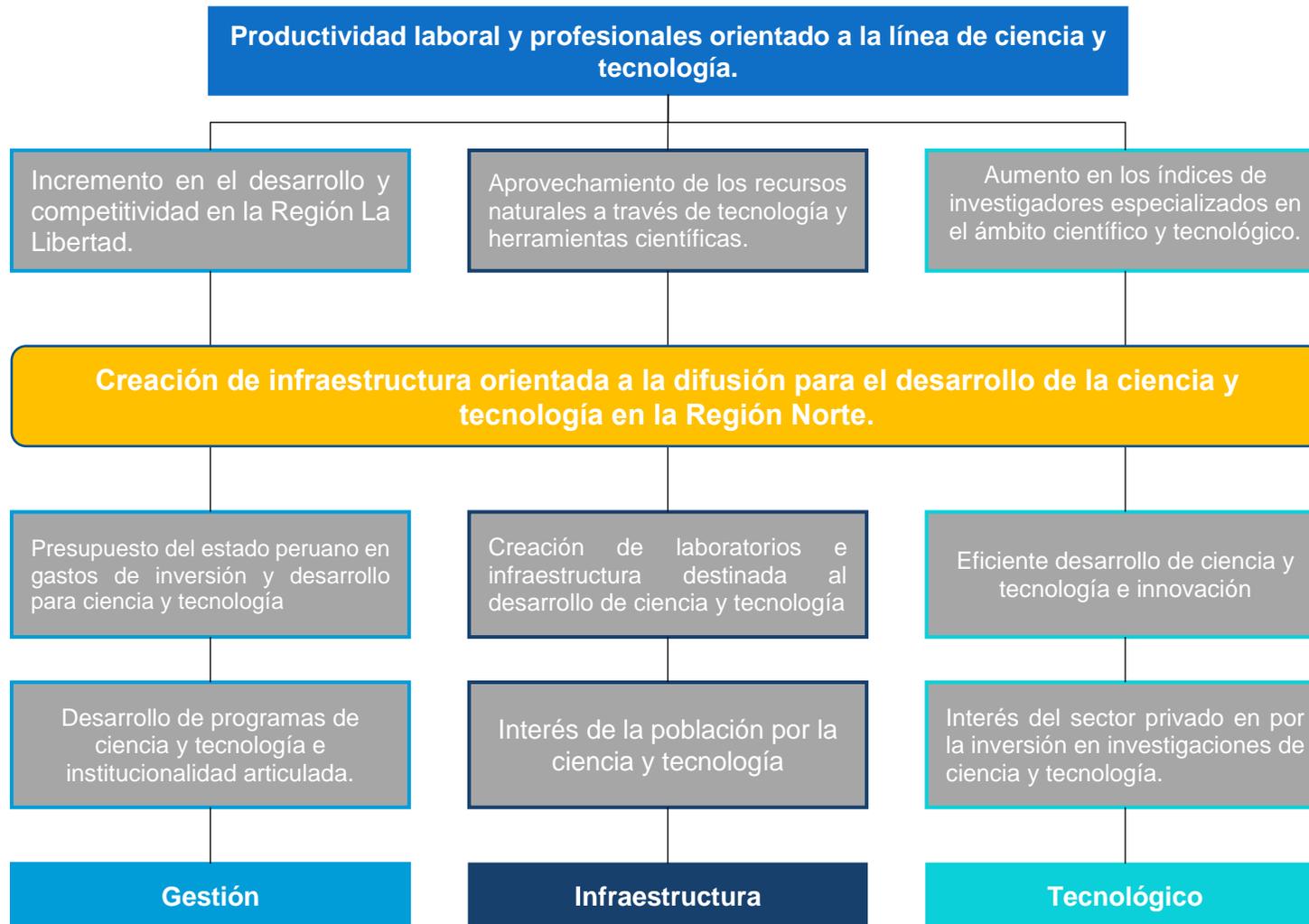
- Incremento en el desarrollo y competitividad en la Región La Libertad.
- Aprovechamiento de los recursos naturales a través de tecnología y herramientas científicas.
- Aumento en los índices de investigadores especializados en el ámbito científico y tecnológico.

- **Efecto Final:**

Productividad laboral y profesionales orientado a la línea de ciencia y tecnología.

4.1.7. Árbol de Objetivos

Gráfico 21 Árbol de objetivos



Fuente 1: Elaborado por el equipo de investigación

4.1.8. Objetivos

Objetivo General:

Establecer el diseño de un Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología, como punto determinante para la divulgación, popularización y valorización de la Ciencia y Tecnología, que promueva la actividad recreacional y de cohesión social en la región La Libertad.

Objetivos Específicos:

- Establecer una conexión con el contexto, a través de un espacio público que permita la integración de la población y la dinamización del lugar.
- Diseñar espacios versátiles y flexibles a doble altura, con el fin de desarrollar diferentes actividades que mejore la experiencia de los usuarios en el museo de Ciencia y Tecnología.
- Establecer criterios de diseño desde el concepto funcional y compositivo ADN generando puntos atractivos en el diseño para el diseño arquitectónico, generando un impacto visual en los usuarios.
- Establecer una circulación lineal que integre los espacios tecnológicos y científicos garantizando el óptimo conocimiento y aprendizaje de los usuarios.

I.5 Localización

5.1. Localización del Proyecto

a) Límites:

El proyecto se ubica en la provincia de Trujillo la cual limita con las diferentes Provincias del Departamento de La Libertad como:

- Norte: Provincia de Ascope.
- Sur: Provincia de Virú.

- Este: Provincia de Otuzco.
- Oeste: Océano Pacífico.

b) Ubicación:

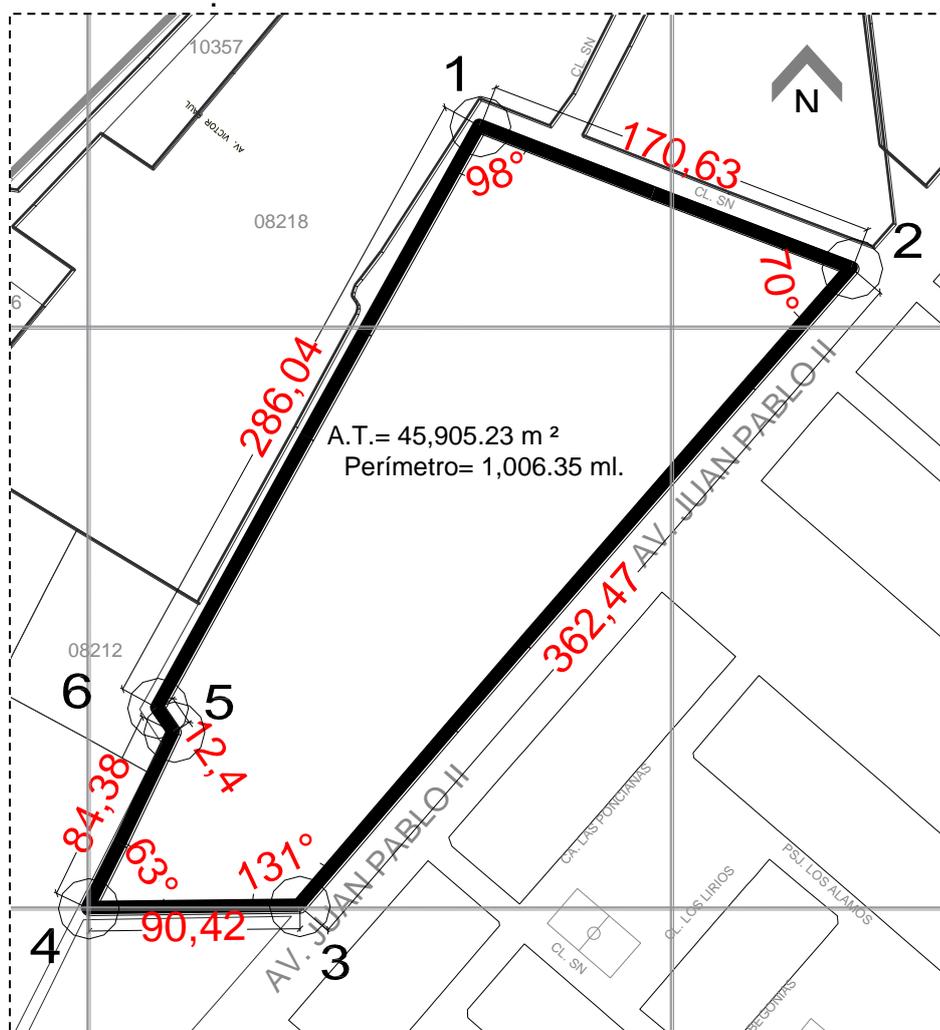
Ubicado en la Av. Juan Pablo II en el Distrito de Víctor Larco Herrera 13009, en la ciudad de Trujillo, Provincia de Trujillo, Departamento La Libertad.

c) Área y Perímetro del Terreno:

Cuenta con un Área de **45,905.23 m²** (18 Ha) y el Perímetro del terreno es de **1,006.35 ml.**

d) Medidas Perimétricas:

Plano 1 Perimétrico del Terreno



Fuente: Elaborado por el equipo de investigación

5.2. Características Físicas

a) Límites del Terreno:

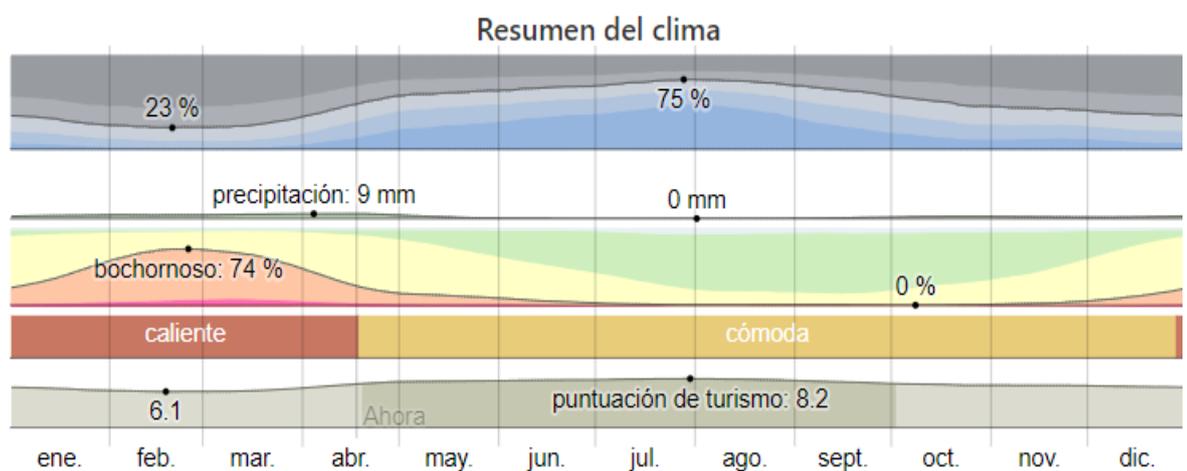
En el terreno actualmente se encuentra ubicado en la intersección de la Av. Juan Pablo II y la Av. Victor Raul Haya de la Torre, donde actualmente se encuentra ubicado el paseo de las aguas de San Andrés.

- Norte: Zona de expansión urbana.
- Sur: Av. Juan Pablo II.
- Este: Urb. Los Pinos
- Oeste: Zona de expansión urbana.

b) Clima:

En Trujillo el clima promedio suele ser: los veranos son cortos, caliente, bochornosos y nublados; los inviernos son largos, cómodos y parcialmente nublados y está seco durante todo el año.

Imagen N° 45 Resumen del Clima de Trujillo



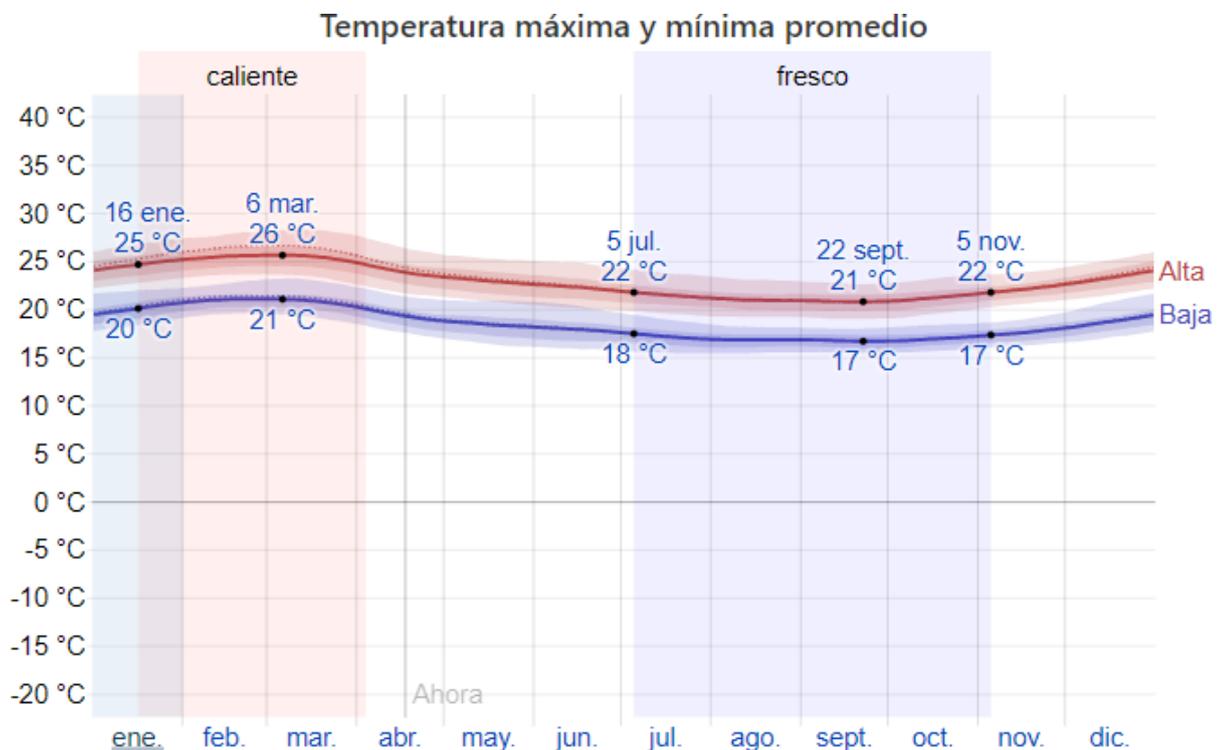
Fuente: Extraído de la página Weather Spark

c) Temperatura:

La temporada templada dura 2,6 meses, del 16 de enero al 4 de abril, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 25 °C. El día más caluroso del año es el 6 de marzo, con una temperatura máxima promedio de 26 °C y una temperatura mínima promedio de 21 °C.

La temporada fresca dura 4,0 meses, del 5 de julio al 5 de noviembre, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 22 °C. El día más frío del año es el 22 de septiembre, con una temperatura mínima promedio de 17 °C y máxima promedio de 21 °C.

Imagen N° 46 Temperatura máxima y mínima promedio de Trujillo



Fuente: Extraído de la página Weather Spark

La temperatura máxima (línea roja) y la temperatura mínima (línea azul) promedio diario con las bandas de los percentiles 25° a 75°, y 10° a 90°. Las líneas delgadas punteadas son las temperaturas promedio percibidas correspondientes.

d) Sensación Térmica en el Terreno:

La Incidencia de los Rayos Solares y la Sombras Proyectadas varían en cuanto a la estación del año, en verano el sol esta direccionado hacia el Norte y el resto del año hacia el Sur.

Imagen N° 48 Estación de **VERANO INICIO 22 de Enero** Mapa de Incidencia de Rayos solares en el terreno



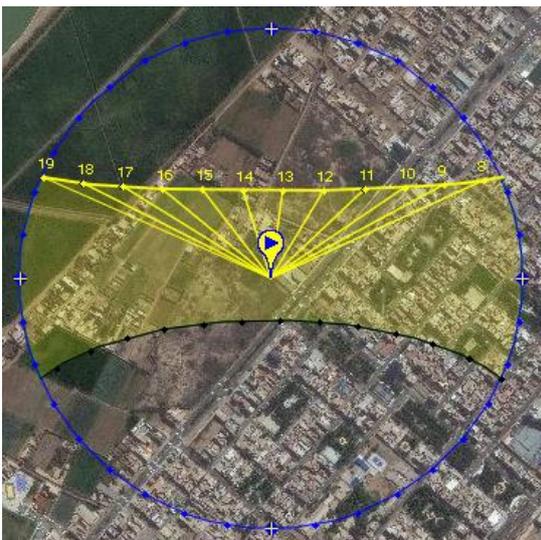
Fuente: Elaborado por el equipo de investigación -Pag. SunEarthTools

Imagen N° 47 Estación de **VERANO INICIO 22 de Enero** Mapa de Sombras Proyectadas en el terreno



Fuente: Elaborado por el equipo de investigación -Pag. SunEarthTools

Imagen N° 50 Estación de **INVIERNO INICIO 22 de Junio** Mapa de Incidencia de Rayos solares en el terreno.



Fuente: Elaborado por el equipo de investigación -Pag. SunEarthTools

Imagen N° 49 Estación de **INVIERNO INICIO 22 de Junio** Mapa de Sombras Proyectadas en el terreno

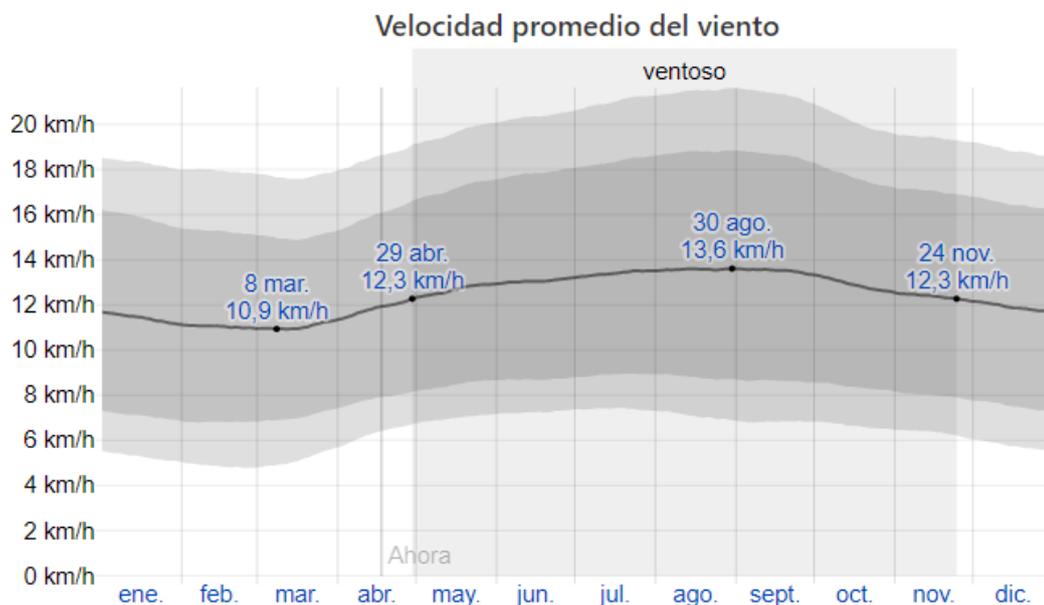


Fuente: Elaborado por el equipo de investigación -Pag. SunEarthTools

e) Velocidad y Dirección de Vientos:

La velocidad promedio del viento por hora en Trujillo tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año. La parte más ventosa del año dura 6,9 meses, del 29 de abril al 24 de noviembre, con velocidades promedio del viento de más de 12,3 kilómetros por hora. El día más ventoso del año es el 30 de agosto, con una velocidad promedio del viento de 13,6 kilómetros por hora. El tiempo más calmado del año dura 5,1 meses, del 24 de noviembre al 29 de abril. El día más calmado del año es el 8 de marzo, con una velocidad promedio del viento de 10,9 kilómetros por hora.

Imagen N° 51 Velocidad Promedio del Viento en Trujillo.



Fuente: Extraído de la página Weather Spark

El promedio de la velocidad media del viento por hora (línea gris oscuro), con las bandas de percentil 25º a 75º y 10º a 90º.

La Velocidad y Dirección del Viento dentro del área del terreno varía, en cuanto al transcurso del día, comenzando a las 7:00am con una velocidad de 11km/h y dirección de 166° (SSE), a la 1:00pm la velocidad del viento se incrementa llegando hasta los 17km/h con cambio de dirección de 186°(SSO), a las 4:00pm disminuye a 15km/h y la dirección del viento vuelve a cambiar a 187°(S) y a las 7:00pm la velocidad del viento se mantiene en 15km/h pero la dirección cambia a 162°(SSE).

Imagen N° 52 La velocidad y dirección del viento 7:00am



Fuente: Elaborado por el equipo de investigación -Pag. Windfinder

Imagen N° 53 La velocidad y dirección del viento 1:00pm



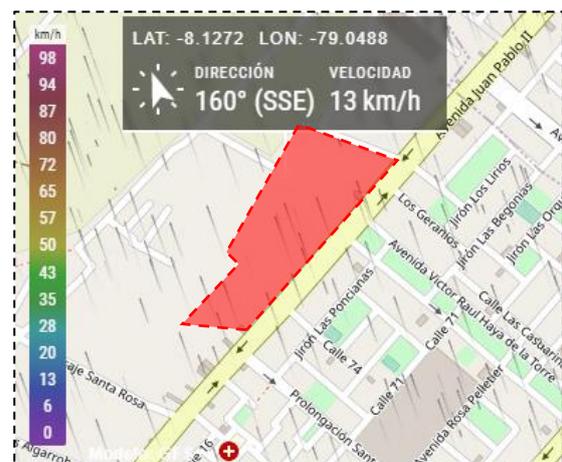
Fuente: Elaborado por el equipo de investigación -Pag. Windfinder

Imagen N° 55 La velocidad y dirección del viento 4:00pm



Fuente: Elaborado por el equipo de investigación -Pag. Windfinder

Imagen N° 54 La velocidad y dirección del viento 7:00pm



Fuente: Elaborado por el equipo de investigación -Pag. Windfinder

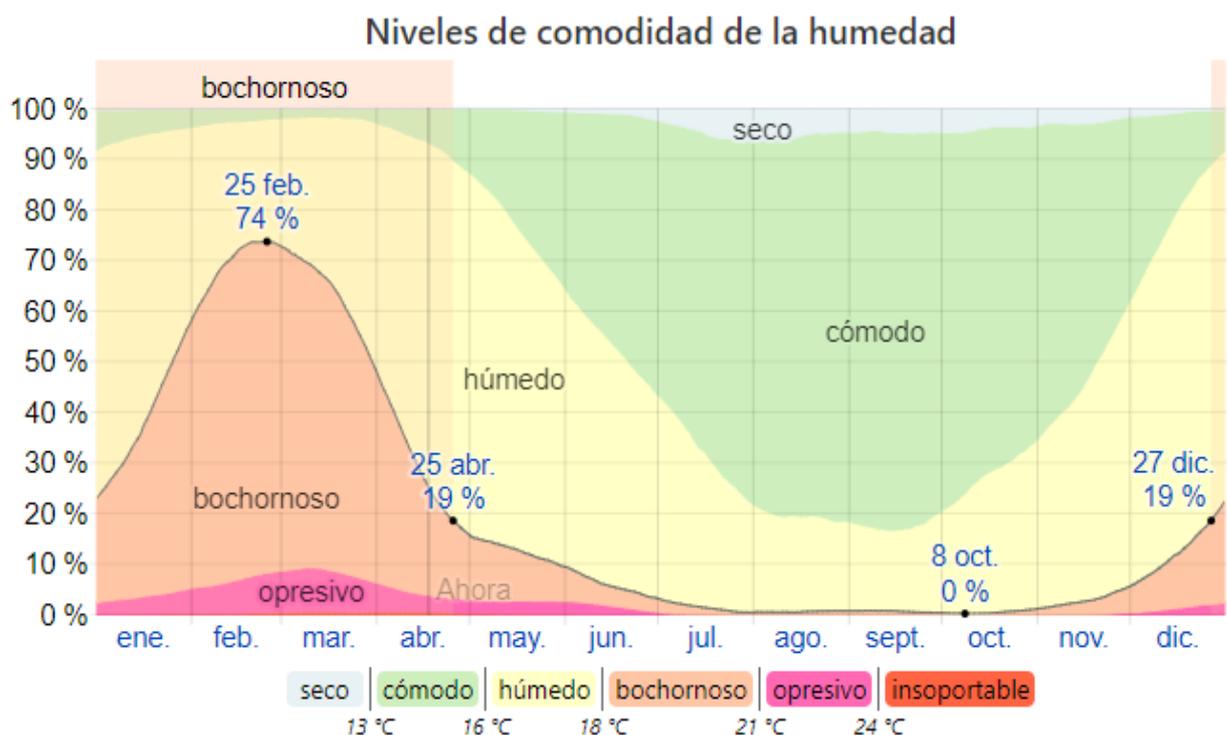
f) Humedad:

En Trujillo la humedad percibida varía extremadamente.

El período más húmedo del año dura 4,0 meses, del 27 de diciembre al 25 de abril, y durante ese tiempo el nivel de comodidad es bochornoso, opresivo o insoportable por lo menos durante el 19 % del tiempo. El día más húmedo del año es el 25 de febrero, con humedad el 74 % del tiempo.

El día menos húmedo del año es el 8 de octubre cuando básicamente no hay condiciones húmedas.

Imagen N° 56 Nivel de Comodidad de la Humedad



Fuente: Extraído de la página Weather Spark

El porcentaje de tiempo pasado en varios niveles de comodidad de humedad, categorizado por el punto de rocío.

g) Topografía:

En un corte Longitudinal por el área del terreno, la elevación Máxima del terreno es de 14m esto se ubica en el centro del terreno, la elevación promedio es de 12m ubicada hacia el norte y la elevación mínima es de 10m hacia la parte Suroeste.

Imagen N° 57 Topografía del terreno - longitudinal



Fuente: Elaborado en Google Earth Pro

En el Corte transversal la elevación máxima del terreno es de 13m, el cual no tiene variación en cuanto a la topografía del terreno.

Imagen N° 58 Topografía del terreno - Transversal



Fuente: Elaborado en Google Earth Pro

h) Catastro Terreno:

Plano 2 Catastro del Terreno



Fuente: Elaborado por el equipo de investigación

i) Visuales:

El terreno queda ubicado en la Av. Juan Pablo II a 1.2km del Ovalo Papal y a 500m de la Av. Larco.

Imagen N° 59 Vista del lado Sur-Este



Fuente: Google Maps

Imagen N° 60 Vista del lado Sur



Fuente: Google Maps

Imagen N° 61 Vista del terreno



Fuente: Google Maps

Imagen N° 62 Vista de lado Noroeste

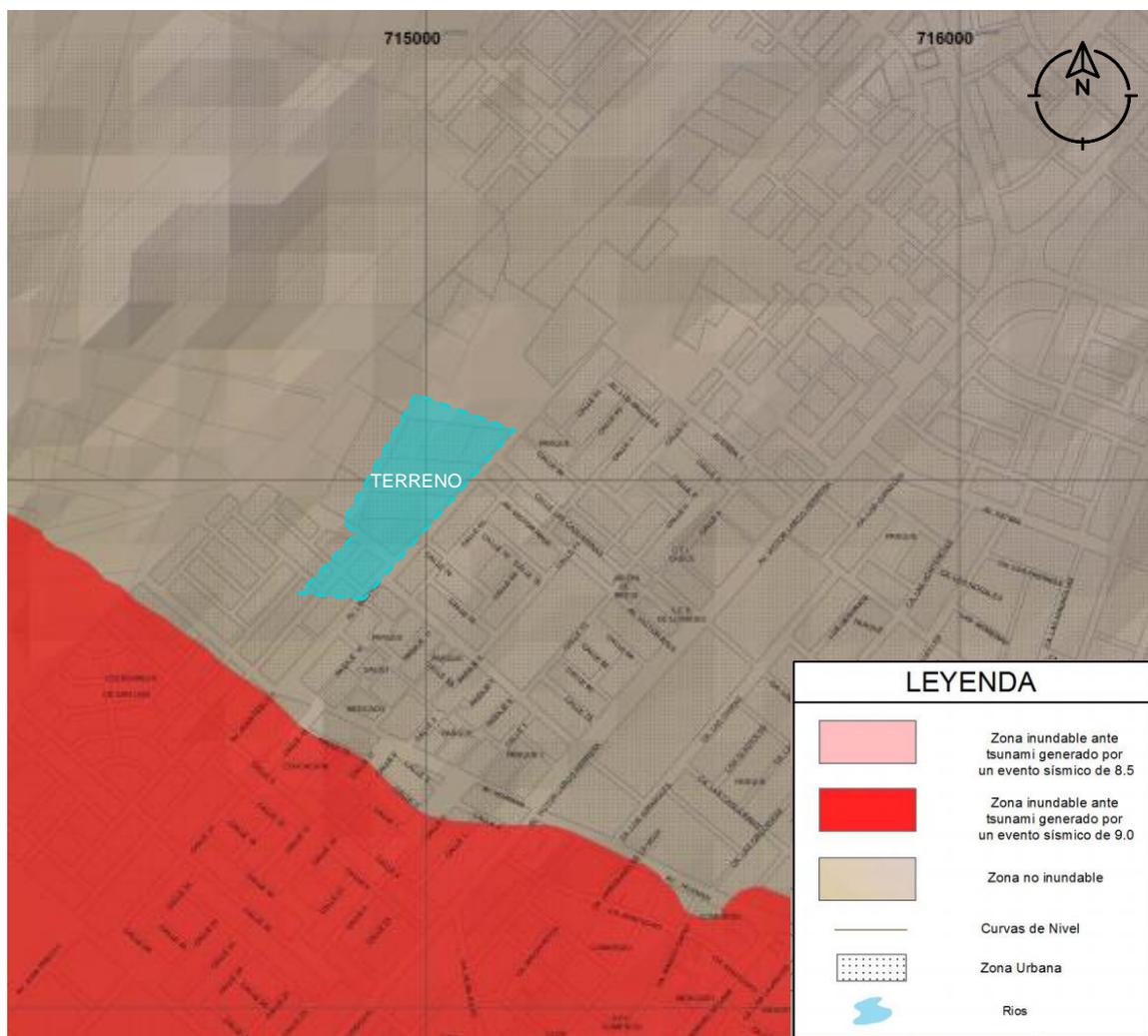


Fuente: Google Maps

j) Análisis de Peligros:

En la carta de Inundación en caso de Tsunami del Balneario de Buenos Aires, podemos observar que el terreno se encuentra fuera del alcance de peligro por este desastre natural.

Plano 3 Carta de Inundación en caso de Tsunami del Balneario de Buenos Aires

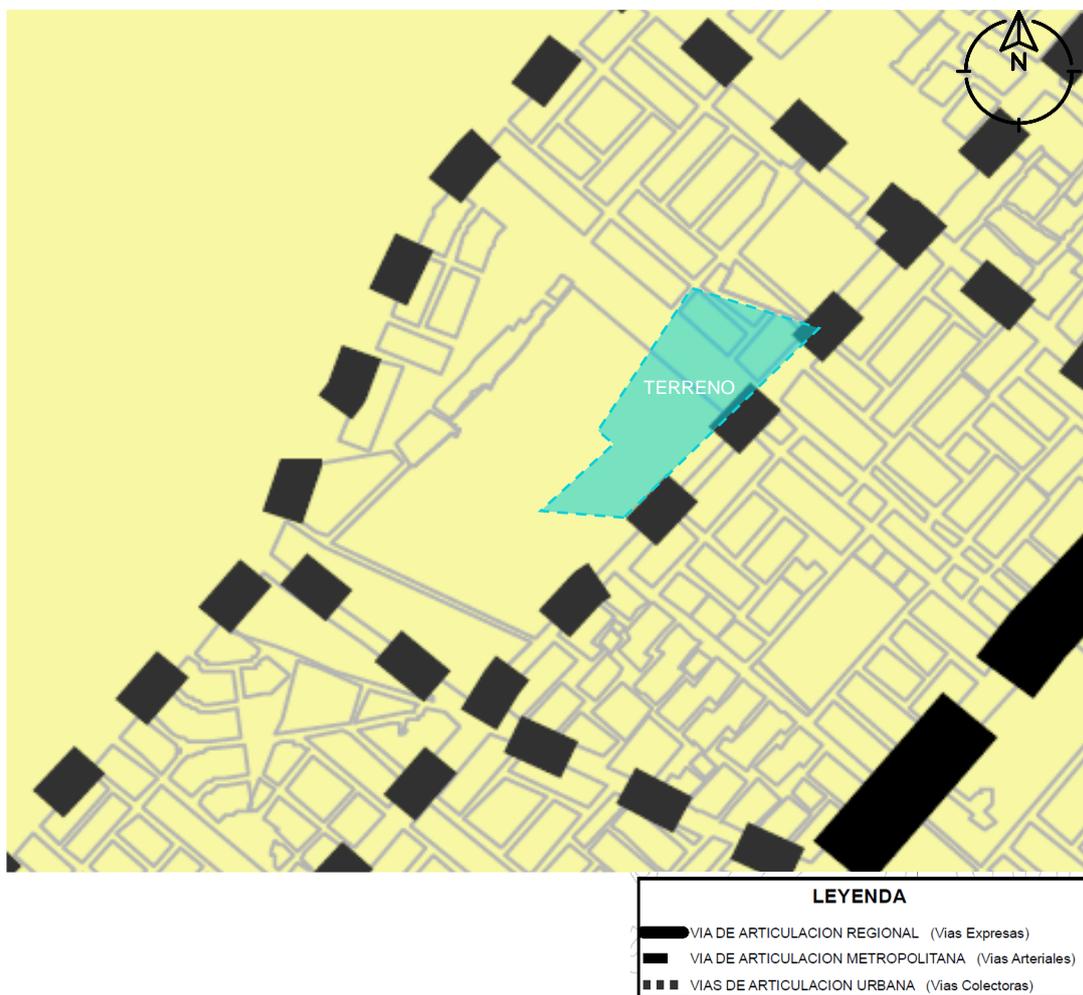


Fuente: Dirección de Hidrografía y Navegación Departamento de Oceanografía

b) Clasificación de Vías:

En el Plan de Desarrollo Urbano Metropolitano de Trujillo 2012-2022 (PDUM) el cual fue realizado por el Plan de Desarrollo Territorial de Trujillo (PLANDET) el cual se puede observar que el terreno cuenta con la proyección de vía de la Av. Antenor Orrego, la cual conectara la Av. América con la Vía de Evitamiento hacia Buenos Aires. Esta se trata de una Vía Colectora o Vía de Articulación Urbana.

Plano 6 Esquema Vial



Fuente: PLANDET

- c) **Vialidad:** El Terreno cuenta con dos vías de acceso, una de ellas es la Av. Juan Pablo II, la otra no cuenta con nombre actualmente, una vía de acceso directo que también se considerará es la Av. Víctor Raúl Haya de la Torre, que es la perteneciente al actual paseo de aguas de San Andrés.

Av. Juan Pablo II, sección 35.00 ml.

Imagen N° 63 Sección de Av. Juan Pablo II



Fuente: Elaboración propia- Streemix



Av. Víctor Raúl Haya de la Torre, Sección 64.00 ml.

Imagen N° 64 Sección Av. Víctor Raúl Haya de la Torre



Fuente: Elaborado por el equipo de investigación en Página Streetmix



I.6 Requisitos Normativos Reglamentarios

Se tomará en cuenta los parámetros urbanos de Trujillo según la Zonificación correspondiente. El Perú no cuenta con una ley que establezca una normativa que este dirigida exclusivamente a Museos al momento de diseñar o intervenir en estos. En el Reglamento Nacional de Edificaciones y el Consejo Internacional de Museos en donde especifica aspectos de manera general, pero también existe un reglamento internacional como es el caso de Venezuela que cuenta con normativa para equipamientos de este tipo.

• Parámetros urbanos de Trujillo:

- **Artículo 26.- Altura de Edificación:** La altura de edificación en calles sin edificios será **1.5(a+r)**, (equivale a una vez y media el ancho de la vía vehicular más la suma de los retiros a ambos lados de la vía, si los hubiere).
- **Artículo 27.- Retiro Municipal:** Los retiros para fines de ensanche y/o rediseño de Vías, son de obligatoria exigencia para todas las Áreas de

Estructuración en todos los frentes de lotes ubicados en las Vías Metropolitanas, Radiales y Colectoras del Sistema Vial Metropolitano de la Ciudad, estableciéndose:

- * Avenida: 3.00 mt. Voladizo máximo: 0.75 mt.
- * Calles: 2.00 mt. Voladizo máximo: 0.50 mt.

La exigencia de los retiros delanteros o laterales para fines de ornato o composición urbana varían según las Áreas de Estructuración Urbana, de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 18 Retiros Municipales

	Residencial	Comercial	Otros Fines	Industrial
Área de Estructuración I	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio
Área de Estructuración IIA, IIB, III	No Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio
Área de Estructuración IV	Sin Retiro	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio
Sin Área de Estructuración	Según Plan Urbano Distrital	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio

Fuente: Reglamento de Desarrollo Urbano de la Provincia De Trujillo

- **Artículo 28.- Área Libre:** Es el área no techada del lote. Se establece el mínimo obligatorio como porcentaje del área total del lote. Está conformada por la parte no techada de los retiros y por los pozos para acondicionamiento ambiental natural.
- **Artículo 30.- Estacionamientos:** Es el número mínimo de plazas de estacionamiento que debe contar toda edificación obligatoriamente, dentro del lote.

Tabla 19 Cuadro de Estacionamientos Obligatorios

USOS	Un (1) Estacionamiento por cada:		
	Cantidad	Unidad	Parámetro
Locales Culturales, Clubes, Instituciones y similares	40	M2	Área Techada Total

Fuente: Reglamento de Desarrollo Urbano de la Provincia De Trujillo

* En los casos requeridos, deberá proveerse un mínimo de espacios para estacionamiento de vehículos de carga de acuerdo al análisis de necesidades del establecimiento. En caso de no contarse con dicho análisis se empleará la siguiente tabla:

- * De 1 á 500 m2 de área techada 1 estacionamiento.
- * De 501 á 1,500 m2 de área techada 2 estacionamientos.
- * De 1,500 á 3,000 m2 de área techada 3 estacionamientos.
- * Más de 3,000 m2 de área techada 4 estacionamientos.

- **Artículo 28.- Área Libre:** Es el área no techada del lote. Se establece el mínimo obligatorio como porcentaje del área total del lote. Está conformada por la parte no techada de los retiros y por los pozos para acondicionamiento ambiental natural.

Tabla 20 Cuadros Resumen de Zonificación

ZONIFICACION	AREA DE ESTRUCTURACION URBANA USOS	DENSIDAD HAB/HÁ	COEFIC. DE EDIFICAC.	AREA LOTE MÍN.	FRENTE MÍN.	ALTURA DE EDIFICACION	ÁREA LIBRE	ÁREA VERDE MÍN.
RESIDENCIAL DENSIDAD ALTA RDA	I	MULTIFAMILIAR	2,250	Libre	450 m2	15 m.	40%	3 m2/p
		CONJUNTO RESIDENCIA	2,250		1,000m2			
	IIA	MULTIFAMILIAR	2,250		450 m2			
		CONJUNTO RESIDENCIAL	2,250		600 m2			
	IIB - III - IV	MULTIFAMILIAR CONJUNTO RESIDENCIAL	2,250		450 m2			
			2,250					

Fuente: Reglamento de Desarrollo Urbano de la Provincia De Trujillo

- **Reglamento Nacional de Edificaciones²⁷:**

Dentro de la **Norma A.090**, del Reglamento Nacional de Edificaciones de Perú, habla acerca de los **Servicios Comunes**, en donde especifica que los Museos son Servicios Culturales, en lo que se tomará en cuenta el Capítulo II denominado Condición de Habilidad y Funcionalidad, el Capítulo IV denominado Dotación de Servicios.

También se tomará en cuenta la **Norma A.120**, del Reglamento Nacional de Edificaciones denominada como **Accesibilidad Universal en Edificaciones**, la cual determina condiciones y especificaciones técnicas mínimas de diseño para las edificaciones, con el fin de que estas sean accesibles para todas las personas, independientemente de sus características

²⁷ Según Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE, 2019)

funcionales o capacidades, garantizando el derecho a la accesibilidad bajo el principio del diseño universal.

Se considerará la **Norma A.130**, de **Requisitos de Seguridad**, las edificaciones, de acuerdo con su uso y número de ocupantes, deben cumplir con los requisitos de seguridad.

Tabla 21 Coeficientes de ocupación según uso o tipología.

Educación	Co.	Comercio	Co.	Oficinas	Co.	Servicios Comunes	Co.
Auditorio	1.2 m ² /# de butacas	Tienda independiente en primer piso	2.8 m ² /per	Oficinas	9.3 m ² /per	Sala de exposición (museos)	3.0 m ² /per
SUM	1.0 m ² /per	Galería comercial	2.0 m ² /per	Salas de reuniones	1.4 m ² /per	Biblioteca (área de estantes)	9.3 m ² /per
Salas de Clase	1.5 m ² /per	Restaurantes (área de mesas, comedor)	1.5 m ² /per	Salas de espera	1.4 m ² /per	Biblioteca (área de lectura)	4.6 m ² /per
Laboratorios, Cafeterías, Talleres	5.0 m ² /per	Restaurantes (cocinas, área de servicio)	9.3 m ² /per			Biblioteca (área de computadoras)	Mobiliario

Fuente: RNE-Norma A.130 Requisitos de Seguridad.

- **Manual de Normativas Técnicas de Museos (Ministerio de Cultura – Venezuela)²⁸**

La normativa de Museos en Latinoamérica es la venezolana es un referente donde sus puntos más importantes abarcan desde la accesibilidad, hasta el diseño y distribución. Según este reglamento, según el contenido de la exposición del museo, tenemos las siguientes definiciones:

- **Exposición de Ciencias:** se refiere a piezas, documentos, ejemplares de animales, muestras y objetos que suministran las ciencias básicas como la biología, la química, la matemática y la física.

²⁸ Consejo Nacional de Cultura, (2005), Manual de Normativas Técnicas para Museos. Venezuela.

- **Exposición de Tecnología:** se refiere a objetos de carácter tecnológico; contempla los avances científicos en el campo de la investigación, así como el desarrollo de maquinarias y productos industriales como microscopios, telescopios, industria automovilística, ferroviaria, de aviación, etc.

Y según con la participación del público, define a las exposiciones interactivas como:

- o **Exposición Interactiva:** son las que permiten activar dispositivos o elementos que cambian el estado inicial de la misma. Ofrecen al visitante la oportunidad de decidir y conducir la actividad que desee, seleccionar opciones y probar sus habilidades para obtener sus propias conclusiones.

Dependiendo del tipo de museo, el contenido de cada capítulo varía, incluso depende mucho del tipo de usuario al que está dirigido:

Accesibilidad

- o Un museo debe ser accesible desde todas partes de la ciudad a través de cualquier tipo de transporte y vialidad existente, contando con la posibilidad de acceder caminando desde alguna parada del transporte público.
- o Es necesario prever puestos de estacionamiento para el personal del museo, público en general, carga y descarga de obras y otros materiales. Si el lugar donde se va a ubicar un museo es una calle pública se escogerá preferiblemente el lado más tranquilo para el acceso y podría estar protegido por una barrera de árboles que los separasen del tráfico.
- o Si el edificio está situado en un espacio aislado (parques, jardines, etc.), la ubicación del acceso es más libre, pero debe estar claramente conectado con la entrada al área que delimita el terreno del museo, la cual a su vez debería estar protegido por un muro límite.

Orientación del Edificio

- La orientación del edificio para museo dependerá de las condiciones climáticas del lugar. En este sentido deben tomarse en cuenta algunos factores naturales como lo son la incidencia de la luz solar y la dirección de los vientos y lluvias, los cuales influirán especialmente en la distribución espacial y equipamiento de las salas expositivas, de almacenaje y en laboratorios de Restauración y Conservación.

Posibilidad de Crecimiento

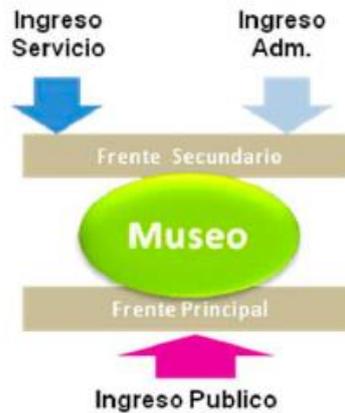
- La posibilidad de contemplar la expansión de un área del museo debido al incremento de colecciones. Si el museo se ubica en lugares poco céntricos es mayor la posibilidad de contar con terrenos suficientes para construir una ampliación y/o un anexo.

Recomendaciones técnicas y funcionales generales

- **Construcción y equipamiento:** La construcción de un edificio para museo deberá tomar en cuenta algunos factores de interés para la preservación y seguridad del mismo. La construcción de cualquier edificio exige de un estudio geológico del suelo para determinar el tipo de fundaciones a usar o el tratamiento que se le deba aplicar a las mismas. Esta operación es de vital importancia en la construcción de edificios para museos ya que por medio de ella se determinarán los materiales y/o métodos impermeabilizantes y anti vibratorios que contrarrestarían en parte, los problemas de humedad y de conservación.
- **Ingresos Públicos:** En caso de existir varias entradas públicas es indispensable resolver el problema de control y de seguridad lo cual

podría hacerse a través de módulos de vigilancia o a través de un control de circuito cerrado de televisión.

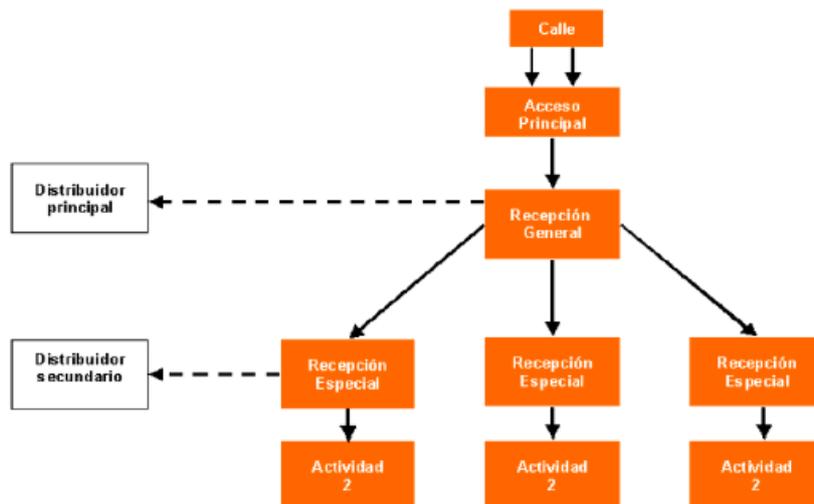
Esquema 1 Ingreso a un Museo



Fuente: Manual de Normativas Técnicas de Museos (Ministerio de Cultura – Venezuela)

- **Ingresos de Servicio:** deben existir una recepción general y recepciones especiales para diferentes tipos de actividad, esto quiere decir que también hay que separar el almacenaje por temas, como cocina, museográfica, equipamiento general, etc. Por esto es recomendable categorizar brindándole un ingreso más directo al distribuidor principal y un ingreso secundario para las otras funciones.

Esquema 2 de accesos y recorridos en un Museo.



Fuente: Manual de Normativas Técnicas de Museos (Ministerio de Cultura – Venezuela)

- **Seguridad:** Cabe mencionar que los sistemas de seguridad adoptados nunca deben invadir la atmósfera del museo, especialmente en áreas de recepción donde el público debe sentirse invitado a entrar de la forma más placentera y estimulante posible.

Neufert²⁹

Es un manual de proyectos de construcción que reúne de forma sistemática los fundamentos, las normas y las prescripciones sobre recintos, edificios, exigencias de programa, relaciones espaciales, dimensiones de edificios, locales, estancias, instalaciones y utensilios con el ser humano como medida y objetivo.

- **Salas de exposición**

Para obras artísticas y científicas:

- Protegerlas de la destrucción, el robo, el fuego, la humedad, la sequedad, el sol y el polvo
- Mostrarlos con la luz más favorable. Se facilita con una buena distribución del objeto en el espacio a exponer.
- Las salas de exposición deben ser susceptibles a subdivisiones diversas.
- El ángulo visual en un hombre es de 54 grados o sea 27 por encima de la horizontal de la vista. Lo que para una distancia de observación de 10m da una altura del borde superior del cuadro de 4.9 sobre la visual horizontal.
- Se está utilizando cada vez más la iluminación artificial en vez de la natural.
- Es preferible la instalación de alas en secciones radiales a partir de la entrada.
- La luz natural es la mejor fuente de iluminación (costo mínimo)

²⁹ Ernst Neufert, (2013), Neufert, 16(8).

- **Cenital:** no se supedita a la orientación de árboles, edificaciones aledañas. Se gradúa fácilmente, hay poca reflexión y una mayor superficie de exposición. Lo malo que produce mucho calor, peligro de desperfectos por el agua y formación de condensaciones, proporciona la luz cenital luz difusa.
- **Ventanas:** vistas, ventilación y compensación de temperaturas simples, brinda iluminación.
- **Bibliotecas o centros de Documentación**
 - Para las bibliotecas de pueblos y ciudades pequeñas generalmente se usa una sala de 6x 9m por ejemplo, que este dividida por estanterías en 1/3 para el público y 2/3 para libros y registros.
 - El registro o despacho para la entrega y recepción de libros se subdivide en dos, uno para los libros que van y vienen de la sala de lectura y otro que es para pasar libros al exterior. Este registro esta próximo al depósito de libros y unido a él con montacargas y escalera.
 - Esta mesa de registro debe estar provista de fichero y estanterías para colocar y ordenar salida y entradas. El registro exterior debe ser espacioso iluminado y accesible.
 - Sala de lectura: junto al depósito de libros, buena iluminación lateral por ventanas superiores a las estanterías (superficie de ventanas 1/5 de la planta) con claraboya 1/6 y 1/7 con lo que se dispone de toda una superficie de pared para la colocación de libros. Además, se forman nichos o departamentos. Par distintas cesiones o ramas de lectura.
 - Libros en estanterías
 - Superficie necesaria para el lector incluidos los pasos:
 - mesa 4 - 6 plazas 2 - 2.5 m²
 - mesa 2 - 3 plazas 2.5 - 3 m²
 - mesa 1 plaza 3 - 4m²
 - box individual 3.5 - 5 m²

- Estanterías se dividen según el tamaño de los libros varían entre 16.5 a 21 cm. tamaño en octavo, 21.6 a 28 cm. tamaño en cuarto y 30 a 34 cm. para infolio.
- La profundidad o anchura de las tablas en las estanterías dobles es de 72 cm. y 100 cm. de largo, 15 a 30 volúmenes por estantería.
- La altura de las estanterías para un alcance de los libros de manera cómoda es de 1.9 m.
- La altura de techo de los depósitos de libros en bibliotecas de nueva construcción es de 2.25 m (altura normal de estantería).
- Grueso de suelos es 8 a 10 cm.
- Anchura de pasillos es de 85 cm. Escaleras a distancia de ≤ 25 m.
- Sala de revistas
 - Estantería de pared a pared.
 - Espacio del lector igual al de las otras salas. Junto se ubica un depósito de los números atrasados.
 - Temperatura del depósito de libros es de 15°.
 - Ventilación artificial preferible y ventanas cerradas para prevenir entrada de polvo.
- **Oficinas**
 - Espacio necesario para asiento sin contar pasillos transversales de comunicación: 2.46 m²
 - Jefe de sección de local de varias plazas 5 m²
 - Lo mismo en gran sala común 3.8 a 4.8 m²
 - Secretaria ≥ 10 m²
 - Empleado independiente 6 a 9 m²
 - Sala de conferencia por persona 2.5 m²
 - Jefe de departamento sin visitas de personas de afuera 15 a 25 m²
 - Según Dr. *Rosenkranz* superficie necesaria por empleado 4 a 6 m²

Según datos americanos

- * Empleada de oficina 4.46m²

- * Secretaria 6.70m²
- * Jefe de departamento 9.30m²
- * Director 13.40m²
- * Vicepresidente 2 18.54m²
- * Vicepresidente 1 21.89m²
- * Las instalaciones sanitarias 0.5m² por plaza de trabajo
- * Guardarropa 0.3m² por plaza de trabajo
- * Zona de esparcimiento 0.4-0.5m² por plaza de trabajo

Criterios de Antropometría

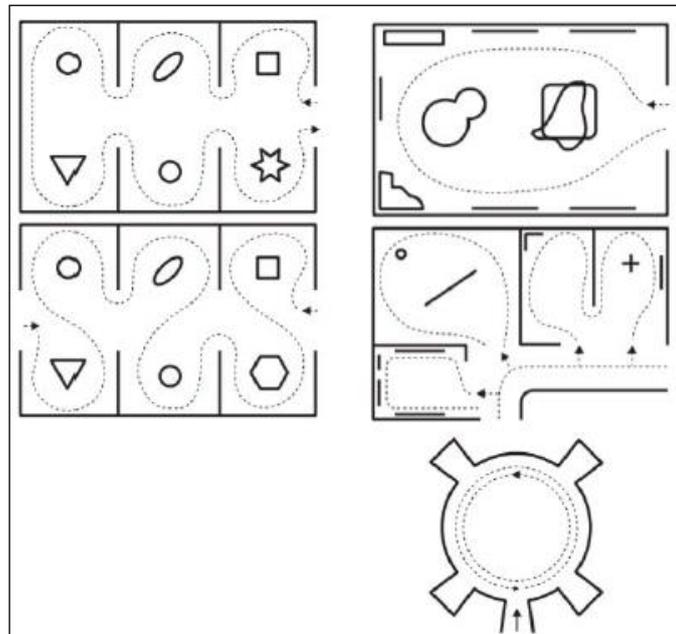
* **Espacio, recorrido y circulación**

El espacio es el lugar donde se formaliza una muestra. La circulación es el resultado de la tensión entre lo expuesto y el espacio soporte percibido por el visitante.

El recorrido o circulación puede estar organizado en dos formas principales:

- * **Secuencial y obligatoria.** Cuando los elementos de exhibición están agrupados en sucesión, debido a requerimientos didácticos o museográficos. El observador comienza en un punto y termina en otro. El circuito cerrado requiere de cierta magnitud, con una sola entrada y salida, sin interrupciones importantes en el recorrido.
- * **Secuencia libre.** Cuando los elementos de exhibición se ubican por su valor específico, sin que entre ellos exista una relación de sucesión. El observador puede hacer su recorrido por cualquier dirección y comenzar en cualquier punto.
- * La secuencia libre se puede organizar en cualquier tipo de espacio, con una sola limitante: formatos y dimensiones de los objetos.

Imagen N° 65 Ejemplos de recorridos en sala: secuenciales y libres.



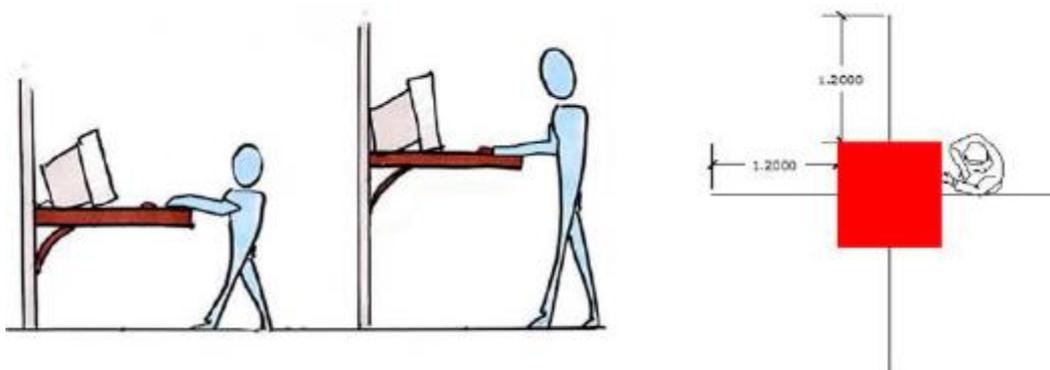
Fuente: Normativa Técnica de Museos de Venezuela.

Objetos Interactivos

La pieza en exhibición debe ser accesible para todo tipo de público, por lo que se deben manejar las alturas de los módulos según los temas.

Se necesita un mínimo 1.20 m libres alrededor de la pieza expuesta.

Imagen N° 66 Disposición de objetos interactivos.



Fuente: Museos de Venezuela

Imagen N° 67 Diversos tipos de exhibiciones



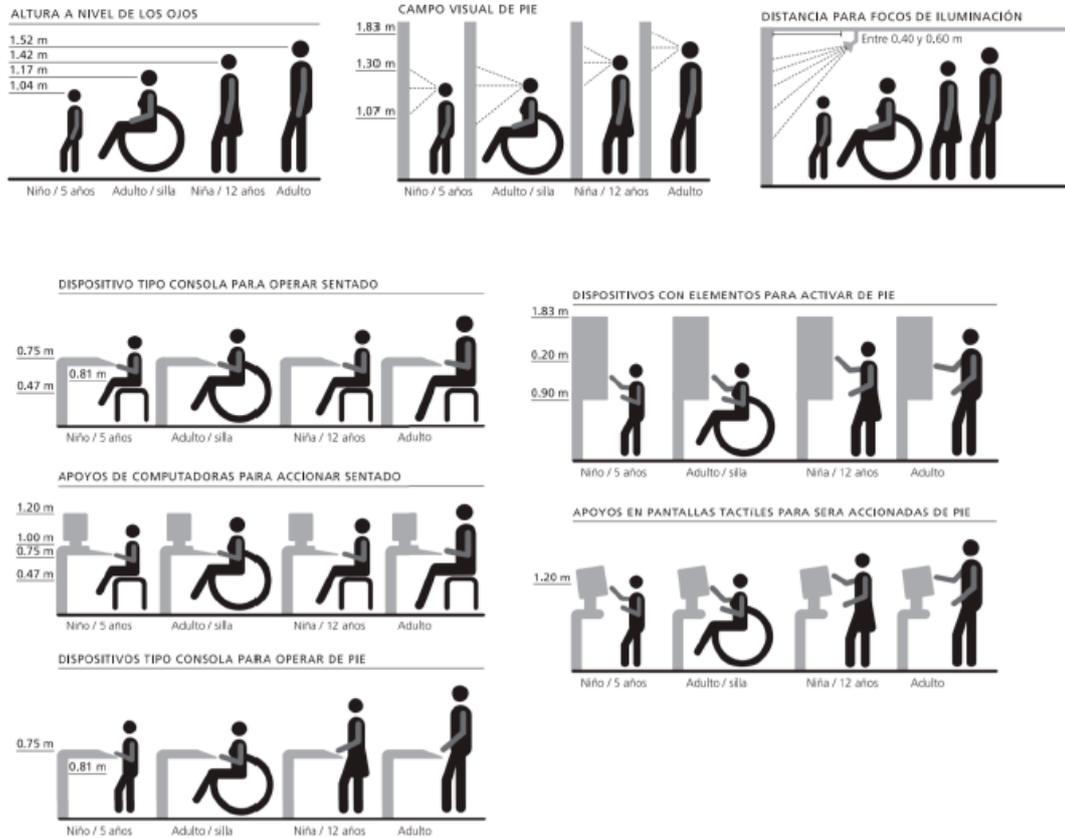
Fuente: ICOM

- ✓ Las Exhibiciones deben ser Multisensoriales.
- ✓ Se debe proveer un balance adecuado entre exhibiciones interactivas y estáticas en una sala de Exhibición.
- ✓ Las exhibiciones sirven para una variedad de intereses, edades, tipos de aprendizaje, grados de conocimiento, experiencias y habilidades.
- ✓ Las exhibiciones permiten el juego.
- ✓ Las exhibiciones promueven la discusión y la oportunidad para resolver problemas.
- ✓ Se provee un gran rango de oportunidades de aprendizaje: psicomotor, social, cognitivo, afectivo, etc.
- ✓ Las exhibiciones deben permitir la repetición de la actividad, por lo tanto, la aplicación de lo aprendido.
- ✓ Los visitantes deben tener la oportunidad de realizar decisiones y controlar su experiencia en el Museo.
- ✓ Se debe proveer información en las exhibiciones tanto como para niños como para adultos.
- ✓ Las salas deben ser accesibles para una variedad de visitantes.
- ✓ Las exhibiciones deben ser seguras, durables y deben tener un mantenimiento constante.

Al diseñar exposiciones es conveniente tener en cuenta la escala humana y el comportamiento general que tienen las personas en las salas. De esta forma se garantiza que la distribución espacial de los objetos y dispositivos museográficos,

los apoyos y los recorridos propuestos, resulten cómodos y adecuados para los visitantes.

Imagen N° 68 Medidas Antropométricas de visibilidad



Fuente: Manual de Normativas Técnicas de Museos (Ministerio de Cultura – Venezuela)

Tabla 22 Dimensiones Humanas

Descripción	En centímetros (cm)		
	Hombre	Mujer	Niño 8 años
Altura de pie	170	150	120
Altura de hombros	51	51	30
Brazos extendidos hacia adelante	91	84	65
Brazos extendidos hacia arriba	227	204	160
Brazos extendidos a los lados	183	168	152
Radio de torsión	122	122	91.5
Línea de visión horizontal	165	145	110
Altura sentado	46	38	33
Anchura de silla de ruedas	63.5	63.5	63.5
Longitud de silla de ruedas	108	108	108
Línea de visión en silla de ruedas	124	112	91

Fuente: Manual de Normativas Técnicas de Museos (Ministerio de Cultura – Venezuela)

Tabla 23 Espacios mínimos requeridos para la circulación

Descripción	Espacio (cm)
Persona (adulto)	60
Familia, de dos adultos y dos niños	210
Dos personas (adultos), una al lado de la otra	120
Persona con bastón	66
Persona (adulto) en silla de ruedas	91.5
Persona con muletas	90
Persona (adulto) en silla de ruedas que gira sobre su eje (360°)	152.5
Dos adultos en silla de ruedas, en tránsito, una al lado de la otra	152.5
Persona (adulto) en silla de ruedas que gira en 90°	122.5
Persona (adulto) en silla de ruedas que gira 180°	106.5 x 122.5

Fuente: Manual de Normativas Técnicas de Museos (Ministerio de Cultura – Venezuela)

Tabla 24 Tendencias más comunes en el comportamiento humano

Tendencias más comunes en el comportamiento humano
• Tendemos a cruzar a la derecha.
• Tendemos a seguir las paredes derechas.
• Si se encuentran varias salas, la primera a la derecha será la más visitada.
• Las salas ubicadas próximas a las salidas son las menos visitadas.
• Sentimos aversión a la oscuridad absoluta.
• Sentimos atracción por los espacios iluminados y cálidos.
• Sentimos predilección por espacios amplios, en los que es fácil detectar la entrada y la salida.
• Sufrimos de fatiga en las grandes exhibiciones.
• Tendemos a leer solamente los letreros más grandes y sencillos.

Fuente: Manual de Normativas Técnicas de Museos (Ministerio de Cultura – Venezuela)

I.8 Programación y Necesidades

5.4. Análisis de interrelaciones funcionales:

5.4.1. Organigramas Generales de Funcionamiento:

a. Flujograma General:

Gráfico 22 Flujograma General de MICT

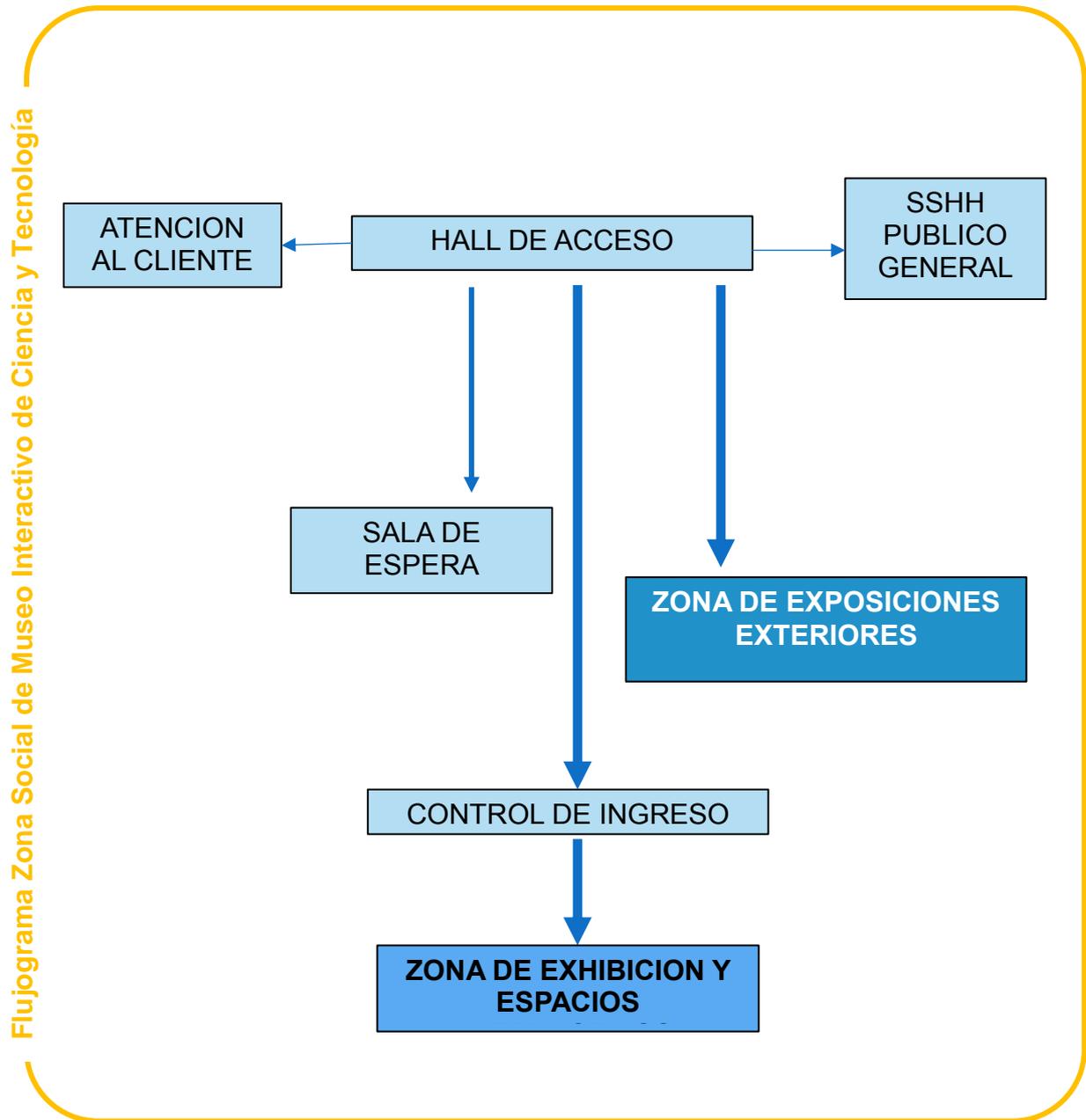
Flujograma General de Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología



Fuente: Elaborado por el equipo de investigación

b. Flujograma de Zona Social:

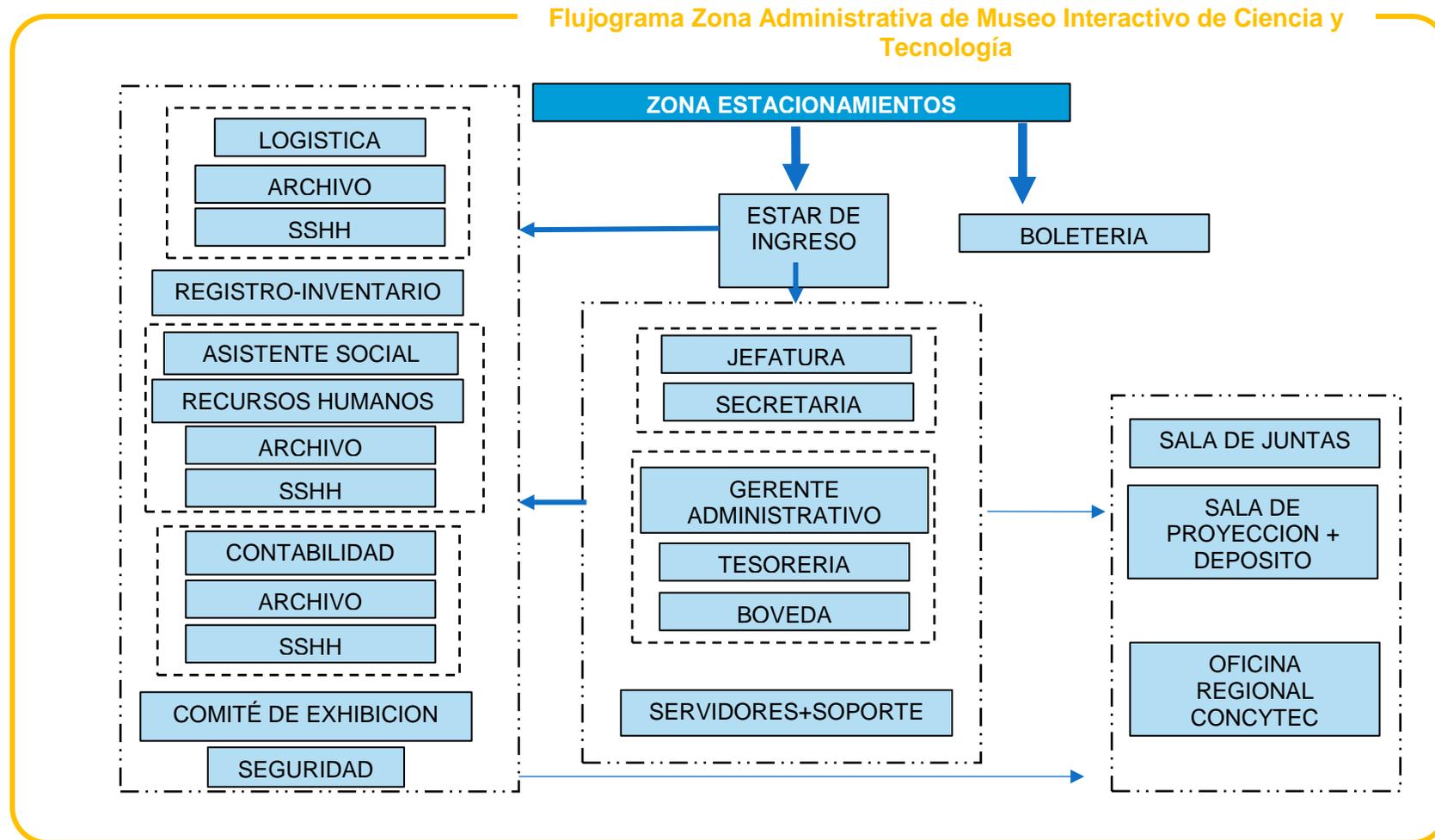
Gráfico 23 Flujograma Zona Social MICT



Fuente: Elaborado por el equipo de investigación

c. Flujograma de Zona Administrativa:

Gráfico 24 Flujograma Zona Administrativa MICT

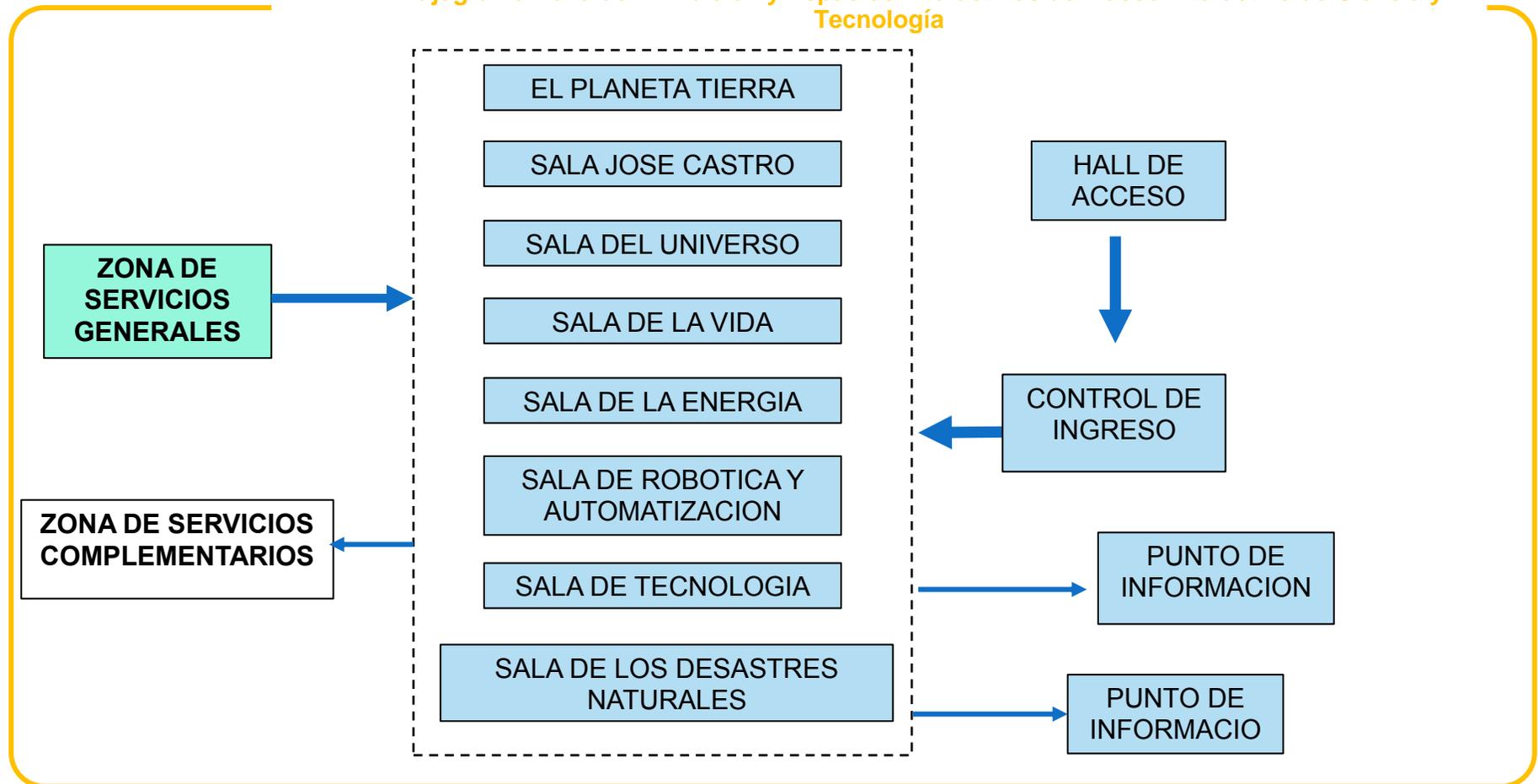


Fuente: Elaborado por el equipo de investigación

d. Flujograma de Zona de Exhibición y Espacios Interactivos:

Gráfico 25 Flujograma Zona de Exhibición y Espacios Interactivos MICT

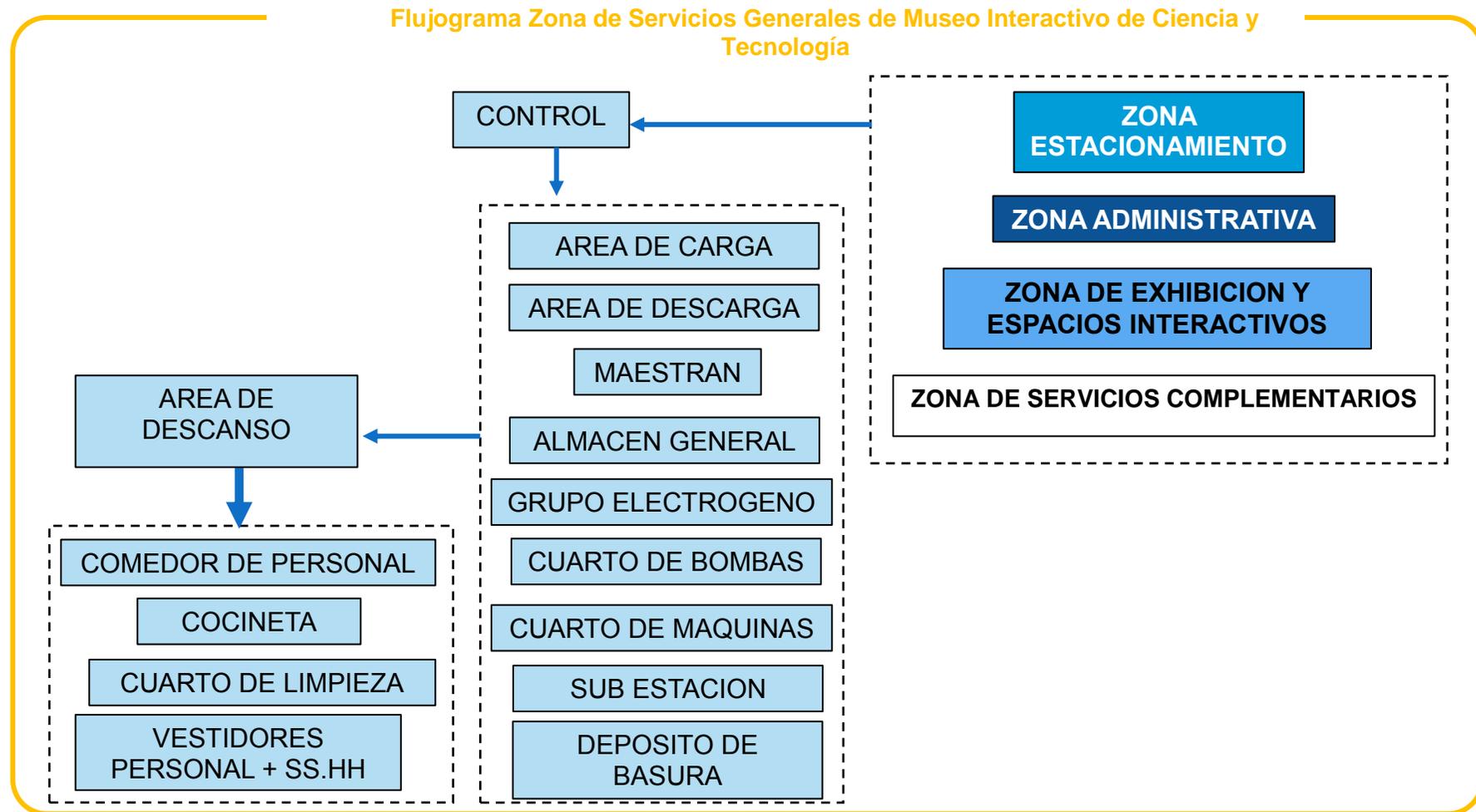
Flujograma Zona de Exhibición y Espacios Interactivos de Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología



Fuente: Elaborado por el equipo de investigación

e. Flujograma de Zona de Servicios Generales:

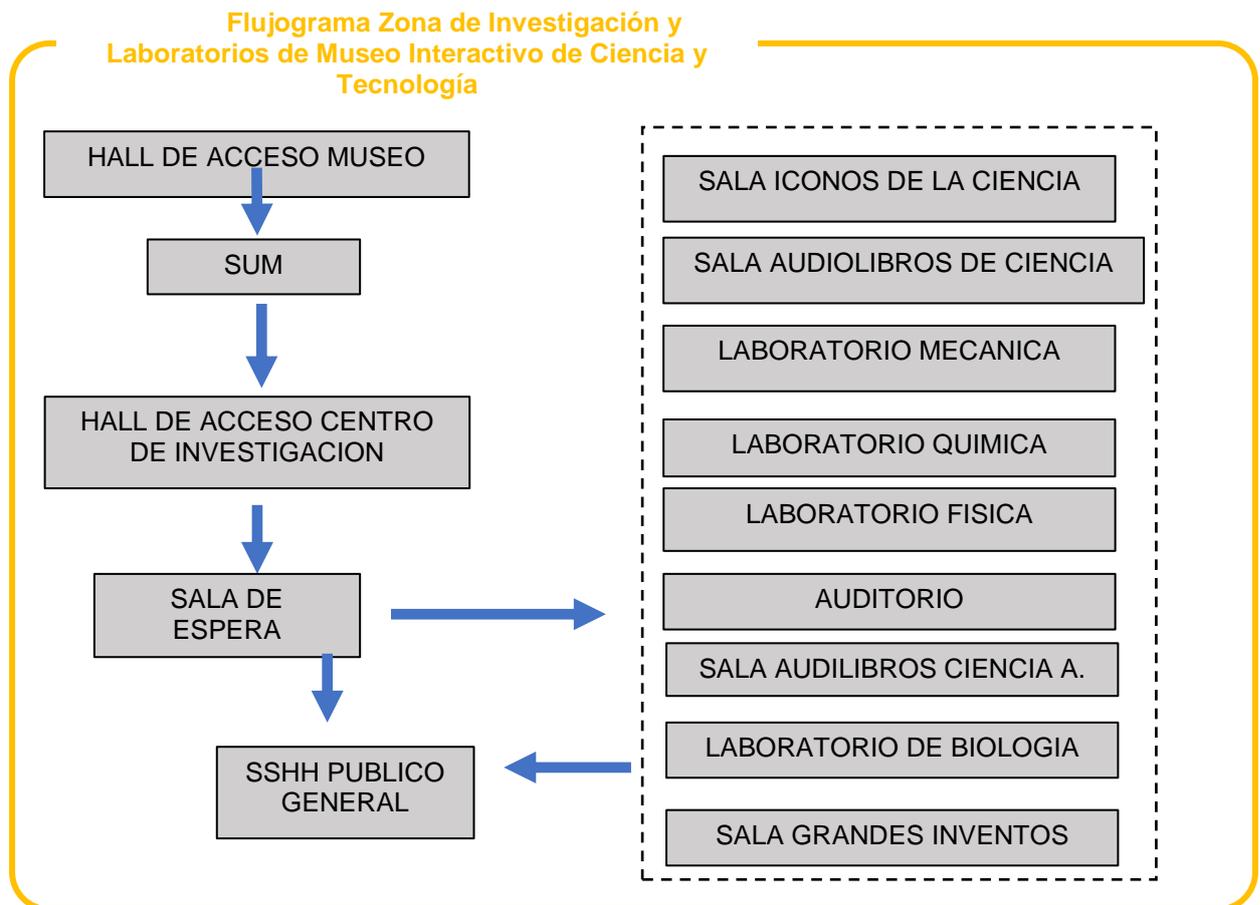
Gráfico 26 Flujograma Zona de Servicios Generales MICT



Fuente: Elaborado por el equipo de investigación

f. Flujograma de Zona de Investigación y Laboratorios:

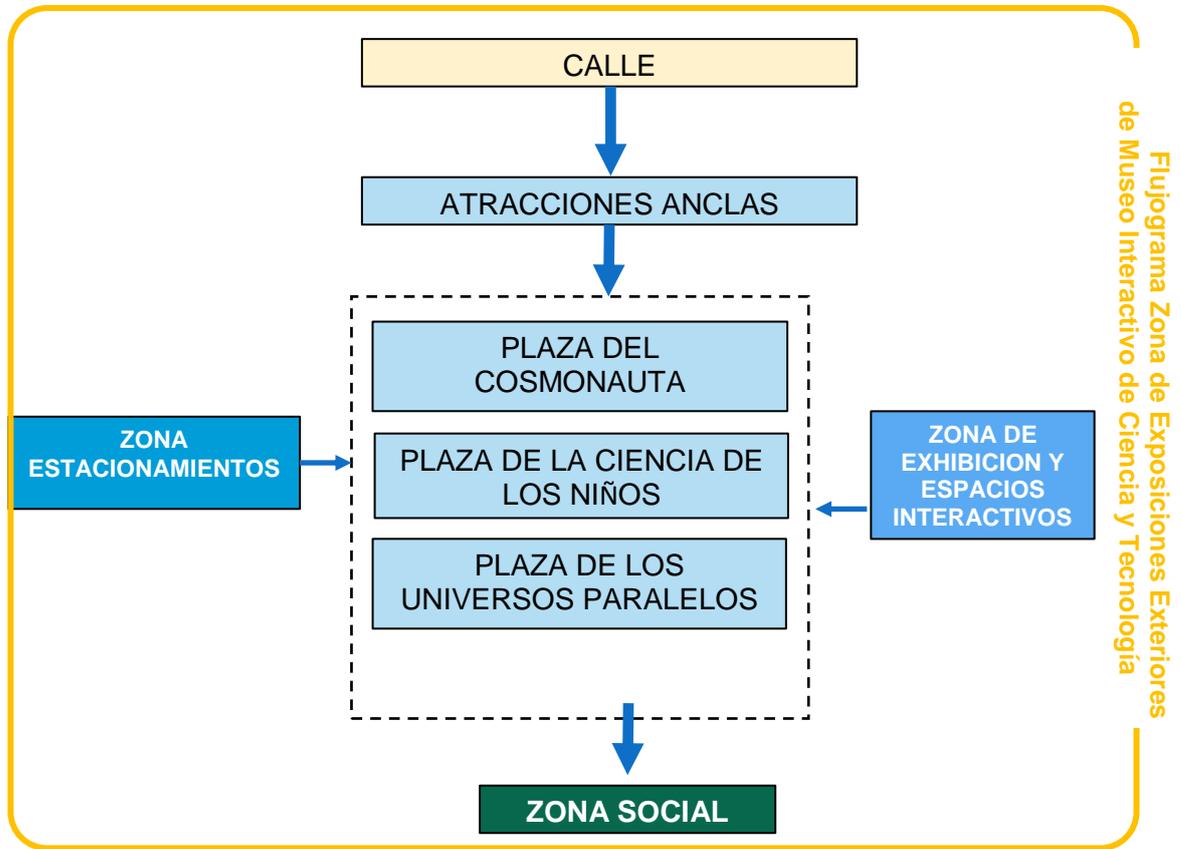
Gráfico 27 Flujograma de Zona de Investigación y Laboratorios MICT



Fuente: Elaborado por el equipo de investigación

g. Flujograma de Zona de Exposiciones Exteriores:

Gráfico 28 Flujograma de Zona de Exposiciones Exteriores MICT

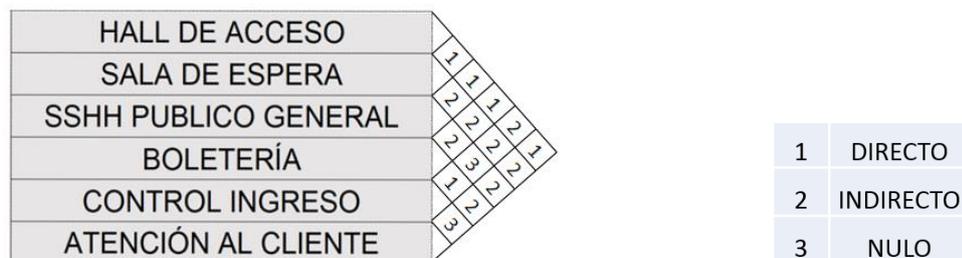


Fuente: Elaborado por el equipo de investigación

5.4.2. Diagrama General de relaciones funcionales

a) Diagrama de Zona Social:

Gráfico 29 Diagrama de Zona Social MICT



Fuente: Elaborado por el equipo de investigación

b) Diagrama de Zona de Servicios Generales:

Gráfico 30 Diagrama de Zona de Servicios Generales

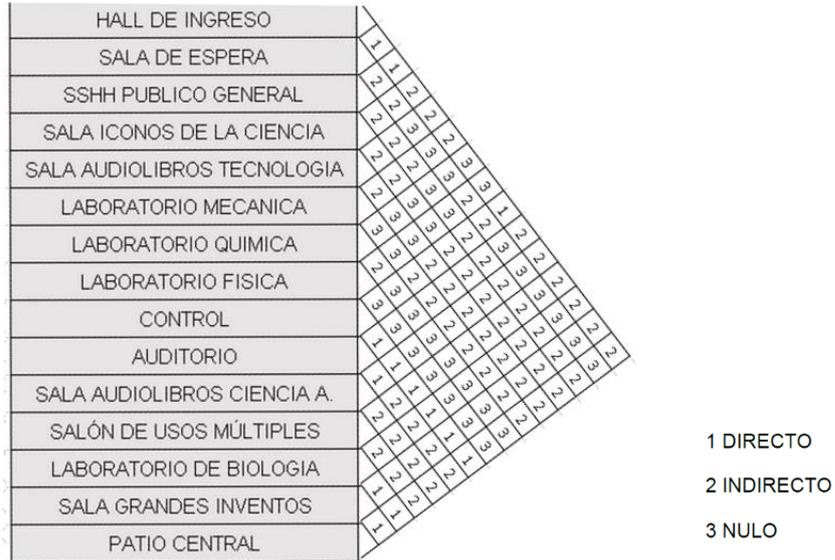


Fuente: Elaborado por el equipo de investigación

- 1 DIRECTO
- 2 INDIRECTO
- 3 NULO

d) Diagrama de Zona De Investigación y Laboratorios:

Gráfico 32 Diagrama de Zona De Investigación y Laboratorios



Fuente: Elaborado por el equipo de investigación

e) Diagrama de Zona de Exhibición y Espacios Interactivos:

Gráfico 33 Diagrama de Zona de Exhibición y Espacios Interactivos



Fuente: Elaborado por el equipo de investigación

5.5. Programa de Necesidades

ZONA	AMBIENTE	SUB AMBIENTE	CANTIDAD	AFORO	m2/ambiente unitario	m2/hab	TOTAL	
ZONA SOCIAL	HALL DE ACCESO		1	150	900.00	6	900.00	
	SALA DE ESPERA		1	100	150.00	1.5	150.00	
	SSHH PUBLICO GENERAL	SS.HH-HOMBRES	1	10	40.00	4	40.00	
		SS.HH-MUJERES	1	10	40.00	4	40.00	
		SS.HH- DISCAPACITADOS	1	4	16.00	4	16.00	
	BOLETERÍA		1	6	57.00	9.5	57.00	
	CONTROL INGRESO		1	4	12.00	3	12.00	
	ATENCIÓN AL CLIENTE		1	38	76.00	2	76.00	
	AREAS ZONA SOCIAL				322			1291.00
	CIRCULACION Y MUROS AL 30%							387.30
TOTAL ZONA SOCIAL							1678.30	

ZONA ADMINISTRATIVA	HALL DE INGRESO		1	10	100.00	10	100.00	
	SALA DE ESPERA		1	5	50.00	10	50.00	
	RECEPCION Y SECRETARIA		1	1	10.00	10	10.00	
	MESA DE PARTES		1	1	10.00	10	10.00	
	GERENTE ADMINISTRATIVO		1	3	27.00	9	27.00	
	ADMINISTRACION		1	4	40.00	10	40.00	
	CONTABILIDAD + ARCHIVO		1	5	50.00	10	50.00	
	TESORERIA + BOVEDA		1	3	30.00	10	30.00	
	LOGISTICA + ARCHIVO		1	5	50.00	10	50.00	
	RECURSOS HUMANOS + ARCHIVO		1	5	50.00	10	50.00	
	SALA DE JUNTAS		1		0.00	2	0.00	
	MARKETING + ARCHIVO		1	4	80.00	20	80.00	
	ASISTENTE SOCIAL + ARCHIVO		1	3	30.00	10	30.00	
	OFICINA REGIONAL CONCYTEC		1	8	80.00	10	80.00	
	REGISTRO- INVENTARIO		1	4	40.00	10	40.00	
	COMITÉ DE EXHIBICION		1	5	50.00	10	50.00	
	JEFATURA	OFICINA		1	3	30.00	10	30.00
		SS.HH		1	1	5.00	5	5.00
	SALA DE PROYECCION + DEPOSITO		1		0.00	2	0.00	
	SERVIDORES + SOPORTE TECNICO				55			
	SSHH	SS.HH-HOMBRES		1	15	60.00	4	60.00
		SS.HH-MUJERES		1	15	60.00	4	60.00
		SS.HH- DISCAPACITADOS		1	5	20.00	4	20.00
	AREAS ZONA ADMINISTRATIVA							872.00
	CIRCULACION Y MUROS AL 30%							261.60
	TOTAL ZONA ADMINISTRATIVA							1133.60

ZONA DE EXHIBICION Y ESPACIOS INTERACTIVOS	HALL DE INGRESO		1	100	500.00	5	500.00	
	SALA DE ESPERA		1	100	200.00	2	200.00	
	SSHH PUBLICO GENERAL	SS.HH-HOMBRES		3	10	120.00	4	120.00
		SS.HH-MUJERES		3	10	120.00	4	120.00
		SS.HH NIÑAS		2	10	80.00	4	80.00
		SS.HH NIÑOS		2	10	80.00	4	80.00
		SS.HH- DISCAPACITADOS		3	4	48.00	4	48.00
	BOLETERÍA		1	6	57.00	9.5	57.00	
	CONTROL INGRESO		1	4	12.00	3	12.00	
	PUNTO DE INFORMACION		1	8	32.00	4	32.00	
	DEPOSITO		1	5	50.00	10	50.00	
	ALMACEN MAESTRO DE SALAS		1	10	400.00	40	400.00	
	ORGANIZACIÓN DE ELEMENTOS DE EXPOSICION		1	5	200.00	40	200.00	
	SALA DEL EL PLANETA TIERRA	Formacion del planeta tierra		1	50	300.00	6	300.00
		La atmosfera, los vientos y el clima		1	50	300.00	6	300.00
		Econología y conservacion		1	40	240.00	6	240.00
		Geografía del Peru		1	50	300.00	6	300.00
		Las eras geologicas		1	50	300.00	6	300.00
	SALA JOSE CASTRO MENDIVIL	Leyes de la fisica		1	50	250.00	5	250.00
		Leyes de la quimica		1	50	250.00	5	250.00
	SALA DEL UNIVERSO	Cosmología		1	60	540.00	9	540.00
		Astronautica		1	60	540.00	9	540.00
	SALA DE LA VIDA	Evolucion biologica		1	50	300.00	6	300.00
El cuerpo humano y la salud			1	50	300.00	6	300.00	
SALA DE LA ENERGIA	Energias renovables y no renovables		1	50	450.00	9	450.00	
	Generacion y transporte de electricidad		1	50	450.00	9	450.00	

		Nuevas tendencias de la energía	1	50	450.00	9	450.00
	SALA DE ROBOTICA Y AUTOMATIZACION	La robotica moderna	1	50	450.00	9	450.00
		Automatizacion y procesos	1	50	450.00	9	450.00
	SALA DE TECNOLOGIA	La computacion espacial	1	50	200.00	4	200.00
		Las redes en el mundo	1	50	200.00	4	200.00
		La evolucion de las computadoras	1	50	200.00	4	200.00
		Las comunicaciones satelitales	1	50	200.00	4	200.00
		La bobina de Tesla	1	40	160.00	4	160.00
	SALA DE DESASTRES NATURALES	Sala Proyeccion 3d Tsunamis	1	100	900.00	9	900.00
AREAS ZONA DE EXHIBICION Y ESPACIOS INTERACTIVOS				1150			9629.00
CIRCULACION Y MUROS AL 30%							2888.70
TOTAL ZONA DE EXHIBICION Y ESPACIOS INTERACTIVOS							12517.70

ZONA DE SERVICIOS GENERALES	CONTROL		1	3	12.00	4	12.00	
	CUARTO DE LIMPIEZA		1	1	4.00	4	4.00	
	VESTIDORES PERSONAL	VESTIDORES HOMBRES		1	10	40.00	4	40.00
		VESTIDORES MUJERES		1	10	40.00	4	40.00
	SSH	SS.HH-HOMBRES		1	10	40.00	4	40.00
		SS.HH-MUJERES		1	10	40.00	4	40.00
	COCINETA		1	10	100.00	10	100.00	
	MAESTRANZA		1	10	150.00	15	150.00	
	AREA DE CARGA Y DESCARGA		1	11	440.00	40	440.00	
	COMEDOR DE PERSONAL		1	50	100.00	2	100.00	
	ÁREA DE DESCANSO		1	36	54.00	1.5	54.00	
	DEPOSITO DE BASURA		1	5	20.00	4	20.00	
	ALMACEN GENERAL		1	8	640.00	80	640.00	
	SEGURIDAD + CAMARAS MONITOREO		1	5	50.00	10	50.00	
	CUARTO ALMACENERO		1	1	5.00	5	5.00	
	SUB ESTACION		1	5	50.00	10	50.00	
	GRUPO ELECTROGENO		1	4	120.00	30	120.00	
	CUARTO DE MAQUINAS		1	2	80.00	40	80.00	
	CUARTO DE BOMBAS		1	2	80.00	40	80.00	
	ÁREA DE DESCARGA		1	11	440.00	40	440.00	
AREAS ZONA DE SERVICIOS GENERALES			204				2505.00	
CIRCULACION Y MUROS AL 40%							1002.00	
TOTAL ZONA SERVICIOS GENERALES							3507.00	
ZONA DE INVESTIGACION Y LABORATORIOS	HALL DE INGRESO		1	10	100.00	10	100.00	
	CONTROL		1	3	12.00	4	12.00	
	SSH PUBLICO GENERAL	SS.HH-HOMBRES		1	10	40.00	4	40.00
		SS.HH-MUJERES		1	10	40.00	4	40.00
		SS.HH- DISCAPACITADOS		1	4	16.00	4	16.00
	SALA ICONOS DE LA CIENCIA		1	100	300.00	3	300.00	
SALA DE AUDIOLIBROS CIENCIA		1	50	300.00	6	300.00		

	SALA AUDIOLIBROS CIENCIA ANTIGUA		1	50	300.00	6	300.00	
	LABORATORIO TECNOLOGIA		1	50	300.00	6	300.00	
	SALA GRANDES INVENTOS		1	50	300.00	6	300.00	
	LABORATORIO QUIMICA	SALA PRINCIPAL	1	100	300.00	3	300.00	
	BIBLIOTECA INTERACTIVA	AREA DE PANTALLAS INTERACT.	1	50	200.00	4	200.00	
		RECEPCIÓN	1	29	29.00	1	29.00	
		REGISTRO Y CATALOGO	1	14	21.00	1.5	21.00	
		ÁREA DE COMPUTADORAS	1	13	39.00	3	39.00	
	SALÓN DE USOS MÚLTIPLES	SALA PRINCIPAL	1	200	600.00	3	600.00	
		SS.HH-HOMBRES	1	10	40.00	4	40.00	
		SS.HH-MUJERES	1	10	40.00	4	40.00	
		SS.HH- DISCAPACITADOS	1	5	20.00	4	20.00	
		CUARTO DE LIMPIEZA	1	2	8.00	4	8.00	
	LABORATORIO MECANICA	SALA PRINCIPAL	1	100	300.00	3	300.00	
	LABORATORIO FISICA	SALA PRINCIPAL	1	100	300.00	3	300.00	
	LABORATORIO BIOLOGIA	SALA PRINCIPAL	1	100	300.00	3	300.00	
	ALMACEN		1	5	200.00	40	200.00	
	CUARTO DE LUCES Y SONIDOS		1	3	12.00	4	12.00	
	AUDITORIO		1	150	300.00	2	300.00	
	AREAS ZONA DE SERVICIOS GENERALES				1228			4417.00
CIRCULACION Y MUROS AL 30%							1325.10	
TOTAL ZONA DE INVESTIGACION Y LABORATORIOS							5742.10	
ZONA DE ESTACIONAM.	ESTACIONAMIENTO	EST. PUBLICO GENERAL	1	165	2062.50	12.5	2062.50	
		EST. ADMINISTRATIVO	1	9	112.50	12.5	112.50	
		EST. BUSES	1	7	210.00	30	210.00	
	AREAS ZONA DE ESTACIONAMIENTO				181			2385.00
	CIRCULACION Y MUROS AL 30%							
TOTAL ZONA DE ESTACIONAMIENTOS								

Resumen de Zonas:

RESUMEN DE ZONAS	TOTAL m2
ZONA SOCIAL	1678.30
ZONA ADMINISTRATIVA	1133.60
ZONA DE EXHIBICIÓN Y ESPACIOS INTERACTIVOS	12517.70
ZONA DE SERVICIOS GENERALES	3507.00
ZONA DE INVESTIGACION Y LABORATORIOS	5742.10
ZONA DE ESTACIONAMIENTOS	2385.00
TOTAL DE AREA TECHADA	24578.70
TOTAL DE AREA LIBRE	2385.00

II. **MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA**

1. GENERALIDADES:

Esta Memoria Descriptiva corresponde al Proyecto de Estructuras "MUSEO INTERACTIVO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA EN TRUJILLO", ubicado en la intersección de la AV. JUAN PABLO Y AV. VIKINGOS en el Distrito de Trujillo, Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad, conforme con los planos del Proyecto el cual contempla 2.4 Ha de área techada en zonas de exposición, talleres de investigación, laboratorios y servicios generales.

2. DEL TERRENO:

2.2 UBICACION:

El proyecto se ubica en la intersección de la AV. JUAN PABLO Y AV. VIKINGOS en el Distrito de Trujillo, del Departamento de La Libertad.

2.3 LINDEROS Y MEDIDAS PERIMETRICAS:

- POR EL FRENTE:

Con Av. Juan Pablo II, mide 362.47ml.

- POR LA IZQUIERDA:

Con Lote N°08207, mide 90.42ml.

- POR LA DERECHA:

Con Av. Vikingos, mide 170.63ml.

- POR EL FONDO:

Con Lote N°08218, N°08212 y N°01228, mide 370ml.

2.4 PERIMETRO:

El perímetro total de la poligonal antes descrita es de 1,006.35ml

2.5 AREA:

El Área Bruta del Terreno es 45,905.23 m²

3. DEL PROYECTO:

3.1 DESCRIPCION GENERAL:

El proyecto se encuentra emplazado en el distrito de Victor Larco Herrera en la provincia de Trujillo, departamento de la Libertad, el cual nace como respuesta a la problemática planteada, situándose como un eje de cohesión social y de desarrollo y apropiación de la ciencia.

3.2 VIALIDAD:

El proyecto se encuentra en la Av. Juan Pablo II como eje vial más importante, teniendo también una avenida de menores proporciones siendo la Av. Los Vikingos.

3.3 ZONIFICACION:

El terreno fue calificado como Área de Estructuración Urbana AE-I2.

3.4 INGRESOS:

El ingreso principal está definido por volúmenes posicionados frente a la Av. Juan Pablo enmarcando los diferentes ingresos al MICT, siendo una de las avenidas principales, la misma para ingreso peatonal y vehicular.

3.5 CARACTERISTICAS TECNOLÓGICO AMBIENTALES:

ILUMINACION:

El proyecto cuenta con un planteamiento formal que se define por la doble altura del espacio social, remarcando el estudio de luz para el óptimo funcionamiento del espacio y un adecuado ahorro energético. Los volúmenes están posicionados para tener una buena iluminación y ventilación. Haciendo uso de parasoles en las fachadas que están muy expuestas.

3.6 APORTES DEL PROYECTO:

Se busca colocar un hito de transformación en la ciudad para poder consolidar y repotenciar una zona que tiene muy buenos equipamientos cerca como los educativos, culturales, comercial y de recreación, mientras que sin

embargo hay zonas aun no consolidadas y con este proyecto serían positivamente influenciadas.

I.9 Tipología Funcional y Criterios de Diseño

1.1. Tipología Funcional

La tipología que enmarca la investigación es la de un Museo Interactivo ya que es la que responde a las necesidades planteadas en nuestro estudio previo, con lo cual se va notando que los museos y centros de ciencia interactivos han pasado por muchas etapas, conforme Witker (2001) las cuales que describen a continuación:

- Transición:

Son Aquellos museos que han comenzado a integrar aspectos interactivos a sus discursos según la idea de que tanto la comunicación de los contenidos como la interacción del público con la exposición "deben" predominar sobre la contemplación pasiva del discurso museográfico.

- Búsqueda de diversas y variadas formas en el tratamiento museográfico de la ciencia y la tecnología:

Los museos empiezan a emplear una mayor especulación y conceptualización al momento del diseño museográfico de las exposiciones para que pueda lograr un efecto positivo en el usuario, sin que caiga en distracciones.

- Aquella que busca aprovechar y perfeccionar los elementos anteriores y considerar a los niños su público prioritario y esencial:

Como último punto evolutivo en la exposición interactiva vemos que la mayor esperanza de aprendizaje se refleja en los niños ya que ellos son una verdadera oportunidad de cambio para las sociedades venideras.

Pasada esta transición y búsqueda de diversas y variadas formas en el tratamiento museográfico capaz de captar la atención y fidelizar a la población objetivo, identificamos rasgos en común según las temáticas para la tipología, entre las que destacan: transporte, universo, la tierra, hidráulica, cuidado ambiental, laboratorios, el hombre y su hábitat, la ciencia y la tecnología, la naturaleza de la luz, los colores, energía, biología humana y salud, universo, diversidad biológica, matemática y agricultura, telecomunicaciones, espacio y vida.

Los rasgos en común de estas instituciones se encuentran en que sus objetivos se concentran principalmente en ser un apoyo a los programas escolares y un espacio educativo para el público infantil con exposiciones que atraigan la atención de todo aquel que pase, debido a que dista mucho de las tipologías clásicas del museo expositivo o demostrativo la cual termina aburriendo al usuario.

I.10 Criterios de Diseño

- La forma arquitectónica buscará estar acorde a la tipología de los museos de ciencia y tecnología reflejado en los materiales y tecnologías constructivas de última generación, haciendo que la edificación por si misma también sea una pieza de la exposición interactiva.

- Se buscará la armonía en el conjunto a través del empleo de materiales, elementos de diseño y otros caracteres que den forma, énfasis y sean agradables en el proyecto
- Se respetará la idiosincrasia de la localidad en cuanto a colores, formas, alturas máximas, historia y costumbres para que el museo sea una manera de apropiación también de la cultura local, teniendo muy claro que nuestros ancestros dominaban bien las ciencias y tecnología.
- Se romperá la linealidad con detalles arquitectónicos que llamen a la vista, colores, diferencia de alturas en los volúmenes y acabados que sensibilicen al usuario
- En las circulaciones principales se diseñarán elementos arquitectónicos que contrasten con el conjunto en general para que el usuario pueda sentirse guiado
- Se ubicarán de forma estratégica las plazas- jardín para que sirvan de elementos de unión entre el acceso peatonal y el edificio y asimismo inviten al usuario a quedar inmerso en la experiencia.
- Deberá existir unificación entre todos los componentes del conjunto, sin perder las características propias de cada zona con relación a su función.
- La disposición de los edificios tendrá formas en alusión a la ciencia y a la tecnología en sus detalles y espíritu conceptual.

- Se buscará aprovechar los paisajes naturales y culturales con técnicas estéticas dentro de las áreas públicas permitiendo de esta manera la contemplación de dichos paisajes.
- Se buscará unidad en el conjunto a través de las formas geométricas, la ubicación, los materiales, entre otros.
- En el caso que el diseño demande tener más de un edificio, se procurara que todos estén físicamente comunicados a través de circulaciones peatonales y así para la adecuada concepción espacial, estética y volumétrica, la construcción deberá mantener, una armonía entre ellas para que de esta manera haya una verdadera unidad arquitectónica.
- El emplazamiento escogido para el desarrollo del presente proyecto ha sido seleccionado con los criterios de reunir un buen potencial de crecimiento urbano y estar en una avenida principal de la ciudad la cual tiene la afluencia de un área social muy grande que concentra semanalmente a las familias.
- Se empleará el criterio de Tim Caulton (1998) para proponer o crear módulos y objetos interactivos el cual expresa:
 - a) Tengan acciones y reacciones directas y obvias.
 - b) Tengan metas claras animando a los visitantes a desarrollar habilidades físicas, mejorar su conocimiento o comprensión, o refinar sus sentimientos y opiniones (psicomotores, cognitivos y afectivos).

- c) Sean intuitivos para usar y requerir una mínima lectura de cédulas.
- d) Trabajar en niveles intelectuales múltiples para visitantes de diferentes edades y habilidades.
- e) Fomentar la interacción social entre amigos y miembros de la familia
- f) Tengan resultados variables "abiertos-cerrados".
- g) Sean multisensoriales y empleen un rango de técnicas interpretativas para atraer a los visitantes de un amplio rango de intereses y estilos de aprendizaje
- h) Estén bien diseñados, que sean seguros, resistentes y fáciles de brindarles mantenimiento.
 - Se emplearán elementos estructurales resistentes que aporten también una estética modernista e industrial para agregarle carácter a la institución.

I.11 Conceptualización del proyecto – Idea rectora

1.2. Conceptualización

El proyecto propuesto se diseñará en base a las siguientes líneas conceptuales y formas según su ubicación, misión y tipología de funcionamiento:

Proporción Áurea:

La proporción de oro, sección áurea o divina proporción (también llamado número dorado, razón áurea, razón dorada, media áurea) es un número especial que se encuentra al dividir una línea en dos partes, de modo que la parte más larga dividida por la parte más pequeña también es igual a la longitud total dividida por la parte más larga. Se trata de un número algebraico que posee muchas propiedades interesantes y que fue descubierto en la antigüedad, no como "unidad" sino como relación o proporción. Esta proporción se encuentra tanto en algunas figuras geométricas como en la naturaleza en elementos tales como caracolas, nervaduras de las hojas de algunos árboles, el grosor de las

ramas, etc. Asimismo, se atribuye un carácter estético especial a los objetos que siguen la razón áurea, así como una importancia mística. A lo largo de la historia, se le ha atribuido importancia en diversas obras de arquitectura y otras artes, aunque algunos de estos casos han sido objetables para las matemáticas y la arqueología. El número áureo se expresa por la letra griega ϕ . Así como la proporción entre el diámetro y la circunferencia resultante se expresa por π .

1.3. Idea Rectora

El carácter del proyecto está plasmado en los aspectos conceptuales antes abordados los cuales son descritos y resumidos en:

“LA PROPORCIÓN ÁUREA UNIFICA LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA”

1.4. Análisis de variables

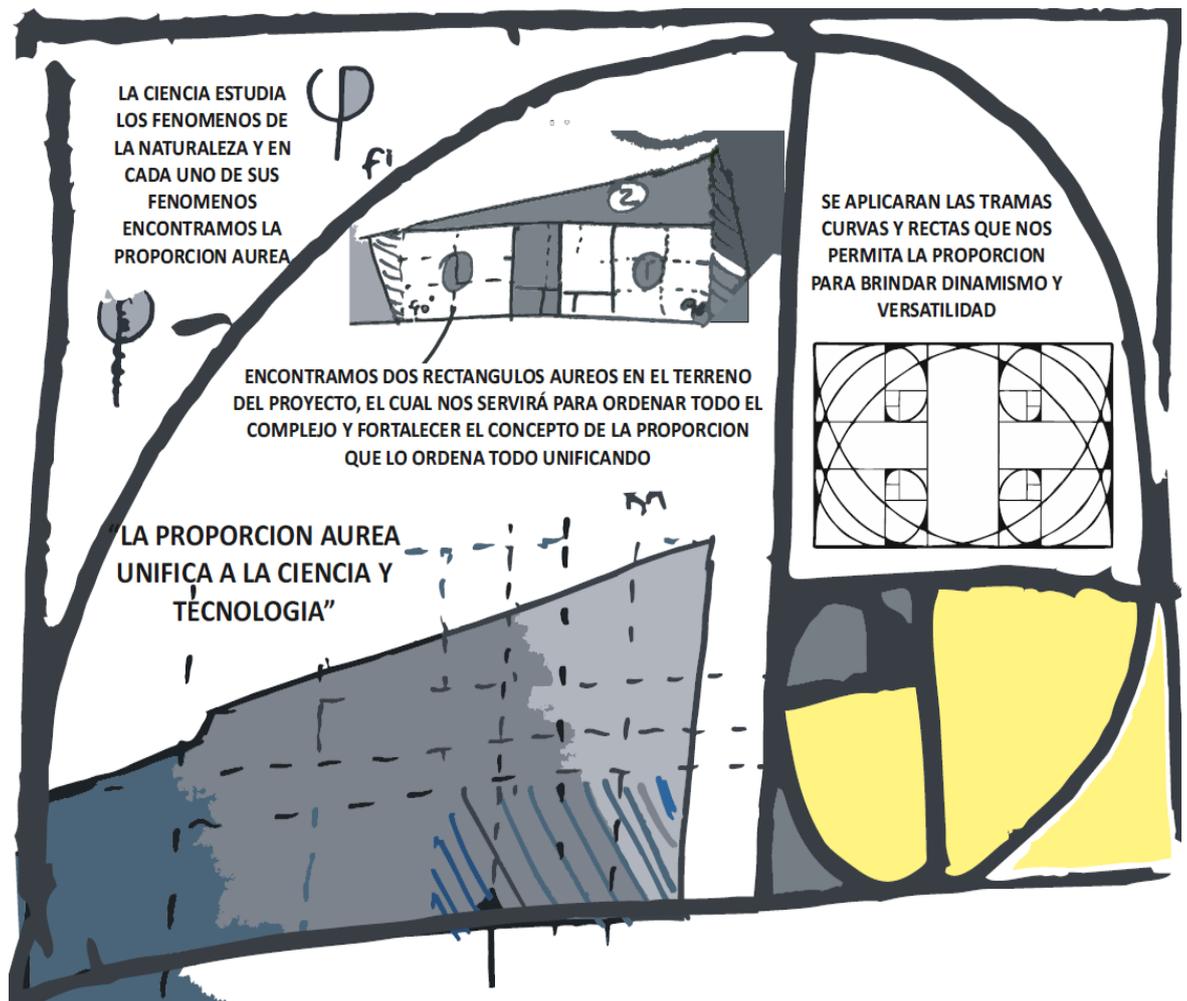
Tabla 25 Análisis de variables

VARIABLE	PROPORCIÓN ÁUREA	UNIFICA	CIENCIA Y TECNOLOGÍA
FUNCIÓN	El ordenamiento de las zonas se realizará de forma aurea generando secuencias de espirales áureas acordes a las funciones específicas.	Se aplicará un orden de unificación a toda la composición.	La funcionalidad tiene como principio el orden y razón científica.
	Se ordenará una jerarquía funcional en los espacios acordes a su aforo y en proporción a todo el conjunto.	El recorrido unificara todas las disciplinas expuestas en el museo.	En su funcionamiento, se busca que el proyecto funcione como una maquina en sí misma.
ESPACIO	El dimensionamiento de los espacios se realizará de forma que respete las proporciones del rectángulo áureo en todos sus elementos.	El proyecto unifica diversas ramas de la ciencia y tecnología en un solo recinto.	Los espacios estarán decorados con elementos que den la idea de ciencia o tecnología.
	Las proporciones de los espacios exteriores e interiores tendrán una relación aurea para que sea proporcionado todo en su conjunto.		

ACCESOS	El dimensionamiento de la monumentalidad para indicar el ingreso, salida y elementos importantes, respetara las proporciones establecidas.	Se encontraran dispuestos de tal forma que todo el complejo este unificado.	Se colocarán elementos simbólicos sobre la ciencia y tecnología en los accesos.
	Los elementos estructurales serán pre dimensionados en relaciones áureas para formar un solo concepto con el conjunto.	La unidad estructural será la base del cálculo y su mayor pilar.	Se usarán las ultimas tecnologías y las más eficientes en la construcción del proyecto.
UBICACIÓN	La ubicación alberga la presencia de dos rectángulos áureos en el terreno y desde allí se plantea la matriz de distribución funcional.	la ubicación tiene como fin la cohesión de la ciudad en un punto estratégico de expansión y de integración de las zonas más importantes de la ciudad.	Se busca en el proyecto por medio de la ciencia y tecnología volver a posicionarnos como una ciudad cultural con alto impacto científico.
	La relación entre los equipamientos educativos en la ciudad se relaciona de forma aurea con respecto a la ubicación del proyecto.		
FORMAL	El diseño empleara elementos naturales en sus materiales ya que el número áureo se encuentra en toda la naturaleza.	Los elementos estarán unidos por un lenguaje unificado arquitectónico.	Se empleará un lenguaje y carácter científico a la disposición de los materiales interiores y exteriores.
	La disposición de los detalles estéticos en el diseño serán reflejo de una búsqueda aurea, expresándose por sí mismo sin explicación.		La ciencia y tecnología será presentada en los espacios exteriores de forma versátil y llamativa.

Fuente 2 Elaborador por el equipo de investigación

Síntesis explicativa:



I.12 DEL ENTORNO:

4.1 DE LA HABILITACION URBANA:

Las veredas serán Concreto $F' = C 100 \text{ Kg/cm}^2$ y las pistas serán de asfalto en frío.

4.2 AREAS VERDES Y DE RECREACIÓN PÚBLICA:

Tenemos el aporte del Parque de las Aguas a pocos metros de proyecto siendo un núcleo de recreación de la ciudad.

4.3 AGUA POTABLE:

El abastecimiento de agua potable se efectuará por medio de conexiones domiciliarias las que a su vez son dotadas desde el punto de factibilidad otorgado por SEDALIB.

4.4 DESAGUE:

La red de alcantarillado se efectuará por medio de conexiones domiciliarias las que descargan en el Buzón de entrega cuya factibilidad fue otorgada por SEDALIB.

4.5 ENERGIA ELECTRICA Y ALUMBRADO PÚBLICO:

Conexión trifásica para el proyecto y de las cajas de Derivación colocadas en los postes.

4.7 ESTACIONAMIENTO:

Según el Certificado de Parámetros se otorga la exigencia de 01 plaza por cada 10 personas según RNE. El proyecto cuenta con 181 estacionamientos.

I.13 DEL DISEÑO:

Aspecto formal:

La forma arquitectónica buscará estar acorde a la tipología de los museos de ciencia y tecnología reflejado en los materiales y tecnologías constructivas de última generación, haciendo que la edificación por si misma también sea una pieza de la exposición interactiva, se buscará también la armonía en el conjunto a través del empleo de materiales, elementos de diseño, color, textura y otros caracteres que den forma, énfasis y sean agradables en el proyecto.

El emplazamiento escogido para el desarrollo del presente proyecto ha sido seleccionado con los criterios de reunir un buen potencial de crecimiento urbano y estar en una avenida principal de la ciudad la cual tiene la afluencia de un área social muy grande que concentra semanalmente a las familias.



Figura 4. Definición de ingresos según vía

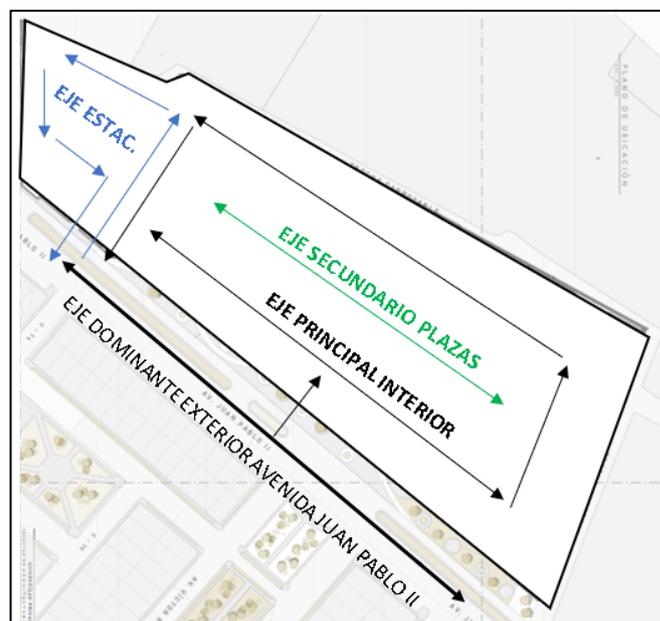


Figura 5. Planteamiento de ejes internos

En las circulaciones principales se diseñarán elementos arquitectónicos que contrasten con el conjunto en general para que el usuario pueda sentirse guiado

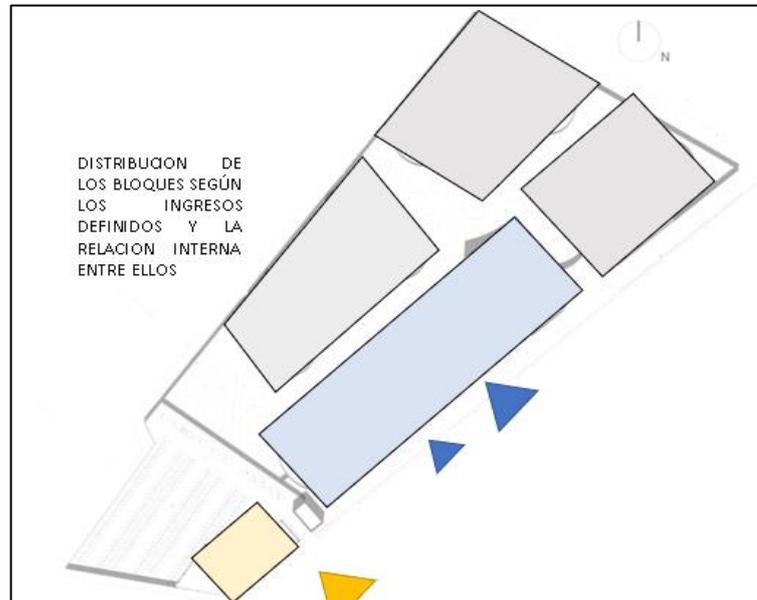


Figura 6. Superposición de los bloques

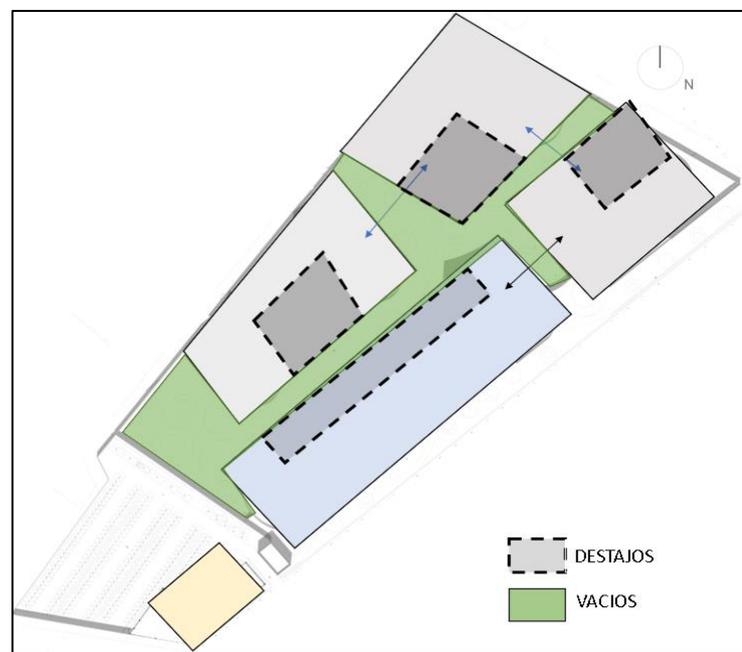


Figura 7. Definición de ejes vacíos y destajos

Se respetará la idiosincrasia de la localidad en cuanto a colores, formas, alturas máximas, historia y costumbres para que el museo sea una manera de apropiación también de la cultura local, teniendo muy claro que nuestros ancestros dominaban bien las ciencias y tecnología.

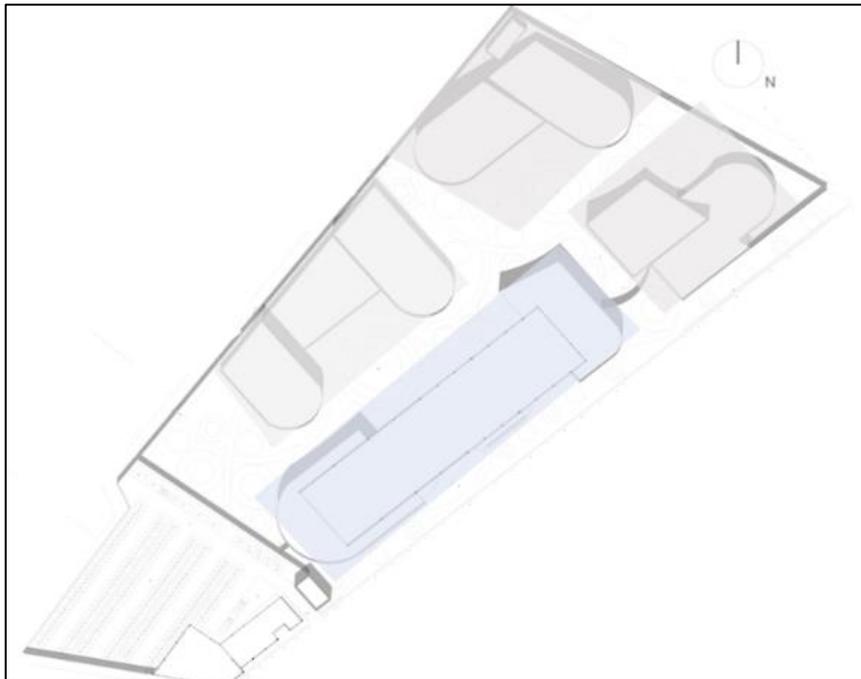


Figura 8. Emplazamiento de los bloques

En el desarrollo formal del proyecto se priorizó la organización adecuada para manejar la afluencia correspondiente a la envergadura del proyecto, por lo cual se generarán amplios espacios verdes para que se convierta en un pulmón verde de la ciudad y a su vez, en un elemento que permita la contemplación de la forma arquitectónica y también las exposiciones exteriores y conversatorios entre las comunidades científicas de la ciudad. En el primer nivel existen cuatro accesos, entre ellos el del público en general al museo, el del centro de investigación, el administrativo, de servicio y vehicular, hay seis zonas en el primer nivel del proyecto, la zona de investigación con un acceso independiente, la zona de servicios generales, la zona administrativa con un acceso independiente, la zona de estacionamientos al extremo sur del proyecto que se distribuye según la necesidad del usuario, la zona social del museo y la zona de

exposiciones ubicada hacia las avenidas principales formando un cerramiento que integra el proyecto en un conjunto.

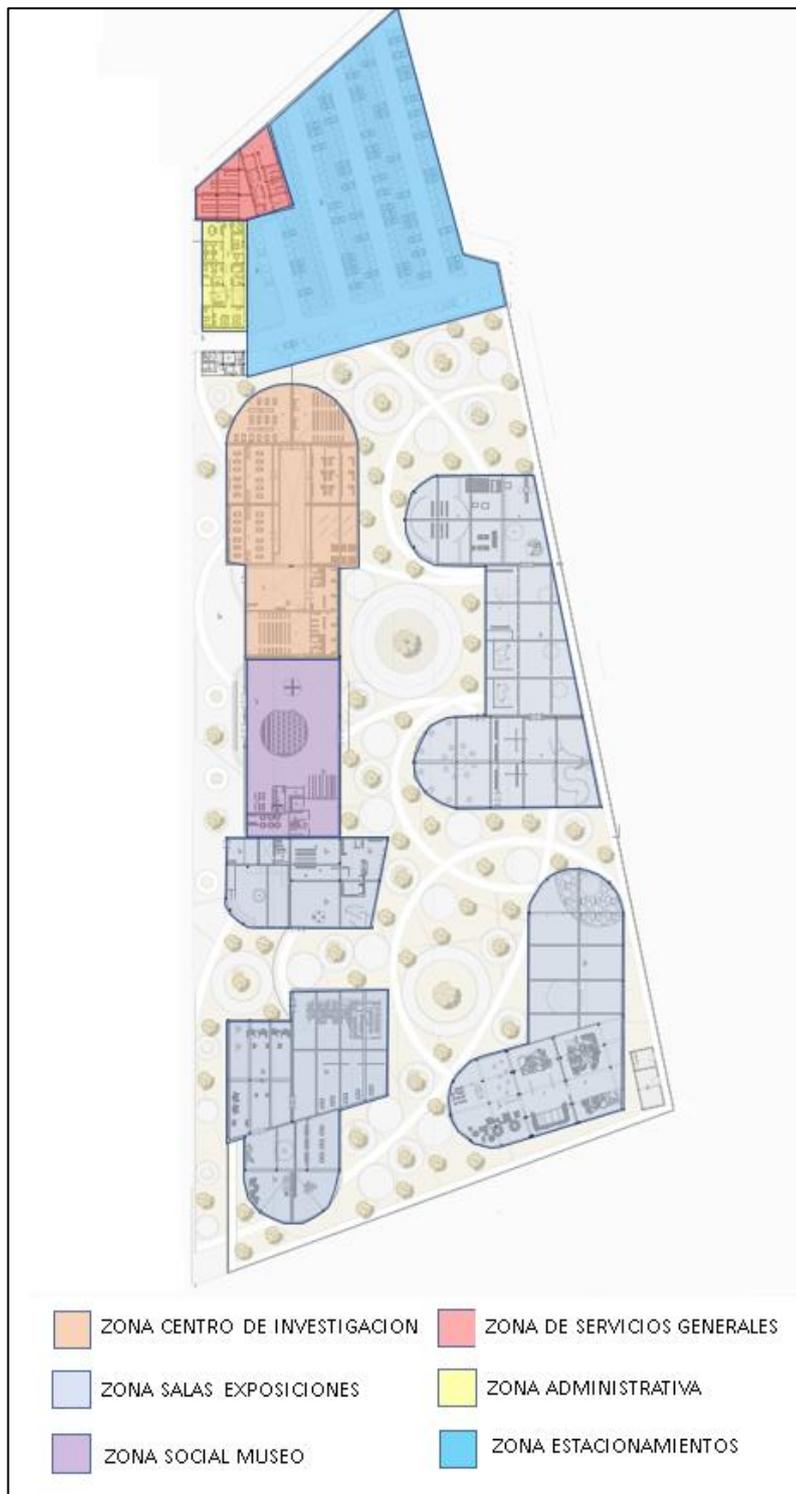


Figura 9. Plano de zonificación del Primer Nivel

En el segundo nivel del hay tres zonas, la doble altura de los servicios generales, el segundo nivel de la zona administrativa y el segundo nivel del centro de investigación con un salón, biblioteca y laboratorio más servicios higiénicos.

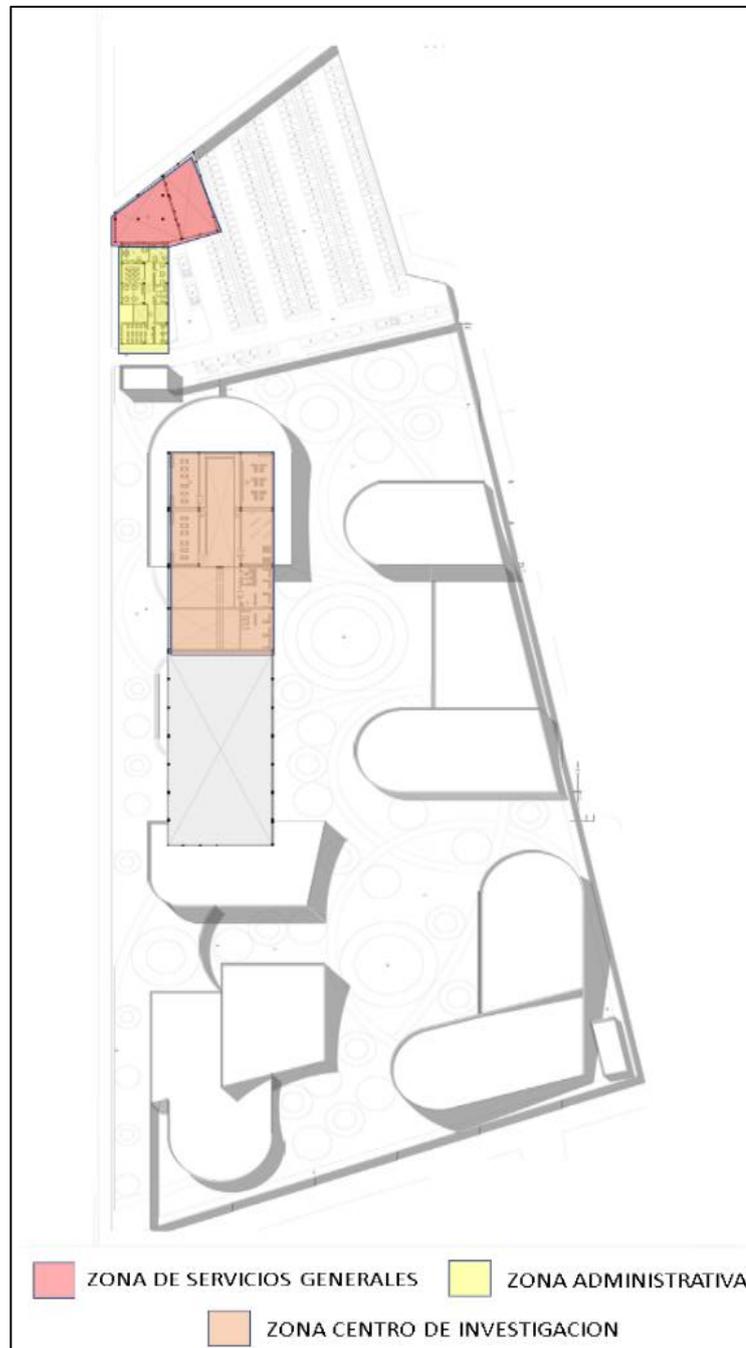


Figura 10. Plano de zonificación Segundo Nivel

Uno de los bloques más importantes del museo es el del centro de investigación el cual cuenta con un patio central que organiza todo el bloque y permite una adecuada iluminación y ventilación natural, los ambientes que están proyectados son una sala de usos múltiples que sirve tanto a la zona del museo como a la de investigación, un paquete de 3 laboratorios, 3 bibliotecas y un auditorio más los servicios higiénicos del primer piso.

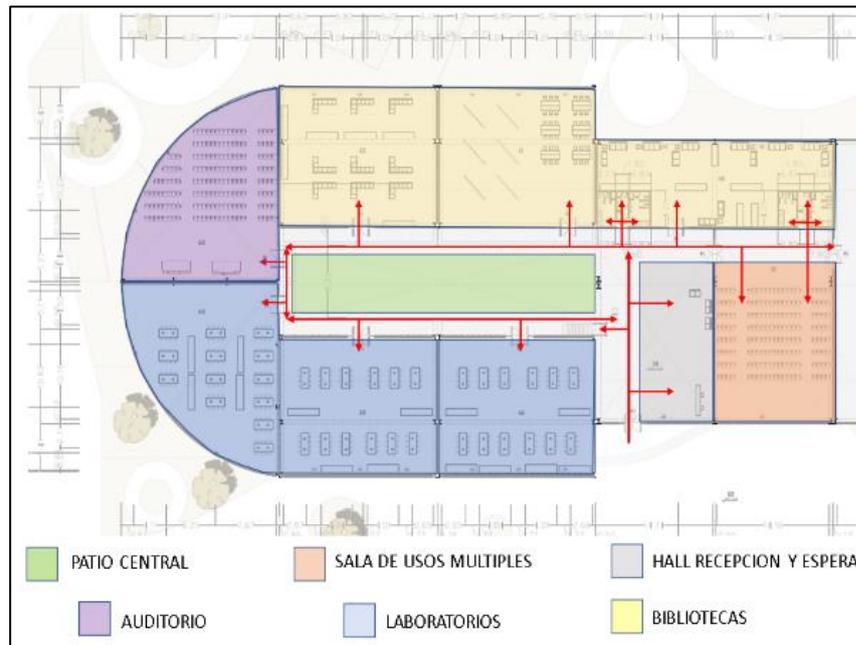


Figura 11. Centro de Investigación 1° Nivel

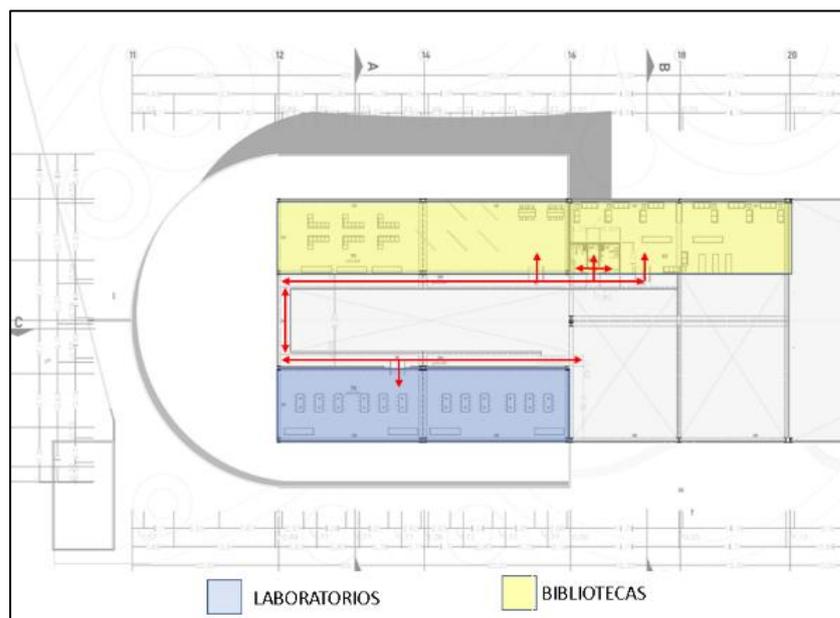


Figura 12. Centro de Investigación 2° Nivel

En el segundo nivel del bloque se encuentra un laboratorio más, y dos bibliotecas interactivas mas los servicios higiénicos del segundo piso, al cual se llega mediante la circulación vertical añadida próxima a la sala de espera del primer nivel y permite percibir mejor las dos alturas de la recepción.

Sobre el aspecto tecnológico del proyecto se han empleado la orientación al noroeste para que no tenga demasiada iluminación exterior, además todas las aperturas de cristal tienen aleros que no permiten que el sol llegue directamente al usuario, todos los ambientes están iluminados naturalmente.

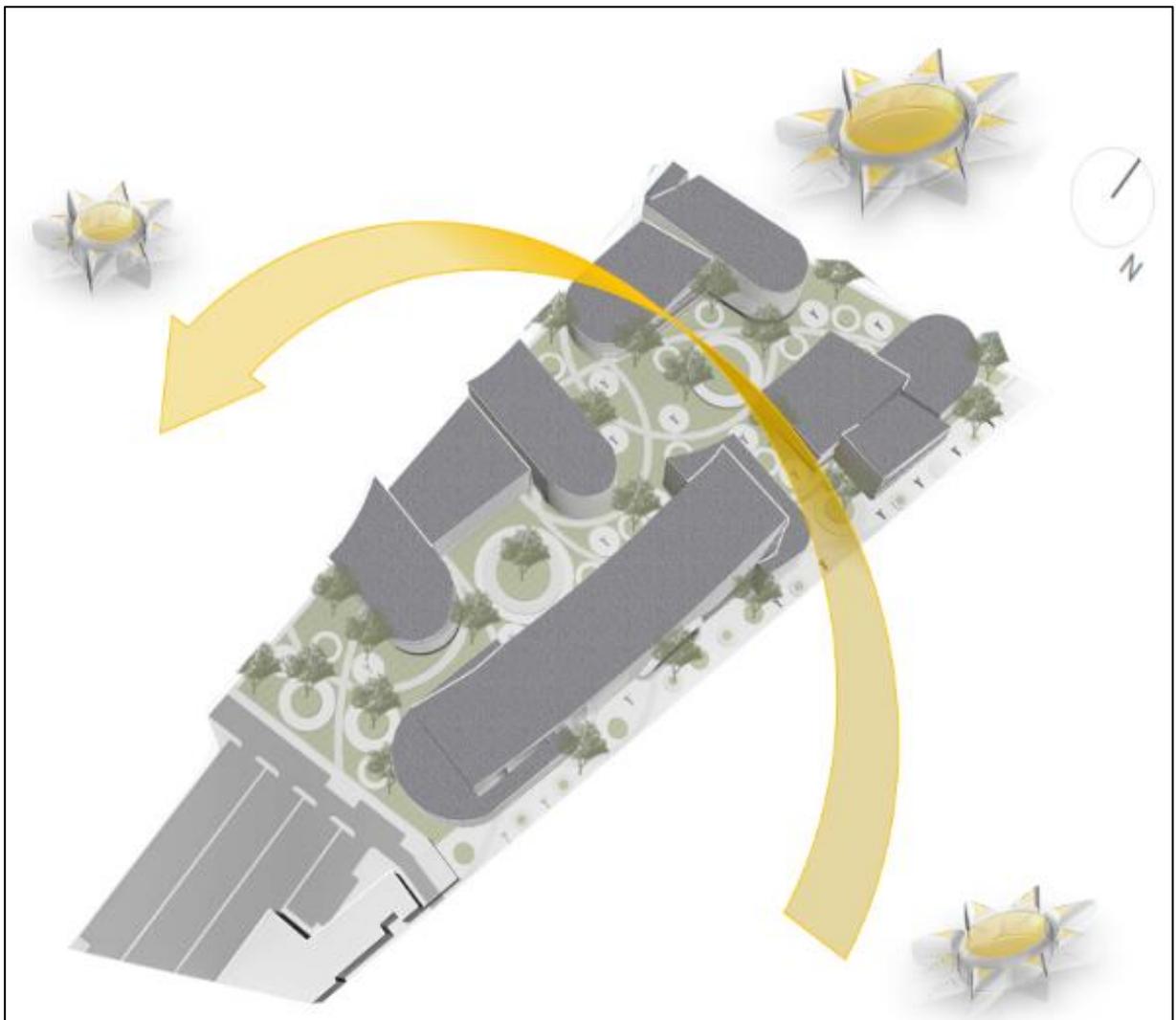


Figura 13. Asoleamiento del Proyecto

La temperatura interna se controlará con la ventilación natural y también con la cubierta de termopaneles, los cuales aíslan de la temperatura externa, tienen una larga duración y generan una sensación de homogeneidad de temperatura en todos los ambientes, por esto se emplea en todo el proyecto para la cubierta de todos los bloques, es de fabricación peruana, bajo costo y fácil instalación, lo cual justifica su empleabilidad en el proyecto.



Figura 14. Termopanel ISOTEXi

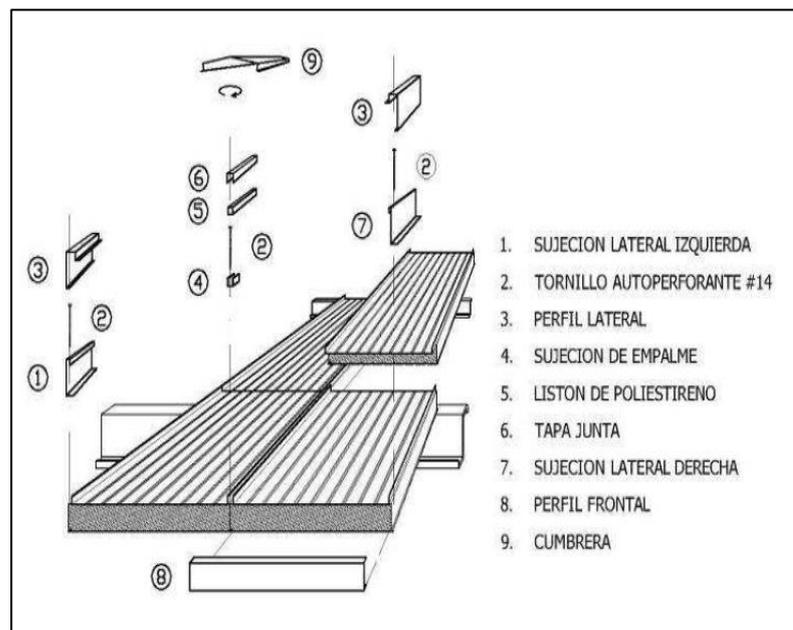


Figura 15. Termopanel ISOTEXi Anclaje

La ventilación se realiza gracias a la rotación de los volúmenes para que el ingreso de los vientos sea de manera directa, se cuentan con ventanales amplios según la necesidad del ambiente, se uso un color claro para la pintura debido a que es el que mejor trabaja la temperatura interior.

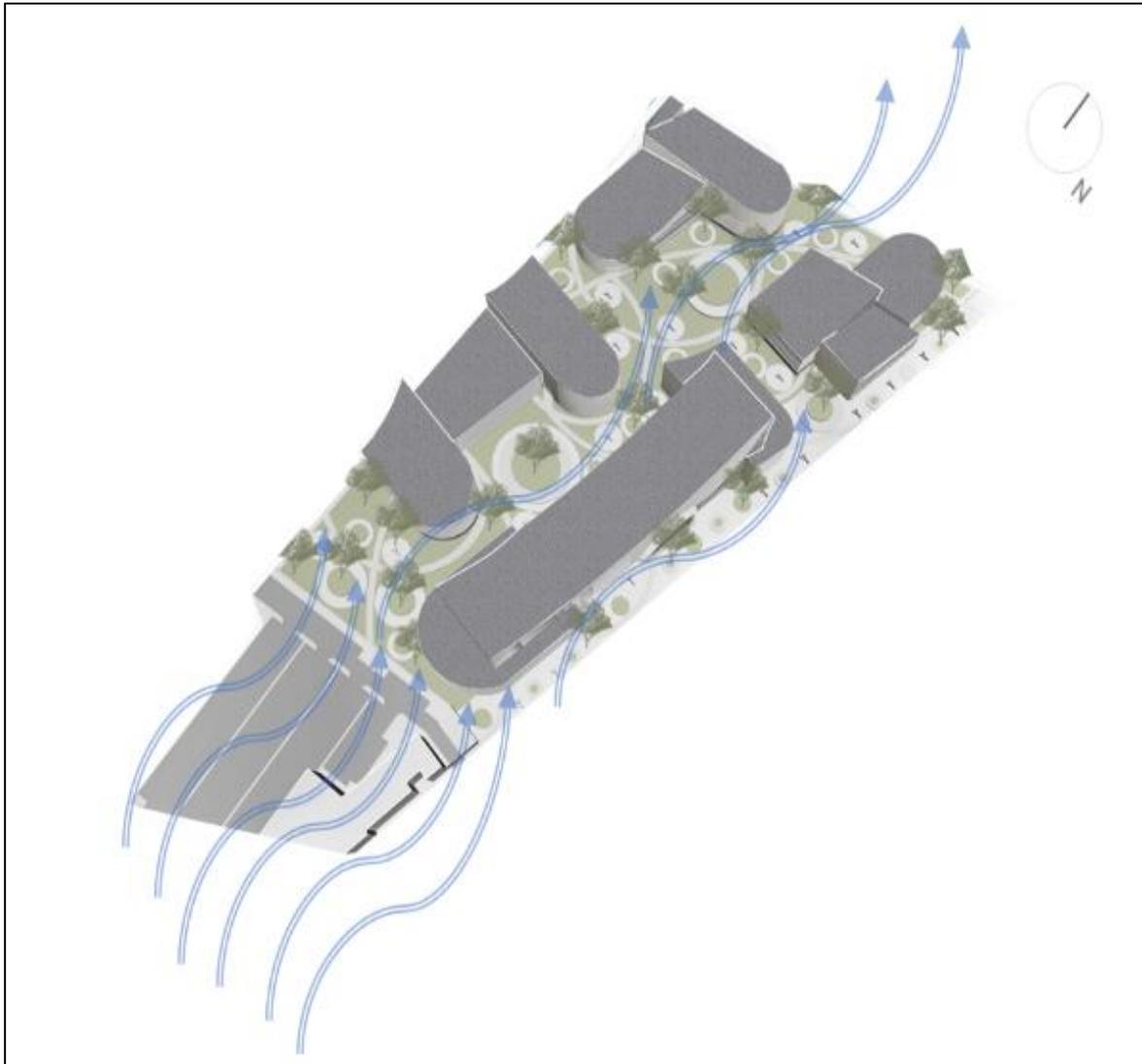


Figura 16. Ventilación del Proyecto

El ingreso del proyecto es la carta de presentación del museo por lo cual se le dio la mayor jerarquía en lenguaje arquitectónico para guiar al usuario de manera intuitiva.



Figura 17. Ingreso del proyecto

El proyecto cuenta con un lenguaje arquitectónico que une todos los bloques del proyecto en una composición, se da el tratamiento de claros y oscuros entre volumetrías y cristales.



Figura 18. Claroscuros en volumetría

A su vez en la volumetría para hacer un mejor tratamiento de la curva, también se transporta a la perspectiva del usuario, empleando una especie de celosía la cual hace un juego de movimiento con la superficie lisa de la volumetría.



Figura 19. Perspectiva del usuario en Celosía

La celosía permitirá también controlar la cantidad de sol que entrará en las aperturas de cristal, brindando un mayor control térmico.

Se romperá la linealidad con detalles arquitectónicos que llamen a la vista, colores, diferencia de alturas en los volúmenes y acabados que sensibilicen al usuario en los espacios exteriores, para que sirvan como hitos de contemplación arquitectónica.



Figura 20. Área de esparcimiento central

Se ubicarán de forma estratégica las plazas- jardín para que sirvan de elementos de unión entre el acceso peatonal y el edificio y asimismo inviten al usuario a quedar inmerso en la experiencia.

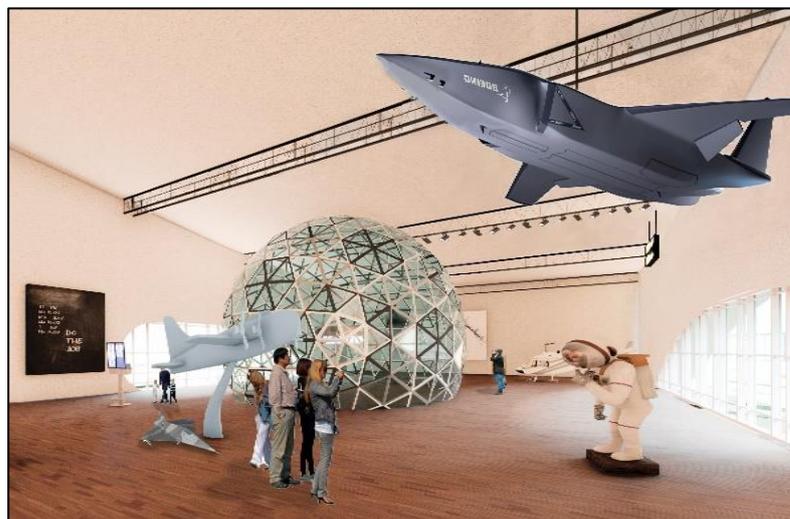


Figura 21. Hall de Ingreso Museo

Los espacios interiores se diseñaron con amplias circulaciones debido a la afluencia de personas que usaran el servicio, el tamaño mínimo de las circulaciones en la exposición es de 3 metros, todo esto se estudio en base a la oferta y la demanda de la localidad para que sea lo mas aproximado a la realidad posible.



Figura 22. Patio Central del Centro de Investigación

III. **MEMORIA DESCRIPTIVA DE ESTRUCTURAS**

I. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

La edificación ha sido estructurada y diseñada de manera tal de lograr un buen comportamiento frente a los sismos, siguiendo los lineamientos establecidos en las Normas Técnicas de Edificación del Reglamento Nacional de Edificaciones vigente: E.030 y E.060.

La cimentación de las edificaciones es realizada mediante Cimentación con plateas de cimentación: plateas de cimentación, sobre las cuales se proyectan sobrecimientos de concreto simple para recibir los muros de albañilería confinada y zapatas aisladas con enanos de hormigón armado.

Para la estructuración del edificio se ha utilizado sistema aporticado de acero estructural (columnas y vigas de acero estructural), con la rigidez apropiada para controlar los desplazamientos laterales de entrepiso, así también se han utilizado muros en aparejo de soga, los cuales están confinados a columnetas. Entre las columnas estructurales y las columnetas se ha colocado juntas de dilatación $e = 1"$.

Además de las cargas de sismo se han considerado las cargas por gravedad teniendo en cuenta la Norma Técnica de Edificación E.020 referente a cargas. Los techos son de tipo convencional con losas aligeradas de 0.20m de espesor.

II. PARÁMETROS DE DISEÑO ADOPTADOS

Concreto:

Plateas de cimentación	:	Concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$
Columnas	:	Concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$
Vigas	:	Concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$
Losa aligerada	:	Concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$
Columnetas	:	Concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$

Cimientos corridos	:	Concreto $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$
Sobrecimientos	:	Concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$
Solados	:	Concreto $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$
Cemento	:	Cemento Tipo V (Cimentación)
		Cemento Tipo I (Resto de la estructura)

Acero:

Corrugado : $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$

Recubrimientos:

- Plateas de cimentación: 7.5 cm
- Columnas estructurales: 4 cm
- Vigas estructurales: 4 cm
- Columnetas: 2.5 cm
- Losas: 2cm
- cisterna: 5 cm

Tabiquería:

Unidades de Albañilería : Bloques de concreto King block

Mortero : 1:4 (cemento:arena)

Juntas : 1.50 a 2.00 cm

Cargas:

Concreto armado : 2,400 kg/m^3

Acabados piso y cielo raso : 120 kg/m^2

Albañilería : 1,800 kg/m^3

Losa Aligerada : 300 kg/m²

Sobrecargas : Techo del 1er Piso 250 kg/m² (uso: aulas)
Techo del 2do Piso 100 kg/m² (uso: azotea)

Parámetros de Cimentación:

Cimentación con plateas de cimentación

Profundidad de Plateas de cimentación (desde NTN.) : 1.00 m.

Profundidad de subcimiento de piedra over (desde NTN.) : 1.70 m.

Debiéndose emplear por lo tanto cemento Pórtland tipo V en la preparación del concreto en la cimentación y cemento Pórtland tipo I para el resto de la construcción)

III. ANÁLISIS SÍSMICO

La planta industrial se encuentra en la denominada Zona 3 del mapa de Zonificación Sísmica del Perú, siendo los parámetros de diseño sismorresistente los siguientes:

Factor de zona	Z = 0.4 (Zona 3)
Factor de uso e importancia	U = 1.3 (museos)
Factor de suelo	S = 1.0 (S1)
Factor de amplificación sísmica:	C = 2.50
Factor de reducción estructural)	R=8 (Pórticos de acero

Para el cálculo del factor de amplificación sísmica se ha considerado como valor que define la plataforma del espectro para este tipo de suelo: $T_p = 1$ seg siendo:

$$C = 2.5 (T_p/T) \quad C \leq 2.5$$

Donde T es el período fundamental de la estructura.

La fuerza cortante total en la base de las estructuras en cada dirección ha sido calculada con la expresión:

$$V = \frac{Z_{USC}}{R} P \quad C/R \geq 0.125$$

Siendo P el peso total de la edificación.

IV. MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

1.1. DESCRIPCION DEL PROYECTO

1.1.1. Suministro de Energía

Se ha previsto el suministro de energía a partir de dos fuentes de alimentación:

La primera en forma permanente que proviene de la subestación convencional que se desarrollara en el proyecto y que también podría ser que provenga de una subestación externa propiedad de la Ccesionaria Hidrandina.

1.1.2. Red de alumbrado y tomacorrientes

La red de alumbrado se ha proyectado sobrepuesta para los dos pisos, con capacidad para satisfacer las demandas solicitadas por una edificación de este tipo.

1.1.3. Sistema de Iluminación

Para todas las áreas se ha desarrollado la iluminación basada en lámparas ahorradoras fluorescentes que podrán ser controlados manualmente mediante interruptores individuales o generales.

La Iluminación interior está desarrollada para que esta sea óptima y cómoda para los usuarios, logrando niveles de iluminación suficientes para lograr confort. Para los efectos de control en cada nivel se ha previsto en control de iluminación individual de cada ambiente confinado.

1.1.4. Sistema de Tierra

Se ha proyectado un sistema de tierra independiente para cada servicio.

Un sistema para la protección de los equipos de Media tensión y cumplir con las normas vigentes para ese efecto, un segundo sistema para la consolidación de la baja tensión y un tercer sistema de puesta a tierra para el ascensor podría utilizarse en forma aislada o y puenteada con el sistema de BT.

1.1.5. Sistema de Seguridad Eléctrica

La seguridad de la vivienda contra accidentes eléctricos esta otorgada por los interruptores termomagnéticos en caja moldeada y DIN para la protección de cortocircuitos y sobrecargas, para la seguridad de las personas dentro del edificio y eventuales fugas a tierra se ha otorgado la seguridad con interruptores termodiferenciales y para el caso específico de equipos de cómputo se usarán diferenciales de alta inmunidad.

1.2. MÁXIMA DEMANDA

La máxima demanda calculada para todo el complejo es de **383,493.00 W**.

La máxima demanda está determinada por la carga establecida de acuerdo a:

- El tomo V del CNE "Sistemas de utilización". Sección 50 regla 050-210.
- Sin embargo, para efectos de verificación también se han realizado los cálculos con la demanda instalada cuyo resultado es similar aplicando el factor de simultaneidad.

1.3. ESPECIFICACIONES Y PLANOS

El carácter general y alcances de los trabajos, están ilustrados en los diversos planos de instalaciones y las especificaciones técnicas respectivas.

Cualquier trabajo, material y equipo que no se muestre en las especificaciones, pero que aparezcan en los planos ó metrados ó viceversa, serán suministrados, instalados y probados por el Contratista, sin costo adicional para el Propietario.

Detalles menores de trabajo y materiales no usualmente mostrados en planos, especificaciones y cantidades, pero necesarias para la instalación deben ser incluidos en el trabajo del Contratista, de igual manera que si hubiere sido mostrado en los documentos mencionados.

En general debe primar la concepción de una buena ejecución aplicando las mejores artes y conceptos de calidad.

1.4. MATERIALES

Los materiales y equipo a usarse en la ejecución de obra deberán ser nuevos y de reconocida calidad, de primer uso y de utilización actual en el mercado nacional e internacional. La modificación del desarrollo, así como de un material especificado en el proyecto releva de toda responsabilidad al proyectista.

1.5. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

En los planos se indica el esquema general de conexiones de todo el sistema eléctrico, telefónico y data no siendo por tanto imprescindible que se siga exactamente en obra el trazo y ubicación que se muestran. La

ubicación de las cajas de salida, artefactos y otros detalles mostrados en los planos son solamente aproximados, la posición definitiva será estudiada en cada caso en coordinación con el arquitecto responsable del equipamiento.

El contratista está obligado a revisar detalladamente los planos de los otros trabajos que integran la construcción y el equipamiento para luego establecer las coordinaciones en obra y obtener una instalación útil.

1.6. CODIGO Y NORMAS

El proyecto está desarrollado de acuerdo a las normas vigentes

Ley de concesiones eléctricas

Ley 26844 y su reglamento

RM-037 2006-EM Tomo V "sistema de Utilización"

Código nacional de electricidad RM 139-82 EM/DGE

Normas DGE: Terminología en Electricidad RM N° 091-202-EM/VME

Normas DGE: símbolos gráficos en electricidad RM N° 091-202-EM/VME

1.7. PRUEBAS

Antes y después de la colocación de los artefactos de alumbrado y demás equipos se efectuarán pruebas de resistencia de aislamiento en toda la instalación como tableros eléctricos, circuitos de alumbrado, tomacorrientes y fuerza, así como las mediciones a los pozos a tierra, levantando en cada caso los protocolos correspondientes que formarán parte de los documentos de recepción de obra.

2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

2.1. DUCTOS

2.1.1. DUCTOS PVC

Para la instalación embutida en concreto se utilizarán ductos de cloruro de polivinílico (PVC) rígido, del tipo liviano SEL para el sistema de telefonía y del tipo pesado SAP para las acometidas de tableros.

Cada sistema de iluminación, tomacorrientes se instalarán en conductos separados.

Se instalarán tuberías, tal como se indica en los planos. Las tuberías empotradas se instalarán en espacios forrados, paredes, piso o cielo raso del edificio, durante la construcción. Las tuberías no serán fijadas a cañerías o algún sistema no eléctrico barras de suspensión o extensiones de instalaciones de otros sistemas.

Todas las tuberías colocadas bajo tierra deberán ser protegidas con una capa de hormigón de 5 cm. de espesor.

Todos los cables, salvo indicación contraria en los planos y especificaciones, se instalarán en tuberías. El interior de estos tubos serán lisos y adecuados para la instalación de conductores aislados y sus especificaciones deberán cumplir con las normas vigentes, siendo el diámetro mínimo de 20 mm.(3/4" comercial).

Las características de toda la tubería plástica a utilizarse, deberán cumplir con las normas ITINTEC sobre tuberías plásticas para instalaciones eléctricas empotradas.

2.2. CONDUCTORES

2.2.1. Cables en ductos

Los conductores a utilizarse para los circuitos de alumbrado y tomacorrientes serán de voltaje nominal 600 V, del tipo NH-80 cableado para las acometidas y del tipo NH-80 para los circuitos derivados, de marca reconocida y del calibre especificado en el plano.

Todas las uniones serán envueltas con cinta aisladora 3M 1600 de manera de hacer su aislamiento equivalente a la del conductor. En las cajas se dejarán longitudes suficientes de cable para su conexión al equipo correspondiente, sin esforzarlos (mínimo 15 cm). Los conductores de sección superior a 6 mm² serán conectados mediante conectores o mangos de conexión a presión

En los planos se especifica el número de cables y calibres para cada circuito, para la ejecución de la obra se deberá tener especial cuidado en la utilización de los colores de los conductores de acuerdo a las norma NTP 370.053:1999 y de identificar con etiquetas cada circuito en las derivaciones y cajas de paso.

2.2.2. Cables subterráneos

Los conductores a utilizar para circuitos bajo tierra serán del tipo NH-80, el calibre y el número de cables se especifica en los planos.

2.2.3. Código de Colores

En los planos se especifica el número de cables y calibres para cada sector a alimentarse y deberá tenerse especial cuidado en la utilización de colores para el mantenimiento posterior de la instalación.

línea Trifásica : Verde, blanco y rojo para cada fase

Línea Monofásica : un color de fase y negro

Tierra : Amarillo o verde / amarillo (norma americana)

2.3. INTERRUPTORES

Todos los interruptores, conmutadores y pulsadores serán de 1y2 elementos según lo indicado en el plano, serán de 15 Amp., 250 voltios mínimo y corresponderán a la serie MATIX con placas en aluminio anodinado oxidado de Bticino.

2.4. TOMACORRIENTES

Todos los tomacorrientes serán de 2 elementos según lo indicado en los planos, serán de 15 Amp., 250 voltios con toma Standard USA 2P+T de acuerdo a la norma NPT 370.054:1999, y corresponderán a la serie MATIX con placas en aluminio anodinado oxidado de Bticino.

2.5. CAJAS DE CONEXIÓN Y PASO

2.5.1. INSTALACION EMPOTRADA

Para la instalación empotrada deberán preverse cajas de conexión y de paso en los puntos donde se indique y donde las condiciones de la obra lo requieran.

Las cajas para la salida de las tomas del sistema de Fuerza serán BTICINO de RESINA auto extingible de las dimensiones apropiadas para cada salida especificadas en los planos.

Se proveerán cajas de acceso en toda tubería cuya longitud exceda los 15 mts. o cuyo recorrido requiera 4 o más curvas. Todas las cajas de paso y aquellas que al concluirse la obra no sirvan a un artefacto deberán llevar tapa ciega asegurada correctamente con tornillos.

2.6. TABLEROS

2.6.1. Tableros de Distribución

2.6.1.1. Tableros de Distribución empotrados

El tablero general T-SG, el tablero ST-01 y subtablero TCB serán empotrados metálicos fabricados con plancha metálica de 2mm de espesor mínimo, puerta con llave y equipados con chasis riel DIN y cubre equipo aislante, con capacidad suficiente para alojar a todos los accesorios previstos, equipado con dos barras de distribución de tierra, una de ellas aislada.

Luego deberá tenerse especial cuidado en la conservación de los ductos que ingresan al tablero, para lo cual se deberá practicar la apertura correspondiente al tubo únicamente con sacabocado.

Deberán tener una capacidad de reserva libre de al menos 30% del equipamiento, Cada circuito deberá tener una identificación permanente y cada acceso se realizará con bushing en forma ordenada.

2.7. INTERRUPTORES TERMOMAGNÉTICOS Y PROTECCION DIFERENCIAL

2.7.1. Interruptores termomagnéticos DIN

Cuando los interruptores sean de capacidad menor a 63 Amp. los tableros de distribución serán equipados con interruptores termomagnéticos DIN de marca reconocida. Serán bipolares o tripolares de acuerdo a lo indicado en el esquema unifilar, para servicio de 240 V. en las utilizaciones monofásicas y de 400 V. en las utilizaciones trifásicas, para 60 Hz 10 ka. de capacidad de ruptura según IEC 947-2

Los interruptores serán de operación automática, tendrán corte y cierre rápido y efectivo, dispositivo de disparo por sobre carga del tipo C.

Los interruptores bipolares tendrán mecanismo de disparo común y deberán ser de diseño integral provistos de una porta etiqueta para la identificación de los circuitos.

2.7.2. Interruptores termo diferenciales DIN

Para la protección humana se utilizarán de acuerdo a los esquemas unificables los interruptores termodiferenciales estos serán: tetra polares para los circuitos trifásicos y bipolares para los circuitos monofásicos según diagrama de planos.

Los interruptores termodiferenciales deberán ser de la misma marca que los termo magnéticos con características de operación tipo S de acuerdo a norma IEC 947-2 con corrientes diferenciales de 30 ma. Excepto cuando se indique otro valor.

2.8. CALCULOS JUSTIFICATIVOS:

CUADRO DE MAXIMA DEMANDA ST-1						
DESCRIPCIÓN	AREA TECHADA m2	CARGA UNITARIA W/m2	CARGA	FACTOR DE DEMANDA %	MAXIMA DEMANDA PARCIAL (W)	MAXIMA DEMANDA TOTAL (W)
HALL MUSEO	1400.00	10.00		50	7,000	7,000
SALA DE PROYECCIONES EXTERIORES	600.00	10.00		50	3,000	3,000
TOTAL MAXIMA DEMANDA =						10,000.00

*

JUSTIFICACION

TECNICA:

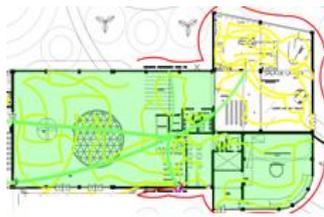
$$I_n = 10000 /$$

$$(1 \times 220 \times 0.90) = 50.51 \text{ A}$$

$$I_d = I_n \times 1.25 = 63.14 \text{ A}$$

$$I_f = I_n \times 1.5 = 75.77 \text{ A}$$

$$I_d < I_t < I_c$$



a) Acometida:

2 - 16 mm²

NYY, 1 KV

LEYENDA

I_n = Intensidad Nominal en (A)

I_d = Intensidad de Diseño en (A)

I_t = Intensidad del Termomagnético en (A)

I_f = Intensidad de Fuse en (A)

I_c = Intensidad del Conductor (A)

R_{cu} = Resistividad del Cobre = 0.0175 ohmios x mm²/m

F_p = Factor de Potencia = 0.90

K = 1 para Circ. Monofásicos y 1.73 para Circ. Trifásicos

b) Interruptor Termomagnético: 2x80 A, Capacidad de ruptura 25 KA, ubicado en subtablero

CUADRO DE MAXIMA DEMANDA ST2 - SALA DE LA VIDA						
DESCRIPCIÓN	AREA TECHADA m2	CARGA UNITARIA W/m2	CARGA	FACTOR DE DEMANDA %	MAXIMA DEMANDA PARCIAL (W)	MAXIMA DEMANDA TOTAL (W)
1°PISO SALA EXPOSICION	840.00	10.00		50	4,200	4,200
TOTAL MAXIMA DEMANDA =						4,200.00

* JUSTIFICACION

TECNICA:

$$I_n = 4200 /$$

$$(1 \times 220 \times 0.90) = 21.21 \text{ A}$$

$$I_d = I_n \times 1.25 = 26.51 \text{ A}$$

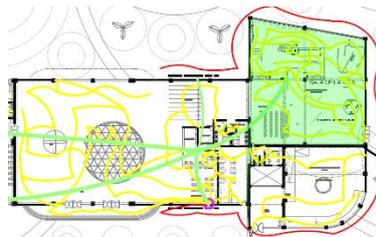
$$I_f = I_n \times 1.5 = 31.82 \text{ A}$$

$$I_d < I_t < I_c$$

a) Acometida:

2 - 6 mm²

NYY, 1 KV



LEYENDA

I_n = Intensidad Nominal en (A)

I_d = Intensidad de Diseño en (A)

I_t = Intensidad del Termomagnético en (A)

I_f = Intensidad de Fuse en (A)

I_c = Intensidad del Conductor (A)

R_{cu} = Resistividad del Cobre = 0.0175
ohmios x mm²/m

F_p = Factor de Potencia = 0.90

K = 1 para Circ. Monofásicos y 1.73 para
Circ. Trifásicos

b) Interruptor Termomagnético: 2x32 A, Capacidad de ruptura 25 KA, ubicado en subtablero

CUADRO DE MAXIMA DEMANDA ST-3 CENTRO DE INVESTIGACION 1						
DESCRIPCIÓN	AREA TECHADA m2	CARGA UNITARIA W/m2	CARGA	FACTOR DE DEMANDA %	MAXIMA DEMANDA PARCIAL (W)	MAXIMA DEMANDA (W) TOTAL
1°PISO AULAS, TALLERES	1260.00	50.00		50	31,500	31,500
1°PISO SUM , HALL	1170.00	10.00		50	5,850	5,850
TOTAL MAXIMA DEMANDA =						37,350.00

* JUSTIFICACION

TECNICA:

$$I_n = 37350 /$$

$$(1.73 \times 380 \times 0.90) = 63.13 \text{ A}$$

$$I_d = I_n \times 1.25 = 78.91 \text{ A}$$

$$I_f = I_n \times 1.5 = 94.70 \text{ A}$$

$$I_d < I_t < I_c$$

a) Acometida:

3 - 25 mm² NYY, 1 KV, + 1-25 mm² NYY, 1 KV (N)

b) Interruptor Termomagnético: 3x100 A, Capacidad de ruptura 25 KA, ubicado en subtablero



LEYENDA

I_n = Intensidad Nominal en (A)

I_d = Intensidad de Diseño en (A)

I_t = Intensidad del Termomagnético en (A)

I_f = Intensidad de Fuse en (A)

I_c = Intensidad del Conductor (A)

R_{cu} = Resistividad del Cobre = 0.0175 ohmios x mm²/m

F_p = Factor de Potencia = 0.90

K = 1 para Circ. Monofásicos y 1.73 para Circ. Trifásicos

CUADRO DE MAXIMA DEMANDA ST-4 CENTRO DE INVESTIGACION 2						
DESCRIPCIÓN	AREA TECHADA m2	CARGA UNITARIA W/m2	CARGA	FACTOR DE DEMANDA %	MAXIMA DEMANDA PARCIAL (W)	MAXIMA DEMANA TOTAL (W)
AUDITORIO	325.00	10.00		50	1,625	1,625
1°PISO AULAS TALLERES	630.00	50.00		50	15,750	15,750
TOTAL MAXIMA DEMANDA						
=						17,375.00

* JUSTIFICACION TECNICA:

$$I_n = 17375 /$$

$$(1.73 \times 380 \times 0.90) = 29.37 \text{ A}$$

$$I_d = I_n \times 1.25 = 36.71 \text{ A}$$

$$I_f = I_n \times 1.5 = 44.06 \text{ A}$$

$$I_d < I_t < I_c$$

a) Acometida:

3 - 8 mm² NYY, 1 KV, + 1 - 8 mm² NYY, 1 KV
(N)

b) Interruptor Termomagnetico: 2x50 A, Capacidad de ruptura 25 KA, ubicado en subtablero



LEYENDA

I_n = Intensidad Nominal en (A)

I_d = Intensidad de Diseño en (A)

I_t = Intensidad del Termomagnético en (A)

I_f = Intensidad de Fuse en (A)

I_c = Intensidad del Conductor (A)

R_{cu} = Resistividad del Cobre = 0.0175
ohmios x mm²/m

F_p = Factor de Potencia = 0.90

K = 1 para Circ. Monofásicos y 1.73 para
Circ. Trifásicos

CUADRO DE MAXIMA DEMANDA ST-5 CENTRO DE INVESTIGACION						
3						
DESCRIPCIÓN	AREA TECHADA m2	CARGA UNITARIA W/m2	CARGA	FACTOR DE DEMANDA %	MAXIMA DEMANDA PARCIAL (W)	MAXIMA DEMANDA TOTAL (W)
2° PISO TALLERES AULAS	1300.00	50.00		50	32,500	32,500
TOTAL MAXIMA DEMANDA =						32,500.00

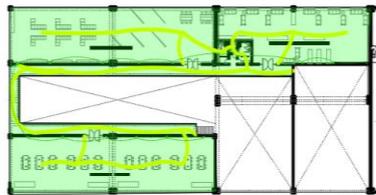
* JUSTIFICACION TECNICA:

$$I_n = 32500 / (1.73 \times 380 \times 0.90) = 54.93 \text{ A}$$

$$I_d = I_n \times 1.25 = 68.66 \text{ A}$$

$$I_f = I_n \times 1.5 = 82.40 \text{ A}$$

$$I_d < I_t < I_c$$



a) Acometida:

3 - 25 mm² NYY, 1 KV, + 1-25 mm² NYY, 1 KV (N)

LEYENDA

I_n = Intensidad Nominal en (A)

I_d = Intensidad de Diseño en (A)

I_t = Intensidad del Termomagnético en (A)

I_f = Intensidad de Fuse en (A)

I_c = Intensidad del Conductor (A)

R_{cu} = Resistividad del Cobre = 0.0175 ohmios x mm²/m

F_p = Factor de Potencia = 0.90

K = 1 para Circ. Monofásicos y 1.73 para Circ. Trifásicos

b) Interruptor Termomagnético: 3x100 A, Capacidad de ruptura 25 KA, ubicado en subtablero

CUADRO DE MAXIMA DEMANDA ACOMETIDA PRINCIPAL							
ITEM	DESCRIPCIÓN	AREA TECHADA m2	CARGA UNITARIA W/m2	CARGA	FACTOR DE DEMANDA	MAXIMA DEMANDA PARCIAL (W)	MAXIMA DEMANDA TOTAL (W)
ST-1	HALL MUSEO	1400.00	10.00		50	7,000	7,000
	SALA DE PROYECCIONES EXTERIORES	600.00	10.00		50	3,000	3,000
ST-2	1°PISO SALA EXPOSICION SALA DE LA VIDA	840.00	10.00		50	4,200	4,200
ST-3	1°PISO AULAS, TALLERES	1260.00	50.00		50	31,500	31,500
	1°PISO SUM , HALL	1170.00	10.00		50	5,850	5,850
ST-4	AUDITORIO	325.00	10.00		50	1,625	1,625
	1°PISO AULAS TALLERES	630.00	50.00		50	15,750	15,750
ST-5	2° PISO TALLERES AULAS	1300.00	50.00		50	32,500	32,500
	ELECTROBOMBA DE 1 HP			746	50	373	373
TOTAL MAXIMA DEMANDA =							101,798.00

* JUSTIFICACION

TECNICA:

$$I_n = 14873 / (1.73 \times 380 \times 0.90) =$$

$$I_d = I_n \times 1.25 =$$

$$I_f = I_n \times 1.5 =$$

$$I_d < I_t < I_c$$

a) Acometida

principal:

3 - 130 mm² N2XOH, 1 KV, + 1-130 mm² N2XOH, 1 KV (N) enterrado

b) Interruptor Termomagnetico: 3x260 A, Capacidad de ruptura 25 KA, ubicado en el Tablero general

c) CONDUCTOR DE POZO DE TIERRA: 1-10mm² Cable CPT (color verde y amarillo) en Tubo PVC-SAP, Diametro 21mm

Nota: El calibre de la acometida ha sido seleccionado teniendo en cuenta la Caída de Tensión para una distancia de 5m. y el Alimentador principal para una distancia de 20m.

* CAIDA DE

TENSION:

$$\Delta V = (K \times I_d \times L \times R_{cu} \times F_p) / S$$

$$\Delta V = (1.73 \times 32.48 \times 20 \times 0.0175 \times 0.90) / 500$$

$$258.08$$

$$0.63 \text{ V}$$

La caída de Tensión de la Acometida esta dentro de las tolerancias

LEYENDA

I_n = Intensidad Nominal en (A)

I_d = Intensidad de Diseño en (A)

I_t = Intensidad del Termomagnético en (A)

I_f = Intensidad de Fuse en (A)

I_c = Intensidad del Conductor (A)

R_{cu} = Resistividad del Cobre = 0.0175 ohmios x mm²/m

F_p = Factor de Potencia = 0.90

K = 1 para Circ. Monofásicos y 1.73 para Circ. Trifásicos

1.0 CALCULO DE DISEÑO:

CALCULO DE VOLUMENES DE AGUA

VOLUMEN:

AMBIENTE	CANTIDAD	# HAB.	TOTAL HAB.
Oficinas	9	3	27
Oficina Direccion	1	1	1
Sala de reuniones	1	10	10
Sala de seguridad y monitoreo	1	5	5
Sala de proyección	1	30	30
Sala de espera	1	8	8
Soporte técnico	1	5	5
Vigilante	3	1	3
Atención al cliente	1	13	13
Recepción - secretaría	1	2	2
cabina de sonido	1	3	3
Boletería	1	6	6
Paquetería	1	2	2
Maestranza	1	4	4
			119

AMBIENTE	CANTIDAD	# HAB.	TOTAL HAB.
Auditorio	1	180	230
SUM	1	200	200
			430

AMBIENTE	CANTIDAD	# HAB.	TOTAL HAB.
Depositos almacen general	440		440
			440

AMBIENTE	CANTIDAD	# HAB.	TOTAL HAB.
Cocina (de 31 a 60)	38		38
Cafetería (de 61 a 100)	80		80

AMBIENTE	CANTIDAD	# HAB.	TOTAL HAB.
Aulas de Laboratorio		512	512
			512

AMBIENTE	CANTIDAD	# HAB.	TOTAL HAB.
Stand turístico	120.00		120.00
			120.0

AMBIENTE	CANTIDAD	# HAB.	TOTAL HAB.
Áreas verdes	6300		6300
			6300

AMBIENTE	CANTIDAD	DOTACION	VOLUMEN
Oficinas	119	20 lt./hab./d	2380 lt.
Auditorios	430.00	10 lt./asistente/día	4300 lt.
Depósitos	440.00	0.5 lt./día/m ²	220 lt.
Cocina (de 31 a 60)	38.00	60 lt./m ²	2280 lt.
Cafetería (de 61 a 100)	80.00	50 lt./m ²	4000 lt.
Laboratorio	512.00	25 lt./al/d	12800 lt.
Stand	120.00	6 lt./día/m ²	720 lt.
Areas verdes	6300.00	2 lt./día/m ²	12600 lt.
		Vt =	39300.00 lt.

Volumen total = 39.30 m³

VOLUMEN DE CISTERNA

$$V_{\text{cisterna min}} = \frac{3}{4} \cdot V_t$$

$$V_c \text{ min} = 29.48 \text{ m}^3$$

$$\text{Por seguridad: } 29.53 \text{ m}^3$$

$$\text{Ancho} = 2.80$$

$$\text{Largo} = 5.55$$

$$\text{Altura (nivel max. Agua)} = 1.90$$

$$\text{Volumen} = 29.53 \text{ m}^3 \text{ (Por seguridad)}$$

VOLUMEN TANQUE ELEVADO

$$V_{\text{te min}} = \frac{1}{3} \cdot V_t$$

$$V_{\text{te min}} = 13.10 \text{ m}^3$$

Por seguridad: 6 tanques de Polietileno Rotoplás de 2500 LT

$$\# \text{ tanques} = 6.00$$

$$\text{Volumen c/tanque} = 2.50 \text{ m}^3$$

$$\text{Volumen} = 15.00 \text{ m}^3 \text{ (Por seguridad)}$$

CALCULO DEL DIAMETRO DE LA TUBERIA DE IMPULSION Y

SUCCION

$$Q_b = \frac{V_{te}}{T}$$

$Q_b =$ DONDE:
Cantidad de agua a bombearse

V_{te} = Volumen de Tanque elevado

T = Tiempo = 1.5 horas

entonces $Q_b = \frac{V_{te}}{T} = 2.78 \text{ lt/s}$

$$Q_b = A \times V$$

También: $V = \frac{\pi \cdot (D^2)}{4} \times V$

$$Q = 0.00108483$$

$$3.1416$$

$$\pi =$$

$$D (m) = \frac{Q \times 4}{0.04 \pi \times V} =$$

$$2.21 \text{ m/s}$$

$$V = 2.21 < 3.05 \text{ m/s} \quad \text{ok}$$

Por lo tanto la tubería de impulsión será $\emptyset = 1 \frac{1}{2}''$

DIAMETRO		Límite de V (m/s)
1/2"	15 mm	1.90 m/s
3/4"	20 mm	2.20 m/s
1"	25 mm	2.48 m/s
1 1/4"	32 mm	2.85 m/s
1 1/2"	40 mm	3.05 m/s

* la tubería de succión será del diámetro inmediatamente superior

Será de: 2 " = 0.060 m

EQUIPO DE BOMBEO

-

Altura total de impulsión Ht = 7.90 m

Altura de succión Hs = 2.40 m

Carga Estática = Ht + Hs = 10.30 m

Long. Tub. Succión = 2.40 m

$$h_f = f \frac{L}{D} \frac{V^2}{2g}$$

Long. Tub. Impulsión = 7.90 m

Pérdida de Carga por Fricción:

Para Tub Succión = 0.33 m

Para Tub. Impulsión = 0.98 m

Altura Dinámica Total 11.62

Potencia de la Bomba

HP = (Qb * Hdt)/(75 n) = 0.574

Usar bomba de 1 HP

El consumo de energía que le corresponde = 736 w

v. **MEMORIA DESCRIPTIVA DE
INSTALACIONES SANITARIAS -
AGUA**

1.0 GENERALIDADES:

Las tuberías para agua potable correspondientes a estas especificaciones serán poli cloruro de vinilo para agua con una presión mínima de trabajo de 10 Kg/cm² a 20 C con uniones de rosca fabricadas de acuerdo a las normas de ITINTEC-399-001/67, 399-002-75 y 399-019.

PUNTO DE AGUA

Denominase así la instalación de la tubería con sus accesorios, tees, llaves, codos, etc.; desde la salida para los aparatos hasta su encuentro con el montante o con la troncal.

2.0 ACCESORIOS:

Los accesorios para esta clase de tubería serán de P.V.C. confeccionados de una sola pieza y de acuerdo a las mismas normas. Sus superficies serán lisas.

UNIONES UNIVERSALES

Serán fabricados con fierro galvanizado del tipo de asiento cónico de bronce, su instalación se hará cuando en los planos no este especificado.

Junto a las válvulas, una a cada lado y en las instalaciones visibles, sean estas en las entradas o salidas de tanques, termas, equipo de bombeo, etc.

VALVULAS

Las válvulas de interrupción serán de fierro galvanizado del tipo de compuerta para una presión de trabajo de 150 Lbs/pulg², con uniones roscadas, con marca de fábrica y presión estampadas en bajo o alto relieve en el cuerpo de válvula.

Las válvulas de retención se regirán por lo especificado en las válvulas de compuerta.

Las válvulas flotadoras serán de bronce con uniones roscadas de trabajo regulable, varillas de bronce y flotadores de cobre o espuma plástica.

UNIONES SIMPLES

Las roscadas que tengan que efectuarse en la tubería durante su instalación se efectuarán con tarraja y con una longitud de rosca de acuerdo a lo indicado en el presente cuadro.

Diámetro	Largo Útil	Diámetro	Largo Útil
1/2"	13.60	2"	19.20
3/4"	13.90	2 1/2"	28.90
1"	17.90	3"	30.50

La unión o impermeabilización de este tipo de tuberías se realizará utilizando pegamento especial, debidamente garantizado por su fabricante. No está permitido el uso de pinturas, ni pabilo con pintura; no se permitirá el uso de la tubería retirada a constatar que en las uniones se usó pintura.

3.0 INSTALACIONES:

EN TERRENO

Para la instalación de la tubería de P.V.C. directamente en el terreno se apisonará previamente este, el que no debe contener piedras con cantos puntiagudos.

EN EL PISO

La tubería debe ir dentro del falso piso de concreto en las edificaciones de un piso y en el contra piso o en las losas, en los pisos altos.

EN EL MURO

Para su instalación en muros se efectuará una canaleta en este, de profundidad tal que con el tarrajeo posterior quede la tubería convenientemente oculta.

En las instalaciones se tomarán en cuenta la colocación de los elementos empotrados, sean estas papeleras, jaboneras, etc.; a fin de no efectuar quiebres innecesarios en la tubería.

La tubería de agua fría debe estar separada de la correspondiente al agua caliente a una distancia mínima de 20 cm.

DERIVACIONES

Las derivaciones para los aparatos que va a abastecer siempre y cuando en los planos no está determinada, será la siguiente:

Para inodoros tanque bajo	0.20 S.N.P.T.
Para inodoros c/fluxómetro	0.60 S.N.P.T.
Lavatorios	0.55 S.N.P.T.
Lavadero	1.20 S.N.P.T.
Bidet	0.20 S.N.P.T.
Urinario	1.20 S.N.P.T.
Ducha	1.80 S.N.P.T.

CAJAS PARA VALVULAS

Las cajas que alojen a las válvulas serán hechas con albañilería de ladrillo con marco y tapa de fierro fundido, las que van en los muros serán de madera con tapa del mismo material convenientemente cepilladas y pintadas.

Las dimensiones se especifican en los planos.

4.0 PRUEBAS:

En las instalaciones de tuberías de P.V.C. se deben efectuar las pruebas correspondientes para comprobar que estas han sido efectuadas a entera satisfacción.

La prueba consiste en primera instancia, en poner tapones en todas las salidas, ejecutarla conexión en una de las salidas de una bomba manual, la que debe estar provista de un manómetro que registre la presión en libre, llenar la tubería con agua hasta que el manómetro indique una presión de trabajo de 100 Lbs/pulg², mantener esta presión durante por lo menos 15 minutos sin que se note descenso de esta; de presentar descenso se procederá a inspeccionar minuciosamente el tramo probado procediendo a reparar los lugares en los que se presente fugas y nuevamente se volverá a probar hasta conseguir que la presión sea constante. Las pruebas pueden ser parciales, pero siempre habrá una prueba general.

La prueba de los aparatos sanitarios se ejecutará por unidades en forma independiente y debe constatarse un buen funcionamiento.

5.0 DESINFECCION:

Todo el sistema de las tuberías, así como las conexiones hasta los aparatos debe ser desinfectado después de probadas y protegidas las tuberías de agua.

Se lavará con agua potable y se desaguará totalmente la tubería previamente a la colocación de tapones en cada una de las salidas.

Los agentes desinfectantes pueden ser cloro líquido, hipoclorito de calcio o cloro disuelto en agua. El sistema se procederá a llenar con una solución preparada en proporción de 50 partes por millón de cloro activo, se dejará reposar durante 24 horas, al cabo de las cuales se tomara muestras para su análisis, los que deben arrojar un residuo de 5 partes por millón; en caso contrario se volverá a ejecutar la prueba, una vez que se ha obtenido este valor se lavara el sistema basta eliminar el agente desinfectante.

vi. **MEMORIA DESCRIPTIVA DE
INSTALACIONES SANITARIAS –
DESAGÜE**

1.0 TUBERIAS DE P.V.C. PARA DESAGUE:

Las tuberías para desagüe y ventilación correspondientes a estas especificaciones será de cloruro polivinilo rígido de media presión, especial para desagüe y fabricadas de acuerdo con las Normas ITINTEC – 399–007/75.

La tubería P.V.C. (S.A.L.) deberá soportar una presión hidrostática instantánea de 10 Kg/cm² a una temperatura de 20 ° C.

PUNTO DE DESAGUE

Se denomina punto de desagüe a la instalación de tuberías y accesorios (tees, codos, yees, reducciones, etc.), a partir de la salida de cada uno de los aparatos, hasta el montante o ramal troncal, según sea el caso, incluyendo el ramal de ventilación, los registros y sumideros.

2.0 ACCESORIOS:

Los accesorios (tees, codos, reducciones, etc.) serán fabricados de una sola pieza y no deben tener defectos en su estructura, deberán presentar una superficie lisa.

UNIONES

Las uniones para este tipo de tubería serán del llamado espiga-campana con un vehículo cementado previamente, probado y garantizado.

3.0 INSTALACIONES:

Para proceder a la instalación de la tubería se tendrá en consideración que no presente abolladuras, rajaduras; debe estar exenta de materias extrañas en su interior. No se permitirá la formación de campanas o espigas por medio del calentamiento del material.

La tubería durante todo el proceso de construcción debe permanecer completamente llena de agua hasta la entrega de la obra.

PENDIENTES

Para que las aguas servidas puedan discurrir por las tuberías y accesorios es necesario darles cierta inclinación hacia el colector general. Las pendientes están dadas en porcentajes; de no figurar en los planos se deben optar las siguientes:

Para tuberías de 2" de diámetro	1.0 – 0.5 %
Para tuberías de 4" de diámetro	1.0 %
Para tuberías de 6" de diámetro	1.5 %

INSTALACIONES BAJO TIERRA

La tubería de P.V.C. para desagüe debe ir instalada sobre un solado de concreto en proporción 1:12, cemento – hormigón; con un espesor de 10 cm y un ancho, no menor de 20 cm. Todo esto sobre el terreno convenientemente compactado, el relleno debe ejecutarse con tierra de piedras y por capas de 20 cm recargada y compactada.

Las tuberías para las redes exteriores, donde no indique los planos la instalación de tuberías de P.V.C. serán de concreto simple normalizado, con uniones espiga–campana como vehículo de unión, estoga alquitranada de fibra larga y mezcla cemento arena en proporción 1:1 asentada sobre un solado de concreto de 10 cm. de espesor en proporción 1:12 cemento – hormigón, sobre terreno convenientemente apisonado.

INSTALACIONES EN LOZAS

Las instalaciones del desagüe se harán dentro de las losas si no existe indicación expresa en los planos. Se tendrá especial cuidado en

ejecutar el toponeado de las salidas en la paralización de los trabajos. Las pruebas hidráulicas se llevarán a efecto antes del vaciado de la losa o aligerado según sea el caso.

INSTALACIONES EN MUROS

En la construcción de muros debe dejarse canaletas de acuerdo con el diámetro de la tubería con ± 1 o 2 cm de sobre ancho; posteriormente a la instalación, y probada la tubería, se rellenará con concreto el espacio correspondiente, quedando la tubería completamente empotrada. No está permitido ejecutar el picado del muro para empotrar la tubería.

SALIDA EN PISO

Las salidas o derivaciones, para el servicio de los diferentes aparatos, están sujetos a las siguientes dimensiones, si en los planos no figuran otras dimensiones.

Lavatorio	0.55 S.N.P.T.
Inodoro	0.30 del muro terminado
Lavadero	0.50 S.N.P.T.
Bidet	0.35 del muro terminado
Ducha	Variable en el piso

Todas las salidas deben ser convenientemente tapadas mediante tapones cónicos de madera de acuerdo con el diámetro de la tubería

4.0 OTROS ACCESORIOS:

REGISTROS

Necesariamente tiene que ser de bronce con tapa roscada y con una ranura para ser removida con desarmador, se engrasará la rosca antes de proceder a su instalación y esta debe quedar a ras del piso en los lugares indicados en los planos.

En caso de que la tubería está diseñada para ir colgados los registros tendrá la cabeza en forma de dado para ser accionada con llave.

SUMIDEROS

Sera de bronce, con rejilla removible y se instalara a la red mediante una trampa "P" y en el encuentro de las gradientes asignadas al piso.

VENTILACION

La tubería para el sistema de ventilación debe ser de P.V.C. con diámetro no inferior a 2", el que debe terminar a 30 cm S.N.P.T. y en un sombrero del mismo material.

5.0 CAJAS DE REGISTRO:

La caja de registro en la instalación sanitaria se construirá en los lugares indicados en los planos y puede ser de 0.40x0.60 (16"x24"); la profundidad mínima estará de acuerdo con la longitud del lote, cuyas aguas hay que evacuar. La pendiente de la tubería debe estar concordante con la pendiente de la red general de desagüe, salvo indicación especial en los planos.

Sobre terreno convenientemente compactado se ejecutará un solado de concreto, en proporción de cemento hormigón 1:8 de 10 cm de espesor; sobre el cual se construirá. Con ladrillo K-K en amarre de soga, la estructura de la caja con mezcla cemento hormigón 1:4 y debe ser íntegramente tarrajada y planchada con arena fina y en proporción cemento arena 1:3 las esquinas interiores deben ser cóncavas, en el fondo llevaran una media caña convenientemente conformada, con el diámetro de las tuberías concurrentes y con bermas inclinadas en proporción 1: 4.

De quedar la caja de registro situada en la zona de jardines, la tapa será de concreto armado con mezcla cemento arena y piedra

partida, con una resistencia de $f'c=175\text{kg/cm}^2$ de 7 cm de espesor, llevara armadura en malla de fierro de 3/8" de diámetro para las tapas de 40 x 60 cm, 5 varillas en ambos sentidos y en un mismo plano deberán llevar, dos agarraderas con varillas de 3/8" de diámetro las que quedaran enrazadas en la cara superior de la tapa, la que será frotachada y con los bordes boleados con un radio de 0.50 cm.

La caja de registro cuya ubicación quede en veredas serán de fierro fundido.

La caja de registro cuya ubicación este en ambientes cubiertos podrán ser con marco y tapa con perfiles metálicos, rellenos con el mismo material de los pisos adyacentes, convenientemente fraguados, de forma que sea una sola pieza, el perfil de la tapa con su relleno.

6.0 PRUEBA DE LA TUBERIA:

Toda la instalación del sistema de desagüe debe ser probada para constatar que ha sido ejecutada a entera satisfacción. Las pruebas pueden ser parciales, pero siempre habrá una prueba general.

Una vez ejecutada la instalación de la tubería de desagüe se procederá a taponear las salidas, se llenará con agua debiendo permanecer por un lapso de 24 horas, sin que en este tiempo se note descenso en el punto más alto.

En caso de presentarse fugas, se procederá a reparar las mismas y se reiniciara nuevamente la prueba hasta que quede todo en perfecto estado recién después de esta se pueden cubrir las tuberías.

vii. MEMORIA DESCRIPTIVA DE SEGURIDAD Y EVACUACION

1. GENERALIDADES:

Esta Memoria Descriptiva se formula con la finalidad de dar alcances a los revisores, propietarios, usuarios, autoridad Municipal y autoridad competente sobre los medios de evacuación y la implementación de los sistemas contraincendios en la integridad del "MUSEO INTERACTIVO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA EN TRUJILLO", ubicado en la intersección de la AV. JUAN PABLO Y AV. VIKINGOS en el Distrito de Trujillo, Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad, conforme con los planos del Proyecto el cual contempla 2.4 Ha de área techada en zonas de exposición, talleres de investigación, laboratorios, invernadero y servicios generales.

2. MARCO NORMATIVO:

En el presente proyecto se ha trabajado bajo los alcances del Reglamento Nacional de Edificaciones, RNE Con criterio General y no limitativo serán de aplicación en el desarrollo del presente proyecto también los siguientes Dispositivos Legales, Reglamentos y Códigos que se detallan a continuación:

- Norma INDECOPI NTP 350.043-1 Extintores Portátiles
- Norma INDECOPI NTP 399.010-1 Señales de Seguridad
- Código Nacional de Electricidad - Utilización
- NFPA 72 Sistema de Detección y Alarma Centralizado

3. SEGURIDAD:

Plan de seguridad y plan de contingencia correspondiente, teniendo en cuenta los requerimientos exigidos por la INDECI (Instituto Nacional de Defensa Civil) y el CGBV (Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú), para lo que deberá presentar:

- Memorias Descriptivas
- Planos con las rutas de evacuación indicando tiempos, distancias máximas y número de personas que evacuan el local. (En caso de presentar más de una ruta de evacuación, estas serán diferenciadas por colores).
- Planos de señalización de seguridad indicando flechas direccionales de salida, ubicación de los extintores y su tipo, ubicación de las luces de emergencia, zonas seguras en caso de sismos, puertas de evacuación (salidas), detectores de humo, sensores de temperatura, gabinetes contra incendios (GCI), pulsadores de alarma contra incendio y luces estroboscopias, entre otros que sean exigidos por INDECI o CGBV.

4. TIPO DE OCUPACION Y ANALISIS DE POSIBLES RIESGOS:

Tratándose de un local dedicado al de Museo con gran afluencia de personas, en donde la mayoría de los ambientes tienen una mínima Carga Combustible el tipo de riesgo corresponde a la Clasificación de Riesgo Ordinario. El equipamiento de seguridad contra incendios del museo será implementado de acuerdo a las exigencias del Reglamento Nacional de Edificaciones y demás aspectos normativos citados líneas arriba.

SISTEMA DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS.

El edificio contará con un Sistema de Detección y Alarma Centralizado con cobertura integral, los mismos que estarán estratégicamente ubicados en todas las áreas de los diferentes niveles, Depósitos, archivo, oficinas, tiendas y áreas comunes, estacionamiento del local todos los cuales estarán conectados y monitoreados desde la Central de Alarma Contra Incendios ubicada en la secretaria del cuarto nivel; La ubicación de cada uno de estos elementos se encuentra graficado en los planos de señalización, forman parte de éste sistema los siguientes componentes que se mencionan a continuación:

- Central de Alarma Contra Incendios.
- Detectores de Humo / Temperatura.
- Sirena o Gong de Alarma.
- Pulsadores manuales

EXTINTORES PORTÁTILES

Los extintores estarán instalados en soportes metálicos adosados a la pared a una altura no mayor a 1.50 medidos desde el piso hasta la parte superior del extintor de acuerdo a la NTP de INDECOPI 350.043-1. En total el local contará con un total de 23 extintores portátiles de 6 Kg. cada uno y estarán ubicados en lugares estratégicos según lo estipulado en la Norma Técnica Peruana de INDECOPI 350.043-1. La Distribución y ubicación se detalla a continuación:

La cantidad de extintores excede en cantidad al número mínimo exigido en la NTP, la totalidad de extintores cada cierto tiempo serán sometidos a mantenimiento y recarga del material extintor.

ILUMINACION DE EMERGENCIAS.

Estos equipos serán instalados con especial énfasis en los corredores, escalera, salida y demás componentes de evacuación tal como se muestra en planos de señalización; Cada equipo de iluminación a baterías deberán ser listadas UL, FM o equivalente con capacidad de autonomía para 90 minutos como mínimo. Cada equipo de iluminación a batería se diseñará para proveer iluminación inicial en promedio mínimo de 10 lux a lo largo de las rutas de evacuación medidos en el nivel del piso (NFPA 101 5, 9.2-1)

5. DESCRIPCION DEL SISTEMA DE EVACUACION:

CORREDOR DE ESCAPE

La evacuación del total de ocupantes se efectuará hacia la Puerta de Ingreso Principal, por una escalera que se encuentra integrada al ingreso de cada nivel tal como se puede apreciar en los planos de evacuación y permite la evacuación fluida de los integrantes de cada nivel, el acceso a la escalera se realiza por una puerta de 3.00m. desde cada nivel, la escalera cumple con las medidas establecidas por el reglamento de edificaciones, es continua y directa a la salida principal, para tal caso es considerada como escalera de evacuación por la distancia de su recorrido es permitido.

MEDIOS DE EVACUACION Y SU CAPACIDAD DE AFORO:

Evacuación es el desalojo o desocupación de las instalaciones en forma ordenada y segura de las personas que la ocupan, cuando las circunstancias o causas internas o externas pongan en peligro sus vidas o seguridad.

Para la evacuación de los ocupantes de pisos superiores el edificio cuenta con una escalera de integrada, la misma que tiene una sección de 1.20 m., lleva pasamanos en ambos lados de la escalera.

La evacuación de la totalidad de ocupantes del local se realizará por la ruta de Evacuación la misma que nos conduce con dirección a la Puerta de Ingreso Principal; estos flujogramas se muestran en el plano de evacuación, así mismo para facilitar la evacuación el local estará señalizado en forma adecuada y notoria de tal forma que cualquier ocupante del local pueda identificarlo en forma rápida la salida. Considerando que una persona se desplaza a razón de 1 m/s ocupando en un ancho de 0.60 m.; En un tiempo de 1 minutos se podrán evacuar por un módulo de 0.60 m. a 60 personas; consiguientemente por un ancho de 1.20 m. se podrán evacuar en 1 minutos 120 personas; con lo cual se puede concluir que el local con un medio de evacuación con una capacidad mucho mayor para evacuar los 70 Ocupantes.

Del análisis de la capacidad de Aforo y del enunciado anterior podemos concluir que el ancho de las puertas de Ingreso – salida ,escaleras y corredores que forman parte de la ruta de evacuación nos permiten evacuar ampliamente la cantidad de personas del local tal como lo establece el RNE Norma A-130 art. 22.

SEÑALIZACIÓN

El local estará completamente señalizado con los pictogramas aprobados en la NTP 399.010-2004, las señales tienen un tamaño congruente con el lugar en que se colocan de tal manera que el símbolo sea identificado desde una distancia segura, entre estas tenemos:

- Señales direccionales, Salida, Escaleras
- Zona Segura en caso de Sismos
- Botiquín
- Extintores
- Riesgo Eléctrico
- Alarma Contra Incendios
- Acceso restringido
- Zona de reunión

LONGITUDES DE RECORRIDO

Bajo la metodología especificada en el RNE y la NFPA 101, el local cumple con los requisitos establecidos, tal como se indica a continuación:

La máxima distancia de recorrido desde cualquier punto de la edificación hasta una zona segura no excede de los 45 m., lo que se puede verificar en planos de Evacuación; en este sentido se cumple con esta exigencia ya que la máxima

distancia está por debajo de este recorrido, tal como se puede apreciar en los planos.

1. Conclusiones

El proyecto se desarrolló bajo los estándares internacionales de museos, respetando la idiosincrasia de la zona y tomando en cuenta los valores de oferta y demanda para su dimensionamiento, la arquitectura genera una experiencia inmersiva al espectador ya que no solamente recae en la interactividad de las exposiciones sino también en los espacios que contienen a estas, partiendo desde la conceptualización desde las piezas más pequeñas con el mismo lenguaje que las piezas más grandes, permitiendo que el usuario interiorice y se apropie del conocimiento científico por medio de la experiencia propia y en comunidad de la misma.

I.14 Bibliografía

- Agencia de Ecología Urbana De Barcelona (BNC), 2012, Cohesión Social.
- Ana María R., (2015), Museo Interactivo de Ciencias y Tecnología. (Tesis de pregrado). Universidad Privada de Ciencias Aplicadas.
- Annalisa Giocoli, 2005, Cohesión social y regeneración urbana, Pag. 11.
- CEPAL, 2007, Cohesión social: inclusión y sentido de pertenencia en América Latina y el Caribe, Santiago de Chile.
- Consejo Nacional de Cultura, (2005), Manual de Normativas Técnicas para Museos. Venezuela.
- Constanza Pedersoli, 2015, Los museos interactivos de ciencias como mediadores en la construcción del conocimiento.
- Dr. Jorge Núñez, 1999, La Ciencia y Tecnología como Procesos Sociales. Pag. 4.
- Eduardo García y otros, 2001, Ciencia, Tecnología y Sociedad: una aproximación conceptual, Pag. 119.
- Ernst Neufert, (2013), Neufert, 16(8).
- Eugenia De Antonio Ramírez, 2016, Un Año en Apiterapia con esclerosis Múltiple, España.
- Galvis Rojas Arturo, 2018, Principios de acupuntura urbana para la revitalización del Bronx en Bogotá, Colombia.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática de Perú (INEI, 2017). Censo 2017
- Jaime Lerner, 2005, Introducción de Acupuntura Urbana.

- Jhasmani T. y Denis M., (2016), Diseño e Implementación de Módulos de un Museo de Ciencia y Tecnología sobre conceptos de Electrónica para la mejora de la alfabetización Científico-Tecnológica en estudiantes de educación básica regular de la Ciudad De Puno (Tesis de pregrado), Universidad Nacional del Altiplano.
- León, A. (1998). El Museo. Teoría, praxis y utopía. Madrid: Ediciones Cátedra.
- Lerner, J. (2011, 18 de abril), Acupuntura urbana. *Harvard Business Review*. Recuperado de <https://hbr.org/>
- Lic. Rubén Cañedo, 2001, Ciencia y Tecnología en la Sociedad. Pag. 72-75.
- Luis Fernández, 1999-2012, Nueva museología.
- Medisan, 2000, La innovación tecnológica. Pag.4(4)
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (MINCETUR, 2017), Estadística de Turismo 2017, La Libertad.
- Plan de Desarrollo Territorial, (PLANDET, 2012), Plan de Desarrollo Urbano Metropolitano de Trujillo 2012- 2022.
- Prom Perú, (2018), Perfil del Turista Extranjero 2018.
- Prom Perú, (2018), Perfil del Vacacionista Nacional 2018.
- Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE, 2019).
- Revista Científica Iberoamericana de Comunicación y Educación, 2003, Alfabetización mediática en contextos múltiples.
- Roberto Aparici Marco Silva, (1998), Pedagogía de la interactividad.
- Roberto Aparici y Marco Silva, (2012), Pedagogía de la interactividad, Pag.5.

- Segovia, O., & Neira, H. (2009). Espacios públicos urbanos: una contribución a la identidad y confianza social y privada. INVI,20(55).
- Turismo In, (2018), Perfil del Turista Extranjero que visita La Libertad - 2018.
- Turismo In, (2018), Perfil del Vacacionista Nacional que visita La Libertad - 2018.
- Wenyi C., (2018), Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo Educativo, Científico y Tecnológico de la Provincia de Chiclayo (Tesis de pregrado). Universidad de San Martín de Porres.
- Wong, L. (2015), Centro nacional de investigación científica del Perú. (Tesis de Pregrado). Universidad Peruana de ciencias aplicadas, Lima, Perú.