

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS**

**Plan de Investigación de Fin de Carrera titulado:  
“DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE UN INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR SECTORIAL  
EN LA PARROQUIA DE COTOGCHOA. AÑO 2015”**

**Realizado por:  
MARÍA GABRIELA MAFLA PINTO**

**Directora del Proyecto:  
Arq. Verónica Echeverría**

**Como requisito para la obtención del título de:  
ARQUITECTA**

**Quito, D.M., 6 de Agosto 2015**

### Declaración Juramentada

Yo, María Gabriela Mafla Pinto, con cédula de ciudadanía # 171682444-4, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que ha consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por su normativa institucional vigente.

María Gabriela Mafla Pinto  
c.c.171682444-4

## DECLARATORIA

El presente trabajo de investigación titulado:

“DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE UN INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR SECTORIAL EN LA PARROQUIA COTOGCHOA, CANTÓN RUMIÑAHUI”

Realizado por:

MARÍA GABRIELA MAFLA PINTO

como Requisito para la Obtención del Título de:

ARQUITECTA

ha sido dirigido por la profesora

ARQ. VERÓNICA ECHEVERRÍA

quien considera que constituye un trabajo original de su autor

ARQ. VERÓNICA ECHEVERRÍA

DIRECTORA

## LOS PROFESORES INFORMANTES

ARQ. VLADIMIR MORALES

ARQ. MAURICIO LÓPEZ

Después de revisar el trabajo presentado,  
lo han calificado como apto para su defensa oral ante  
el tribunal examinador

ARQ. VLADIMIR MORALES

ARQ. MAURICIO LÓPEZ

Quito, 6 de agosto de 2015

## **DEDICATORIA**

Dedico el presente trabajo a Dios que me dio la fuerza para seguir adelante y nunca rendirme.

A mi padre por enseñarme tanto de arquitectura como de la vida, a ser una buena persona honesta, responsable y a ver las cosas de buena manera por más malas que estas sean. Es un orgullo para mí ser una arquitecta como tú padre.

A mi madre por enseñarme a ser una mujer fuerte, valiente y luchadora por lo que quiere, a llevar todo en orden para no perder de vista el objetivo final. Me siento orgullosa de seguir tu ejemplo madre para llegar a ser una profesional.

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por permitirme realizar este sueño, por darme la fuerza para no rendirme en los momentos difíciles y seguir adelante. Me siento bendecida por haber llegado a culminar mi carrera profesional con éxito.

A mis padres les agradezco por todo el apoyo que me brindaron durante el periodo de estudios, y en la etapa final, ya que nunca me dejaron sola y siempre me dieron ánimo para seguir en el camino hasta la meta final. Mis padres son el pilar de mi vida, los que me enseñaron a caminar.

A mis amigos por el apoyo y los buenos deseos que me dieron durante toda la carrera y en el final de esta etapa.

A mis profesores les agradezco por haber transmitido sus conocimientos y experiencia para poder realizar este trabajo y ser una profesional.

## RESUMEN

El nuevo Sistema de educación exige rendir un examen para poder ingresar a la Universidad pero no todos los postulantes aprueban dicho examen y se quedan sin estudiar. De acuerdo con la SENESCYT, se van a crear 40 institutos técnicos y tecnológicos en todo el país. Estos institutos deben ser de carácter público y deben ubicarse cerca de las industrias ya que van a trabajar con una formación dual en la que el 50 por ciento de las horas de clases son teóricas y la otra mitad son clases prácticas en las fábricas para aplicar lo que han aprendido. Por todo esto se propone crear un Instituto Tecnológico Superior Sectorial en la parroquia de Cotogchoa en el Cantón Rumiñahui, en la que existe un parque industrial pero aún no cuenta con un instituto tecnológico público. La creación de dicho instituto contará con 3 carreras que son mecánica, eléctrica y electromecánica, las cuales están enfocadas en el funcionamiento y mantenimiento de la maquinaria utilizada en las fábricas. El instituto está diseñado para 500 estudiantes por jornada de estudio. El campus cuenta con áreas de recreación, de descanso y grandes espacios verdes.

## ABSTRACT

The new education system requires that students pass an exam in order to get into college. However, some applicants do not pass the exam and they are unable to continue their studies. According to SENESCYT, forty technical and technological institutes will be created across the country. These institutes should be public and should be located near industries. They will offer a dual training in which 50 percent of school hours are theoretical and the rest of hours are practical classes which take place in the nearby factories so that students implement what they have learned. The purpose of this study is to create a technical institute in the parish of Cotogchoa in Rumiñahui, where we can find some industries, but there are not any technological institutions. The creation of this institute will offer three careers in the mechanical, electrical and electromechanical fields, which focus on the operation and maintenance of the machinery used in factories. This institution is designed for 500 students and the campus will have recreation areas and large green spaces.

**INDICE DE CONTENIDO**

CAPÍTULO I .....	12	3. ANÁLISIS DE REPERTORIOS.....	27	d. SUPRESIÓN DE BARRERAS URBANAS Y ARQUITECTÓNICAS .....	32
DENUNCIA DEL TEMA DE TESIS .....	12	3.1 REPERTORIOS INTERNACIONALES .....	27	5 IDEA - CONCEPTO .....	33
1. ANTECEDENTES.....	13	a. Technische Universitat Berlin .....	27	5.1 Placa de circuito impreso o Printed Circuit Board(PCB) .....	33
2. PROBLEMÁTICA.....	14	b. Instituto de Investigación Tecnológica Guodian New Energy / BIAD 3A2 Studio, China ..	28	a. Caminos de cobre o tracks.....	33
3. JUSTIFICACIÓN.....	15	3.2 REPERTORIO NACIONAL .....	29	b. Perforaciones Metalizadas a través de orificio (Thru –Hole).....	33
4. METODOLOGÍA .....	16	a. Instituto Tecnológico Superior Central Técnico – Quito.....	29	c. Perforaciones Metalizadas enterradas u ocultas (Burried) .....	34
5. OBJETIVOS.....	16	b. Instituto Tecnológico Superior Rumiñahui ...	29	d. Perforaciones Metalizadas ciegas (Blind)....	34
a. OBJETIVO GENERAL.....	16	4. ESTUDIO DE LAS NORMATIVA Y/O CRITERIOS DE DISEÑO.....	29	5.2 Concepto Conexión .....	34
b. OBJETIVOS PARTICULARES.....	16	4.1 ESTUDIO DE LA NORMATIVA Y CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO URBANO DE JAN BAZANT .....	30	CAPÍTULO III.....	35
6. ALCANCES.....	16	a. REDES PEATONALES.....	30	PROPUESTA URBANA .....	35
7. CRONOGRAMA .....	17	b. COEFICIENTES REQUERIDOS .....	30	1. SISTEMAS URBANOS PROPUESTOS.....	36
CAPÍTULO II .....	18	c. INFRAESTRUCTURA.....	30	1.2 SUELO VS SISTEMAS.....	38
CONCEPTUALIZACIÓN .....	18	d. PAISAJE .....	30	2. ESPACIOS SERVIDOS .....	39
1. MARCO TEÓRICO .....	19	e. MOBILIARIO URBANO.....	30	2.1 ESTADO ACTUAL SECTOR DE INTERVENCIÓN .....	39
1.1 La Educación Tecnológica en el Mundo.....	19	f. SEÑALIZACIÓN o SEÑALÉTICA .....	30	3. ESPACIOS SERVIDORES.....	41
1.2 La Educación Tecnológica en el Ecuador .....	20	4.2 ESTUDIO DE LA NORMATIVA Y/O CRITERIOS DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO PARA ESPACIOS DESTINADOS A CENTROS TECNOLÓGICOS.....	31	3.1 PLAN MASA PROPUESTA URBANA DE VÍAS Y ACCESO PEATONAL.....	41
1.3 La Educación Tecnológica en el Ecuador desde la perspectiva de los Institutos Tecnológicos Reconvertidos .....	21	a. ACCESOS .....	31	3.2 CORTES DE VÍAS PROPUESTAS .....	42
a. La reconversión de los Institutos.....	21	b. ESPACIOS DE RECEPCIÓN .....	31	4. ESPACIOS PÚBLICOS.....	44
b. Carreras por área de conocimiento.....	22	c. ÁREAS DE CIRCULACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL.....	31	4.1 ESQUEMA DE ESPACIOS PÚBLICOS.....	44
c. La formación dual.....	22			4.2 CLASIFICACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS Y PRIVADOS.....	44
2. SECTOR DE INTERVENCIÓN .....	23			4.3 RELACIÓN DE ESPACIOS .....	44
2.1 MEDIO FISICO NATURAL.....	24				
2.2 MEDIO FISICO ARTIFICIAL .....	25				
a. COMPATIBILIDAD DE USO DE SUELO ....	25				
2.3 MEDIO SOCIAL .....	27				

5.	TRAMA VERDE .....	45
5.1	ESPECIES DE ÁRBOLES.....	45
CAPÍTULO IV .....		47
PROYECTO ARQUITECTÓNICO.....		47
1.	UBICACIÓN .....	48
2.	ESTRUCTURA .....	48
2.1	DIMENSIONAMIENTO DE COLUMNAS.....	48
2.2	DIMENSIONAMIENTO DE VIGAS:.....	49
2.3	LOSA METÁLICA CON CAPA DE HORMIGÓN	49
3.	MATERIALIDAD .....	54
4.	SOSTENIBILIDAD .....	57
5.	FOTOGRAFÍAS MAQUETA.....	60
6.	IMÁGENES VIRTUALES .....	62

**INDICE DE TABLAS**

Tabla N° 1: Número de Institutos Tecnológicos Superiores 2013 .....	10
Tabla N° 2: Datos Estadísticos por Grupo de Edad y Sexo, Parroquia Cotogchoa 2010 .....	11
Tabla N° 3: Carreras por Áreas de Conocimiento .....	18
Tabla N° 4: Factores Climáticos .....	20
Tabla N° 5: Ecosistemas .....	20
Tabla N° 6: Uso y Ocupación de Suelo .....	21
Tabla N° 7: Compatibilidad de Uso de Suelo.....	21
Tabla N° 8: Organización Territorial: Área y Densidad Poblacional.....	23

Tabla N° 9: Autoidentificación de la Población en el cantón Rumiñahui.....	23
Tabla N° 10: Coeficientes Requeridos.....	26
Tabla N° 11: Listado de Fábricas del Parque Industrial de Rumiñahui.....	32
Tabla N° 11: Programación.....	46

**INDICE DE GRÁFICOS**

Gráfico N° 1: Porcentaje Total de Institutos Tecnológicos Superiores 2013.....	10
Gráfico N° 2: Institutos Tecnológicos Superiores, Particulares y Públicos a nivel Nacional, Provincial y Cantonal 2013.....	10
Gráfico N° 3: Instituto Federal de Tecnología de Zúrich.....	16
Gráfico N° 4: Proyecto de Reconversión de la Educación Tecnológica Superior.....	18
Gráfico N° 5: Prototipo Arquitectónico de los Institutos Proyecto de Reconversión de la Educación Tecnológica Superior.....	19
Gráfico N° 6: Corte Topográfico.....	19
Gráfico N° 7: Mapa de ubicación de la parroquia.....	19
Gráfico N° 8: Mapa de ubicación terreno.....	20
Gráfico N° 9: Mapa Hidrográfico Cantón Rumiñahui Parroquia Cotogchoa.....	20
Gráfico N° 10: Mapa Ecosistemas Cantón Rumiñahui.....	21
Gráfico N° 11: Plano de Uso de Suelo.....	21
Gráfico N° 12: Plano de Llenos y Vacíos.....	22

Gráfico N° 13: Plano Vial.....	22
Gráfico N° 14: Dirección de sol y viento.....	22
Gráfico N° 15: Capas de la placa o pads.....	29
Gráfico N° 16: Caminos de cobre.....	29
Gráfico N° 17: Perforaciones metalizadas atravesando las placas con vías.....	30
Gráfico N° 18: Perforaciones metalizadas enterradas.....	30
Gráfico N° 19: Perforaciones metalizadas ciegas.....	30
Gráfico N° 20: Placa de circuito impreso con perforaciones.....	30
Gráfico N° 21: Maqueta conceptual.....	30
Gráfico N° 22: Delimitación parque industrial de Rumiñahui.....	32
Gráfico N° 23: Estado actual sector de intervención.....	35
Gráfico N° 24: Estado actual sector de intervención.....	35
Gráfico N° 25: Estado actual – Áreas verdes.....	36
Gráfico N° 26: Visuales desde el terreno.....	36
Gráfico N° 27: Espacios Servidores – Propuesta.....	37
Gráfico N° 28: Cortes de vías.....	38
Gráfico N° 29: Espacios Públicos.....	40
Gráfico N° 30: Espacios Públicos y Privados.....	40
Gráfico N° 31: Relación de espacios.....	40
Gráfico N° 32: Áreas verdes.....	41
Gráfico N° 33: Ubicación.....	44
Gráfico N° 34: Malla estructural.....	44
Gráfico N° 35: Columna.....	44

Gráfico N° 36: Luz entre ejes.....	45
Gráfico N° 37: Viga tipo HEB360.....	45
Gráfico N° 38: Dimensión placa metálica.....	45
Gráfico N° 39: Detalle losa metálica y hormigón.....	45
Gráfico N° 40: Esquema ingreso de luz.....	53
Gráfico N° 41: Esquema ingreso de aire.....	53
Gráfico N° 42: Geomembrana.....	54
Gráfico N° 43: Captación de agua lluvia.....	54
Gráfico N° 44: Llave electrónica.....	55
Gráfico N° 45: Inodoro econsumo.....	55
Gráfico N° 46: Manto fotovoltaico flexible.....	55
Gráfico N° 47: Conversión de energía.....	56

#### **INDICE DE FOTOGRAFÍAS**

Fotografía N°1: Tratamiento de agua FRANZ VIEGENER...	34
Fotografía N°2: Río San Pedro.....	36
Fotografía N°3: Aceras con áreas verdes.....	36

**CAPÍTULO I**  
**DENUNCIA DEL TEMA DE TESIS**

## 1. ANTECEDENTES

Dentro del proceso de desarrollo de la Humanidad, los seres humanos han creado y construido un sin número de productos tecnológicos a gran escala y en todas las esferas de la vida diaria, constatando que prácticamente estamos rodeados de objetos tecnológicos: teléfonos celulares, radios, grabadoras, automóviles, computadoras, modernas herramientas y maquinarias agrícolas, aviones, satélites, etc.

La presencia e influencia de la tecnología en la vida contemporánea es tal, que no es equivocado afirmar que se vive en un mundo artificial, producto de la construcción humana; y, éste ha adquirido tanta importancia que en algunos aspectos es equiparable con el mundo natural.

Sin embargo, los productos tecnológicos –si bien es cierto facilitan la vida del ser humano y la hacen más comfortable-, también la condicionan; así cuando se daña un electrodoméstico cualquiera, la mayoría de personas se sienten desorientadas; si se suspende el servicio eléctrico, no funcionan semáforos, ascensores, bombas de agua; no se tiene acceso al internet, a la televisión; tampoco funcionan los principales electrodomésticos; en consecuencia, este solo hecho de no contar con el suministro eléctrico, torna difícil la vida de las personas.

En resumen, actualmente, la tecnología condiciona nuestras actividades, nuestro comportamiento, el desarrollo social y, en consecuencia, nuestra cultura.

La Humanidad, ante el inmenso desarrollo del mundo tecnológico creado por ella misma, debe sentirse su dueña y no su esclava; pero, para poder controlarlo se necesita saber el ¿Por qué?, el ¿Cómo? y el ¿Para qué? de su funcionamiento. Consecuentemente, resulta necesaria e indispensable la Educación Tecnológica, y por ende la Construcción de Institutos Superiores Técnicos y Tecnológicos en el País.

En el marco de lo expuesto, el Estado ecuatoriano ha realizado esfuerzos en este sector específico, creando el Proyecto de Reversión de la Educación Técnica y Tecnológica Superior, el cual *“... busca fortalecer este sistema de educación superior, repotenciando física y académicamente a 40 Institutos Superiores Técnicos y Tecnológicos Públicos (ITTSP) a escala nacional, alineando su oferta académica al cambio de matriz productiva, sectores estratégicos, actividades y productos priorizados, y al Plan Nacional para el Buen Vivir; implementando el modelo de formación dual con enfoque práctico, excelencia académica y el más calificado cuerpo docente. Adicionalmente, el Proyecto*

*apunta a contar con profesionales técnicos y tecnólogos en los sectores que garanticen los derechos estipulados en la Constitución Política del país...”*.(SENESCYT-2013)

Este proyecto de reversión de la formación técnica y tecnológica busca fortalecer la educación superior no universitaria a fin de que los ISTTP respondan a las demandas de los sectores estratégicos, prioritarios y de servicios públicos esenciales acordes con los objetivos del Plan Nacional para el Buen Vivir; también contempla la construcción, renovación y equipamiento de los institutos seleccionados. Además, mediante la colaboración de expertos internacionales que trabajan en el diseño curricular y la implementación de la modalidad dual en carreras nuevas y pertinentes, los estudiantes recibirán el 50% de la formación (académica) en las aulas y la otra mitad (formación práctica) en empresas e industria públicas y privadas con las que se firmarán convenios.

En cuanto al objeto arquitectónico, en el Ecuador no se ha dado una arquitectura especializada, la gran mayoría de espacios destinados para el efecto, se da por muy diversos factores, no siempre relacionados con la meta final de la educación tecnológica. El peso que se da por ejemplo a donaciones de equipos y edificaciones como razón de ser de la institución, es muy alto frente al que se da a la evaluación previa de estudios de mercado, de preferencias del usuario y de condiciones propias de los sitios donde se instalan los mencionados centros; particularmente, en el caso del cantón Rumiñahui, parroquia Cotogchoa, considerada el área de estudio de este trabajo de fin de carrera por ser un sector

específico de producción rodeado de grandes industrias nacionales e internacionales, no existe presencia de institutos tecnológicos públicos, sino solamente dos instituciones de carácter particular.

Los antecedentes expuestos, reafirman la trascendencia de la ejecución de un trabajo de tesis de grado -a nivel de proyecto arquitectónico definitivo- que abarque las características y los requerimientos especiales de la Educación Técnica y Tecnológica Superior, implantado en el cantón Rumiñahui, sector de Cotogchoa.

## 2. PROBLEMÁTICA

En el Ecuador ha existido una marcada preferencia por la formación profesional universitaria y por carreras tradicionales, y una tendencia a subvalorar la educación técnica profesional y tecnológica, sea por su corta duración, sea por considerarla de baja calidad.

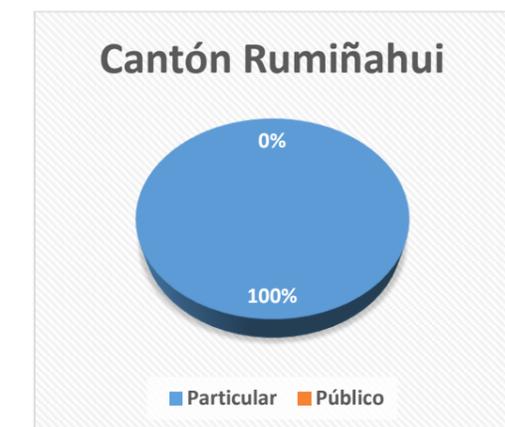
A continuación se detallan ciertos datos estadísticos que servirán de base para el análisis de la situación actual de los Institutos Tecnológicos Superiores vigentes y acreditados por la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación de los cuales la mitad corresponden a establecimientos públicos y la otra parte pertenece a establecimientos particulares, a nivel de la provincia de Pichincha. Sin embargo, en el caso del cantón Rumiñahui, estos porcentajes se comportan de diferente manera: 25% son públicos y 75% particulares; es decir, en el sector considerado como área de estudio no existe la presencia de Institutos Tecnológicos Públicos, sino solamente dos, de tenencia particular, tal como se aprecia en la siguiente tabla:

**Tabla N° 1: Número de Institutos Tecnológicos Superiores 2013**

Institutos Tecnológicos Superiores			
	Particular	Público	Total
Nacional	137	139	276
Provincia Pichincha	58	19	77
Cantón Rumiñahui	2	0	2

Fuente: SENESCYT  
Elaborado: Autor

**Gráfico N° 2: Institutos Tecnológicos Superiores, Particulares y Públicos a nivel Nacional, Provincial y Cantonal 2013**



Fuente: INEC  
Elaborado: Autor

**Gráfico N° 1: Porcentaje Total de Institutos Tecnológicos Superiores 2013**



Fuente: INEC  
Elaborado: Autor

De acuerdo a lo indicado en gráficos anteriores, se puede apreciar claramente que en el cantón Rumiñahui, existe un déficit de institutos tecnológicos superiores públicos; razón por la cual, se debe crear este tipo de establecimientos que permitan el ingreso de estudiantes que no pueden acceder a una educación superior, en línea con lo planificado por la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología, que con relación a los Institutos Reconvertidos textualmente indica: “...la oferta académica que forma parte del Proyecto de Reversión ha sido identificada a través de la aplicación de una metodología multicriterio que prioriza las necesidades de formación del territorio, las perspectivas de desarrollo económico nacional y de cada una de las zonas económicas establecidas por el Plan Nacional para el Buen Vivir, áreas de interés público establecidas en la Constitución de la República del Ecuador, subsectores priorizados en el Código de la Producción, Industrias Estratégicas, y actividades y productos priorizados por la SENPLADES...”. (Senescyt,2013)

En este contexto, se propone crear un Instituto Tecnológico Superior Sectorial (INTES), ubicado en un sector específico de la producción como es la parroquia Cotogchoa, el cual deberá trabajar en conjunto con las industrias del sector a fin de cumplir con uno de los requisitos fundamentales establecidos en el Proyecto de Reversión de la Educación Técnica y Tecnológica del País, como es la Formación bajo la Modalidad Dual, que no es sino un proceso de formación que los estudiantes realizan en dos entornos de aprendizaje: el académico y el laboral. Este proceso rompe con las formas tradicionales de enseñanza, pues desarticula la imagen del docente como única fuente de conocimiento e instaura un modelo más dinámico de aprendizaje. El estudiante debe aplicar principios de autonomía, responsabilidad y autogestión

al enfrentarse a estos dos ámbitos: el institucional académico y el campo laboral (la empresa formadora), cuyo propósito principal está orientado a un proceso integral a través de una alianza estratégica entre el instituto de enseñanza y la empresa.

El sector elegido, es decir la parroquia de Cotogchoa es el ideal para aplicar estos principios, toda vez que alrededor de la parroquia encontramos grandes industrias como Kubiec, Franz Viegner, Avon -entre otras- mismas que, mediante la firma de convenios, contribuirán con el objetivo de preparar a los estudiantes para enfrentar e ingresar de manera rápida y oportuna en el ámbito laboral, contribuyendo así a la meta planteada por el Estado Ecuatoriano, en el sentido de alcanzar una participación en el nivel técnico y tecnológico superior igual al 25% para el 2017.

Finalmente, en la siguiente tabla se puede apreciar el número de potenciales beneficiarios del objeto del proyecto, cuyas edades oscilan entre los 15 a 29 años; de este rango de población, el 5% determina la capacidad inicial que tendrá el instituto.

**Tabla N° 2: Datos Estadísticos por Grupo de Edad y Sexo, Parroquia Cotogchoa 2010**

Grupos de Edad y Sexo			
Edad		Sexo	
Grupos de Edad	Rango	Masculino	Femenino
• GRUPO 1	15 a 19 años	188	177
• GRUPO 2	20 a 24 años	192	197
• GRUPO 3	25 a 29	175	171

	años		
<b>TOTAL</b>		<b>555</b>	<b>545</b>

Fuente: Sistema REDATAM  
Elaborado: Autor

Esta realidad, hace indispensable la creación de un “**Instituto Tecnológico Superior Sectorial Público**” en la parroquia de Cotogchoa, que procure la capacitación para jóvenes de entre 15 y 29 años de Edad, que supla y/o complemente la oferta de las instituciones existentes para impulsar el desarrollo industrial del país, en las especialidades de **Electricidad, Electromecánica y Mecánica**.

Para ello se deberá contar con las instalaciones, el equipamiento y el personal adecuado que garantice su pleno funcionamiento.

### 3. JUSTIFICACIÓN

En el Ecuador no todas las personas tienen acceso a la educación o no culminaron sus estudios superiores. El Plan Nacional del Buen Vivir (PNBV, 2013) tiene como objetivo que las personas culminen sus niveles educativos en establecimientos aprobados por el SENESCYT.

El PNBV (2013) busca aumentar la educación tecnológica en relación al nuevo sistema de educación superior. La meta es aumentar en un 60% los matriculados en Institutos Técnicos y Tecnológicos.

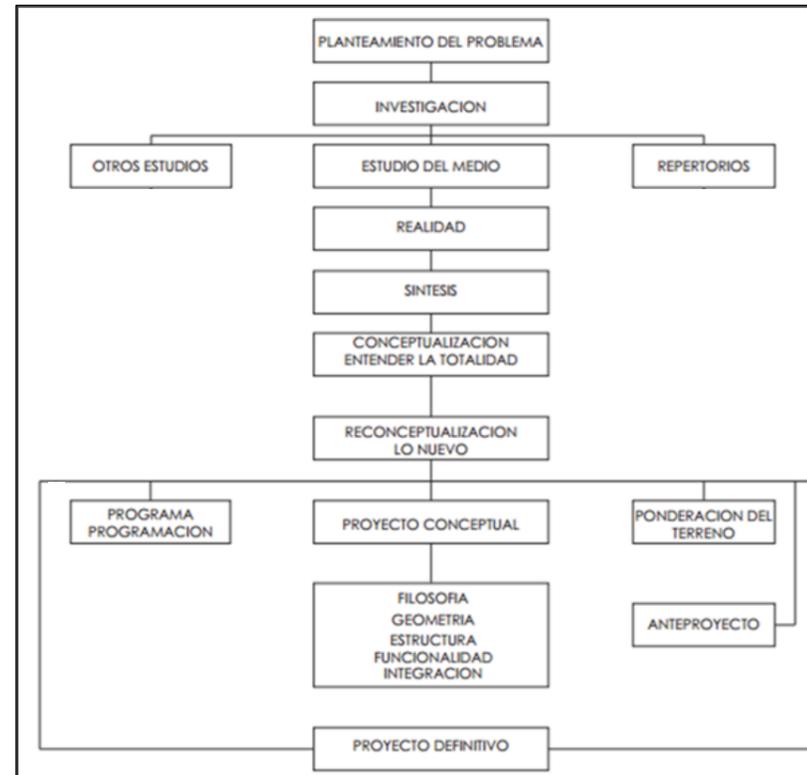
Con el nuevo sistema de evaluación para ingresar a las universidades, muchos estudiantes no aprueban el examen y deben esperar un tiempo para volver a rendir el examen. Por

esta razón muchos estudiantes se quedan sin estudiar y se dedican a otras actividades, por lo tanto, al crear un establecimiento educativo que les permita a los estudiantes tener una formación tecnológica, les ayudará en el campo laboral a futuro.

Los conocimientos tecnológicos adquiridos por los estudiantes deben servir para el desarrollo industrial del país y la matriz productiva con en las especialidades de mecánica, eléctrica y electromecánica. En los últimos años el desarrollo industrial en el país ha crecido, por lo tanto, estas industrias requieren de personal calificado a nivel de tecnólogo para el manejo y mantenimiento de las maquinarias que emplean en cada una de las industrias para su producción.

#### 4. METODOLOGÍA

Todo lo planteado se sistematizará en una idea que se conceptualizará en un modelo teórico, el cual a su vez permitirá plantear el proyecto arquitectónico en función del universo de estudio; y, que contemplará un programa y una programación que se manifestarán en la funcionalidad, la integración, la forma geométrica y la estructura.



Fuente: Guía de trabajo de fin de carrera UISEK

#### 5. OBJETIVOS

##### a. OBJETIVO GENERAL

Diseñar un Instituto Tecnológico Superior Sectorial con la finalidad de ayudar a la población joven de la parroquia Cotogchoa que no puede acceder a una educación universitaria y que va a optar por la Educación Tecnológica Superior.

##### b. OBJETIVOS PARTICULARES

- Dotar de un equipamiento de educación tecnológica a la parroquia de Cotogchoa.
- Determinar la implantación del objeto arquitectónico, y la relación del Instituto con su entorno urbano y con la sociedad, considerando que este tipo de educación es un proceso dual que apunta a insertar a los

individuos capacitados en el contexto productivo del Estado.

- Diseñar espacios arquitectónicos que permitan ejecutar un proyecto, en base a la polifuncionalidad, la flexibilidad y la versatilidad, con la consecuente optimización de los recursos económicos y tecnológicos.
- Lograr una composición estético-formal del conjunto arquitectónico, de alto nivel.

#### 6. ALCANCES

Se propone elaborar el Proyecto "DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE UN INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR SECTORIAL EN LA PARROQUIA DE COTOGCHOA. AÑO 2015", el mismo que responda espacialmente a los requerimientos de un planteamiento teórico conceptual de la actividad; así como también, a un análisis de la realidad socio-económica y urbana del sector, llegando a definir en planos: implantación, plantas, cortes y fachadas, detalles constructivos, perspectivas, renders y maqueta, todo lo cual permitirá comprender más detalladamente el conjunto. Finalmente, la propuesta del proyecto será ubicada e implantada en un terreno.

**7. CRONOGRAMA**

CRONOGRAMA	ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO			
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
<b>CAPÍTULO I</b>																
<b>DENUNCIA</b>																
1. ANTECEDENTES																
2. PROBLEMÁTICA																
3. JUSTIFICACIÓN																
4. METODOLOGÍA																
5. OBJETIVOS																
6. ALCANCES																
7. CRONOGRAMA																
<b>CAPÍTULO II</b>																
<b>CONCEPTUALIZACIÓN</b>																
1. MARCO TEÓRICO																
2. SECTOR DE INTERVENCIÓN																
2.1 MEDIO FÍSICO NATURAL (ubicación, topografía, quebradas, hidrografía, ecosistemas)																
2.2 MEDIO FÍSICO ARTIFICIAL (sistemas urbanos)																
2.3 MEDIO SOCIAL (características poblacionales, sociales, económicas, culturales)																
3. REPERTORIOS 3																
4. ORDENANZAS Y NORMAS LOCALES																
5. IDEA- CONCEPTO																
<b>CAPÍTULO III</b>																
<b>PROPUESTA URBANA</b>																
1. SISTEMAS URBANOS PROPUESTOS (elemento ordenador-terreno-suelo vs. sistemas)																
2. ESPACIOS SERVIDOS (equipamientos, vivienda, comercio)																
3. ESPACIOS SERVIDORES (circulaciones horizontales/verticales, público/privadas, peatonales/vehiculares/ciclistas)																
4. ESPACIOS PÚBLICOS (plazas, plazoletas, pisos duros)																
5. TRAMA VERDE (áreas de recreación, de permanencia, parques, quebradas, bosques)																
<b>CAPÍTULO IV</b>																
<b>PROYECTO ARQUITECTÓNICO</b>																
1. UBICACIÓN																
2. ESTRUCTURA																
3. MATERIALIDAD																
4. DIAGRAMAS DE SOSTENIBILIDAD																
5. FOTOGRAFÍAS MAQUETAS																
6. IMÁGENES VIRTUALES																
7. PLANOS ARQUITECTONICOS																
8. PLANOS DE DETALLES CONTRUCTIVOS																

**CAPÍTULO II**  
**CONCEPTUALIZACIÓN**

## 1. MARCO TEÓRICO

A nivel de los países industrializados, la Educación Tecnológica es una modalidad pedagógica de formación, en un nivel del conjunto de las “profesiones técnicas”, mismas que se estructuran en un continuismo que se inicia con el profesional técnico y culmina con el nivel del ingeniero. Tal es así que, en muchos países la Educación Tecnológica constituye el primer ciclo de formación en ingeniería, de tal manera que el título de Tecnólogo, es el equivalente al de un ingeniero de primer ciclo o al de un ingeniero práctico.

En este contexto, la educación tecnológica requiere de los mismos fundamentos teóricos y metodológicos del área afín de las ingenierías, caracterizándose por la orientación hacia la solución de los problemas puntuales.

La Educación Tecnológica es una modalidad educativa de creciente importancia en todo el mundo, toda vez que su decisiva y particular contribución son indispensables en el desarrollo económico y social, más aún en el actual momento cuando el desarrollo de las fuerzas productivas, depende cada vez más del conocimiento científico y tecnológico. La Educación Tecnológica es una de las diversas modalidades de formación para el trabajo; y, la problemática de la formación para el trabajo es materia central de **planeación educativa y laboral, vinculada con la problemática económica nacional**. Así, desde la perspectiva educativa, el tema se refiere a la necesidad de

buscar la mayor relevancia de la oferta de formación, que responda a las demandas y requerimientos de la producción de bienes y servicios, todo lo cual implica la adecuación curricular a las necesidades ocupacionales; desde la perspectiva laboral, las modalidades de formación para el trabajo representan la posibilidad de mejorar el empleo y productividad de los egresados; y, desde la perspectiva económica, la calidad de la formación de recursos humanos altamente calificados, representa no sólo la mayor productividad y eficiencia productiva, sino fundamentalmente la capacidad nacional de innovación tecnológica.

Por estas razones, a nivel mundial, se han creado diversas modalidades de formación para el trabajo. El Ecuador no es la excepción; y, en el marco de la actual revolución científica y tecnológica, se hace indispensable una formación tecnológica de alto nivel, con la adecuada fundamentación científica, a fin de lograr el desarrollo de tecnologías apropiadas a las condiciones y prioridades de nuestro país, más aún cuando se considera que, la sociedad contemporánea experimenta profundos cambios en todas las dimensiones del quehacer social.

Hoy se vive un proceso de transición mundial que es la base de la sociedad del Siglo XXI. Se está definiendo una nueva división internacional del trabajo entre países productores de conocimiento, tecnología y cultura, y países meramentecompradores y consumidores de los productos del avance tecnológico.

Por todo lo antes expuesto, se propone a continuación, una visión histórica que permita ubicar la realidad del Ecuador como país en vías de desarrollo y centrarse en lo que constituye el tema de trabajo de fin de carrera.

### 1.1 La Educación Tecnológica en el Mundo

Muchos autores sostienen que la incorporación de la Educación Tecnológica en los sistemas educativos, tiene su origen en la reforma educativa producida en los Estados Unidos en la década de los 70's (setentas), cuando, a partir de la transformación de los Talleres de Educación Industrial o de Artes Industriales, diversas materias confluyeron en una nueva que fue denominada “Tecnología”.

Así, fueron famosos los espacios extracurriculares, conocidos como los “*futuregames*” en los cuales los alumnos tenían que imaginar y diseñar máquinas simples, artefactos, naves espaciales, e incluso imaginar cómo serían los entornos tecnológicos del Siglo XXI; en otros casos, estos espacios tuvieron un estilo más tradicional con el carácter de obligatorio, donde se estudiaban relaciones entre Tecnología, Sociedad y Ciencia; y, en el estado de Massachussets, la Tecnología centra sus contenidos en ejes que tienen que ver con los procesos de manufactura, el transporte, la producción de energía desde el punto de vista de la demanda y de su utilización social y las biotecnologías. (José María Mautino, 2000)

En Inglaterra, un país poseedor de una fuerte tradición tecnológica, la Educación Tecnológica dentro de la formación general de los educandos fue evolucionando desde una estructura curricular centrada en el aprendizaje

de viejos oficios, hacia una disciplina más integradora y creativa que denominan "*Diseño y Tecnología*".

Los principales objetivos son el reconocimiento de necesidades y demandas, el diseño y las propuestas de soluciones creativas a estas situaciones problemáticas, la evaluación de las mismas y la contextualización de las soluciones de los entornos de nuevas tecnologías.

En Australia, la Educación Tecnológica siguió un proceso de evolución semejante al de Inglaterra. (José María Mautino, 2000)

En el resto de Europa, la Educación Tecnológica siguió un proceso de transformación semejante al de los países anglosajones; en Nueva Zelanda, se concibe a la Educación Tecnológica como una actividad creativa que procura satisfacer necesidades y demandas a partir del análisis de oportunidades y del desarrollo de productos tecnológicos.

La matrícula en el nivel de formación técnica y tecnológica superior en países como Francia, EE.UU., Reino Unido, Korea o Suiza alcanza porcentajes entre el 23 y 29%. En China, el porcentaje es del 47% y en Bélgica del 50%. (Senescyt, 2013)

**Gráfico N° 3: Instituto Federal de Tecnología de Zúrich**



Fuente: ETHZ

La ETHZ (Eidgenössische Technische Hochschule Zürich las siglas en alemán, uno de los idiomas oficiales de Suiza) es una de las universidades internacionales pioneras por la educación tecnológica y las ciencias naturales. Es conocida por su excelente educación, la investigación de campo y por implementar sus resultados directamente en la práctica.

En América Latina, la mayoría de los países impulsan un proceso similar de generalización de la educación tecnológica; y, en la mayor parte de los países del mundo, el "boom" de las tecnologías de las telecomunicaciones y de la información, asociado al avance de las tecnologías de gestión, se han constituido en elementos disparadores de la necesidad de la incorporación de la Tecnología como un espacio educativo diferenciado.

### 1.2 La Educación Tecnológica en el Ecuador

En nuestro país, durante mucho tiempo el propósito de la Educación Tecnológica, ha sido el de la preparación de técnicos para abastecer el sistema industrial o la formación de oficios, es decir, orientado hacia el mundo laboral, donde lo prioritario era proporcionarles a los estudiantes, los conocimientos que les permitiera ser operarios con las habilidades y destrezas que se requerían en ese momento.

Sin embargo es necesario aclarar que nuestros técnicos eran más bien receptores de tecnologías, generalmente traídas de Norteamérica o de Europa, conformando un modelo industrial de sustitución de importaciones, dentro de un país agro-exportador.

En esta situación, la educación ecuatoriana, durante las últimas tres décadas siguió formando técnicos en el marco de lo que se denominaba Capacitación Laboral y Formación Profesional; hasta el año 2007, en el Ecuador existía una diversidad de oferentes tanto a nivel privado como público, amparados por cuatro grandes organizaciones: el Consejo Nacional de Capacitación y Formación Profesional – CNCF; el Ministerio de Educación, ME; el Servicio Ecuatoriano de

Capacitación Profesional – SECAP; y, la Junta Nacional de Defensa del Artesano – JNDA.

El Observatorio Laboral Ecuatoriano, en su Informe Final, emitido en febrero del año 2007 y relacionado con el Sistema de Información sobre Capacitación Laboral y Formación Profesional, indica textualmente “... *Suman en total 4934 entes de capacitación distribuidos en todo el país, que son catalogados como centros de capacitación, centros artesanales, colegios técnicos e institutos técnicos y tecnológicos. Se desarrollan programas formativos de diferente contextura y contenidos en las más variadas áreas del quehacer productivo, artesanal y de los servicios. Esta alta gama de oferentes genera una gran dispersión de esfuerzos y recursos, haciendo imposible contar con una oferta de alta calidad; no obstante, no se encuentra información que permita verificar la eficacia y eficiencia del sistema actual a fin de relacionar la evolución de la capacitación laboral con la del mercado de trabajo; consecuentemente, no se conoce de qué manera y hasta qué grado la capacitación se adecua a las necesidades de la demanda de calificaciones. Es un imponderable, por lo tanto, que se impulse la vigencia de un Sistema Nacional de Formación Profesional que regule, armonice y evalúe esta importante función del Estado*”. (Fernando Vinuesa, 2007)

Sin embargo, es a raíz del 2007 que el escenario educativo toma un rumbo diferente, empieza a existir un gran aporte económico gracias a las bonanzas dadas por el aumento del precio del barril petrolero en el 2008 y se empieza a generar una estructura estatal sólida para cumplir los objetivos del Plan Decenal, pero también a incorporar políticas nuevas como la creación de un nuevo currículo nacional, todo esto

amparados en la Constitución del 2008, donde se concibe a la educación como un deber del Estado y se crea la SENESCYT (Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología), a fin de “...*Ejercer la rectoría de la política pública de educación superior, ciencia, tecnología y saberes ancestrales y gestionar su aplicación; con enfoque en el desarrollo estratégico del país. Coordinar las acciones entre el ejecutivo y las instituciones de educación superior en aras del fortalecimiento académico, productivo y social. En el campo de la ciencia, tecnología y saberes ancestrales, promover la formación del talento humano avanzado y el desarrollo de la investigación, innovación y transferencia tecnológica, a través de la elaboración, ejecución y evaluación de políticas, programas y proyectos*”.

### **1.3 La Educación Tecnológica en el Ecuador desde la perspectiva de los Institutos Tecnológicos Reconvertidos**

La Secretaría Nacional de Educación Superior Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT) a través de la Subsecretaría General de Ciencia, Tecnología e Innovación, cuya misión específica es “... *Ejercer la rectoría de la Política Pública de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes Ancestrales, coordinando y articulando las acciones entre el sector académico y de investigación con el sector productivo público y privado*”, ha lanzado el **Proyecto de Reversión de la Educación Técnica y Tecnológica Superior**, el cual implica la revalorización de la formación técnica y tecnológica como una opción profesional válida de educación superior; con elementos mayoritariamente prácticos y cuyos perfiles estén alineados con las industrias estratégicas de los territorios.

Este Proyecto cuenta con una inversión plurianual de más de USD 308 millones para la construcción y fiscalización de obras, equipamiento, maquinarias, laboratorios, talleres, gestión del proyecto y diseño mallas curriculares pertinentes, con la finalidad de reorganizar los aspectos físicos, académicos y administrativos de los institutos superiores técnicos y tecnológicos públicos del país.

Uno de los objetivos primordiales del Proyecto se basa en la modificación de la desarticulada oferta académica de nivel técnico y tecnológico, vigente a la fecha; el Proyecto está basado en las siguientes premisas:

#### **a. La reconversión de los Institutos**

Se considera la reconversión de 40 institutos superiores técnicos y tecnológicos públicos a escala nacional. Para ello, se crearán Institutos Técnicos y Tecnológicos Superiores Sectoriales (INTES), que estarán especializados en un sector determinado de la producción o en un área específica del conocimiento.

Paralelamente, se plantea implementar Institutos Técnicos y Tecnológicos Superiores Territoriales (INTTER), cuyo propósito será atender requerimientos de formación multi-profesional, con una amplia gama de carreras que atiendan la necesidad de talento humano en cada una de los territorios a nivel nacional.

La oferta académica de este Proyecto, ha sido identificada a través de la aplicación de una metodología que prioriza las necesidades de formación del territorio, las perspectivas de desarrollo económico nacional, el Plan Nacional de Buen Vivir, los 14 subsectores priorizados en el Código de la

Producción, Industrias Estratégicas, actividades y productos priorizados por la SENPLADES, entre otros.

**Gráfico N° 4: Proyecto de Reconversión de la Educación Tecnológica Superior**



Fuente: SENESCYT

En el gráfico se puede observar donde están ubicados los 40 institutos. Son 13 Tecnológicos Superior Sectorial, 27 Tecnológico Superior Territorial, 8 Tecnológico Superior Campus y 3 para uso de Instalaciones Deportivas.

**b. Carreras por área de conocimiento**

**Tabla N° 3: Carreras por Áreas de Conocimiento**

Área de Conocimiento	Carreras Tecnológicas
Ingeniería, Industria y Construcción	Plásticos
	Confeción Textil
	Química
	Mecánica y Operación de máquinas cerradoras y envasadoras
	Mecánica Automotriz
	Fabricación de Calzado
	Mecánica Naval
	Soldadura
	Textil
	Operaciones Petroleras
	Refrigeración y Aire Acondicionado
	Automatización e Instrumentación
	Construcción
	Madera
	Cuero
	Redes y Telecomunicaciones
	Procesamiento de Alimentos
Electricidad Industrial	
Agricultura	Floricultura
	Agrícola
	Pecuaría
	Acuicultura
Ciencias	Desarrollo de Software
	Biotecnología
Servicios	Seguridad Ciudadana y Orden Público
	Entrenamiento Deportivo
	Medición y Monitoreo Ambiental
	Seguridad y Prevención de Riesgos
	Logística de Almacenamiento y Distribución
	Eléctrica Industrial en Energías Alternativas
	Planificación y Gestión de Transporte Terrestre
	Guarda parques
	Seguridad Penitenciaria
	Logística Portuaria
	Logística Multimodal
	Artes y Humanidades
Fotografía	
Audiovisual	
Animación multimedia	
Impresión Offset	
Salud	Atención Primaria en Salud
Educación	Desarrollo Infantil Integral

Fuente: SENESCYT

Elaboración: Autor

**c. La formación dual**

La modalidad dual es un proceso de origen alemán, de formación profesional, que los estudiantes realizan en dos entornos de aprendizaje: el académico y el laboral.

El estudiante debe aplicar principios de autonomía, responsabilidad y autogestión al enfrentarse a estos dos ámbitos: el institucional académico y el campo laboral (la empresa formadora), cuyo propósito principal está orientado a un proceso integral a través de una alianza estratégica entre el instituto de enseñanza y la empresa.

Estos dos ámbitos interactúan de manera coordinada para garantizar el desarrollo no sólo de las competencias profesionales del estudiante sino además las habilidades de análisis crítico, creatividad y visión innovadora.

De este modo, el sistema dual cuenta con un actor central que es el aprendiz, quien se apoya en las orientaciones de un tutor académico y de un instructor en la empresa para el desempeño de diversas tareas prácticas en las que aplica sus conocimientos teóricos siguiendo un “Plan de Formación en la Empresa”, plan que debe ser elaborado con el acuerdo de la institución y los docentes académicos.

La dualidad academia y empresa convierte a la segunda en un nuevo espacio de aprendizaje fundado en la práctica, donde el estudiante aprende de situaciones y problemas reales que se presentan en el puesto de trabajo y aplica de manera eficaz sus conocimientos teóricos para resolver dilemas y transformar una realidad dinámica por medio de micro-proyectos. Para la aplicación de este modelo, se firmarán convenios de cooperación con empresas del sector productivo público y privado con el objetivo de preparar a los estudiantes para enfrentar e ingresar de manera rápida y oportuna en el ámbito laboral.

Con esto, en Ecuador se aspira alcanzar una participación en los niveles técnico y tecnológico superior, igual al 25% para el 2017.

**Gráfico N° 5: Prototipo Arquitectónico de los Institutos Proyecto de Reconversión de la Educación Tecnológica Superior**



Fuente: SENESCYT

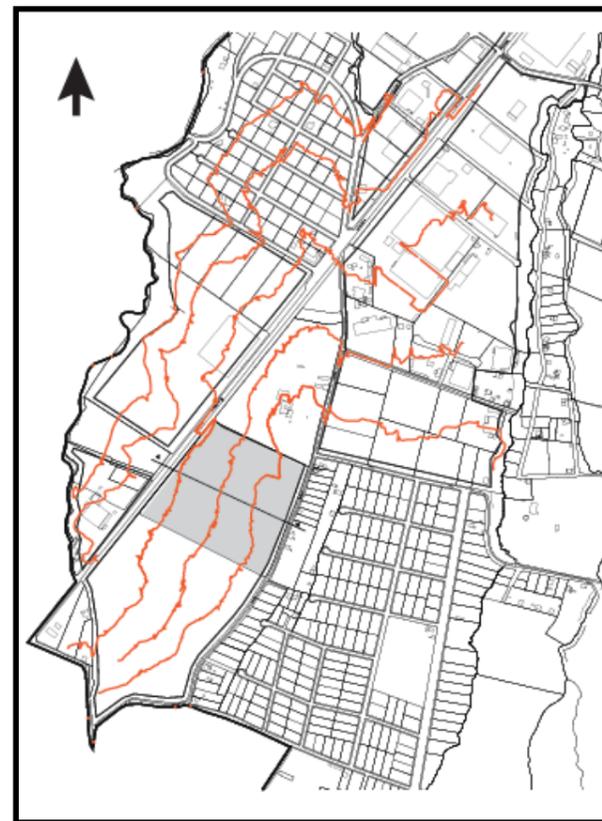
El instituto tecnológico superior propuesto tiene las especialidades de Electricidad, Electromecánica y Mecánica. Un tecnólogo eléctrico puede planificar, diseñar, construir, instalar y mantener sistemas y equipos en los campos de generación, transmisión, distribución, área industrial y uso racional de la energía. Un tecnólogo electromecánico es capaz de realizar las actividades de un eléctrico con conocimientos también mecánicos y electrónicos. Un tecnólogo mecánico puede diseñar partes o piezas de mecanismos de máquinas, procesos tecnológicos de producción y sistemas energéticos.

En todos estos procesos eléctricos, electrónicos y mecánicos se utilizan en diferente grado de importancia la placa de circuito impreso que se encuentran en todos los equipos que los tecnólogos utilizan.

## 2. SECTOR DE INTERVENCIÓN

El proyecto se ubica en la parroquia de Cotogchoa en el Cantón Rumiñahui de la provincia de Pichincha. La Parroquia de Cotogchoa se constituye con la creación de la cantonización de Rumiñahui decretada el 31 de Mayo de 1938, por el General Alberto Enríquez Gallo. La parroquia está ubicada al sur occidente del cantón Rumiñahui, el cual se encuentra en un proceso de crecimiento dinámico y acelerado. Cotogchoa cuenta con 230 casas y una población de 3.937 habitantes. Está consolidada por 14 barrios.

**Gráfico N° 6: Corte Topográfico**



Elaboración: Autor

**Gráfico N° 7: Mapa de ubicación de la parroquia**



Fuente:

GAD Parroquial Rural de Cotogchoa, 2012

La parroquia de Cotogchoa limita con las siguientes parroquias:

**NORTE.-** Parroquia Sangolquí(Sangolquí es la cabecera cantonal del cantón Rumiñahui, el cual tiene su propio municipio).

**SUR.-** Parroquia Rumipamba

**ESTE.-** Parroquias Sangolquí y Rumipamba

**OESTE.-** Distrito Metropolitano de Quito

**Gráfico N° 8: Mapa de ubicación terreno**



Fuente: GOOGLE EARTH  
Editado: Autor

## 2.1 MEDIO FISICO NATURAL

Cotogchoa se encuentra a una altitud de 2.415 m.s.n.m., tiene un clima templado con una temperatura que oscila entre 5 a 25° C. La superficie total de la parroquia Cotogchoa es de 35,35 km<sup>2</sup>. (GAD Parroquial Cotogchoa, 2011)

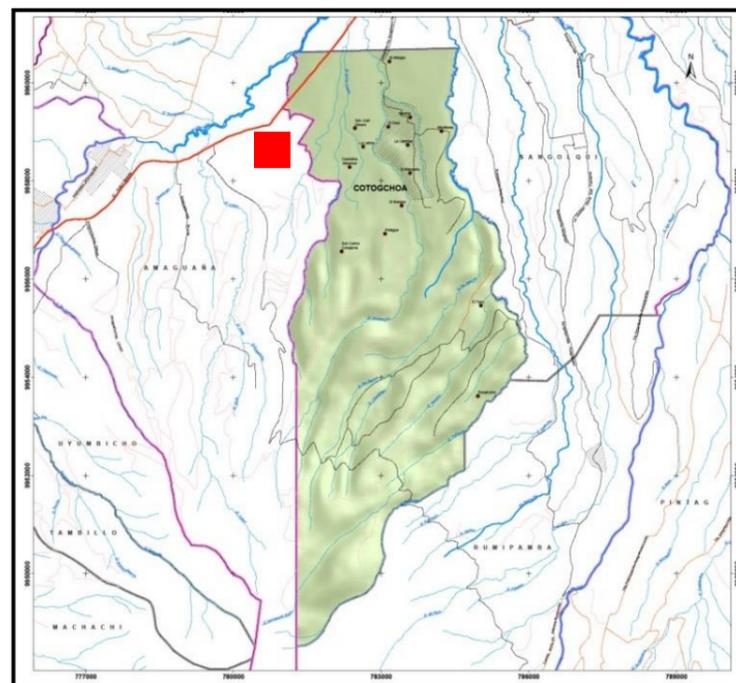
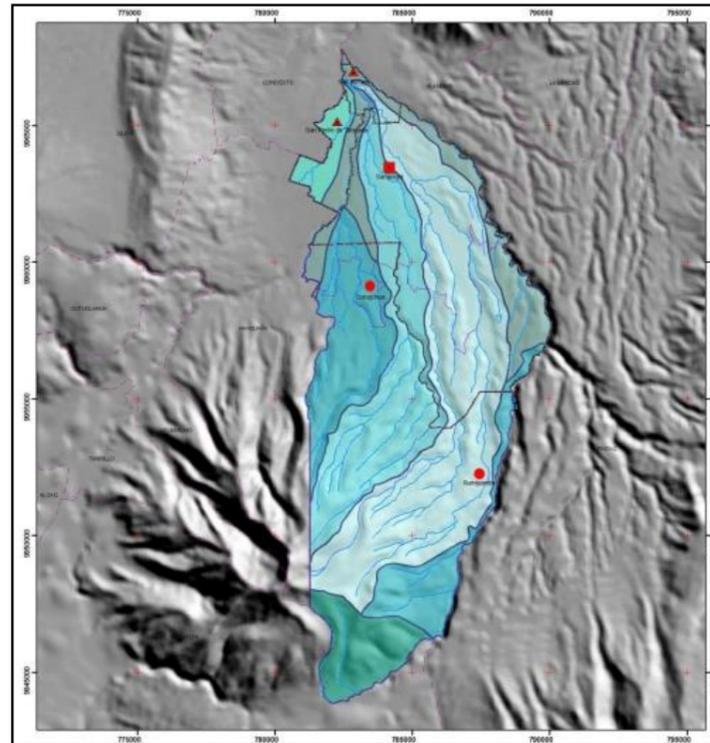
**Tabla N° 4: Factores Climáticos**

PARROQUIAS/ CANTON	T (°C)	Px (mm)	HUMEDAD (%)	VIENTOS (DIRECCIÓN)	NUBOSIDAD	HELIOFANIA
<b>URBANO</b>						
SANGOLQUI, SAN RAFAEL, SAN PEDRO DE TABOADA	15,45	1000	73,5	SE	5,4	171,6
<b>RURAL</b>						
COTOGCHOA	11,6	1421	81	SE	6	
RUMIPAMBA	11,6	1421	81	SE	7	

Fuente: Estación Izobamba-Santa Catalina, PDOTR 2012 - 2025

Elaboración: Autor

**Gráfico N° 9: Mapa Hidrográfico Cantón Rumiñahui - Parroquia Cotogchoa**



Fuente: GAD Parroquial Rural de Cotogchoa, 2011

El cantón Rumiñahui se encuentra rodeado de ríos que sirven como límites naturales, destacándose hacia el Oeste el Río San Pedro y al Este el Río Pita.

**Tabla N° 5: Ecosistemas**

PARROQUIAS	ECOSISTEMAS	ALTITUD (m.s.n.m.)
<b>AREA URBANA</b>		
SANGOLQUI	Matorral Húmedo Montano	2415 – 2512
<b>AREA RURAL</b>		
COTOGCHOA	Páramo Arbustivo y Herbáceo	3400 - 4000
	Bosque Siempre Verde Montano Alto	3000 – 3400
RUMIPAMBA	Matorral Húmedo Montano	2000 – 3000
	Páramo Arbustivo y Herbáceo	> 3400
	Bosque Siempre Verde Montano Alto	3000 – 3400

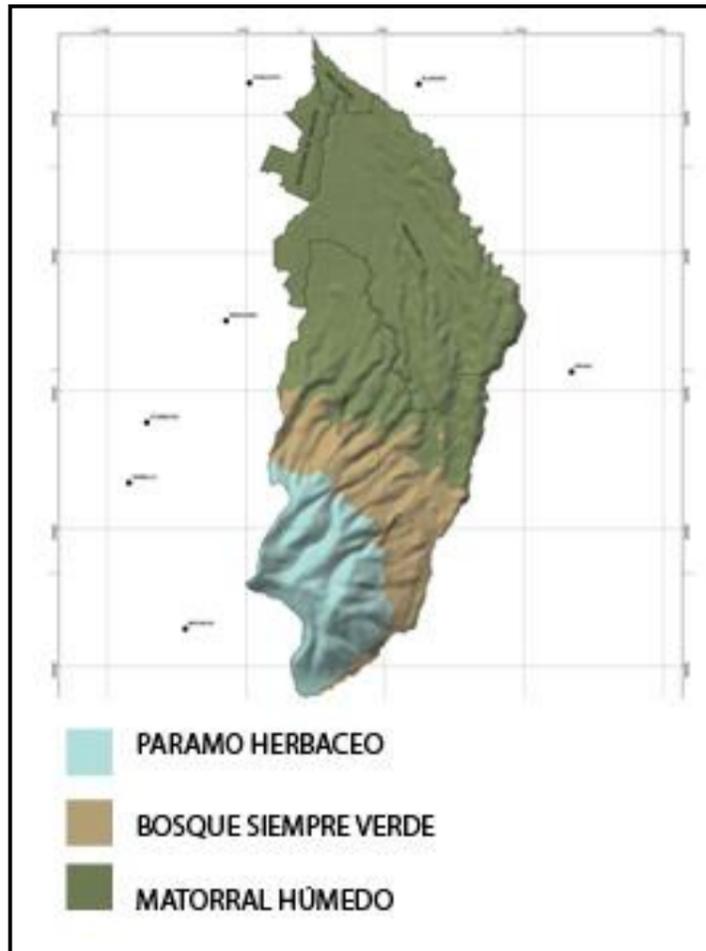
Fuente: PDOT RUMIÑAHUI 2012 - 2025

En la parroquia de Cotogchoa se encuentra una diversidad de ecosistemas como son el Páramo Arbustivo y Herbáceo, el Bosque Siempre Verde y el Matorral Húmedo Montano.

El matorral húmedo montano está casi destruido por cultivos y bosques de eucalipto.

El bosque siempre verde está cubierto el suelo por una densa capa de musgo, los arboles tienden a crecer irregularmente con troncos ramificados desde su base.

Gráfico N° 10: Mapa Ecosistemas Cantón Rumiñahui

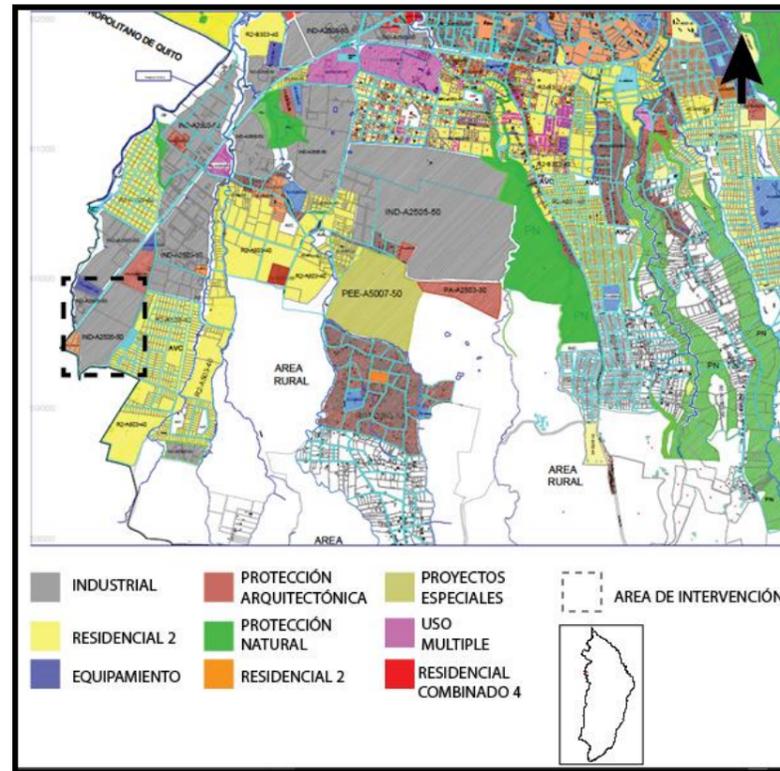


Fuente: PDOT RUMIÑAHUI 2012 – 2025  
Editado: Autor

De acuerdo al gráfico anterior, el matorral húmedo cubre la mayor parte del cantón Rumiñahui. En menor superficie se encuentra el bosque siempre verde. Hacia el sur del cantón se encuentra un ecosistema de páramo herbáceo, que se encuentra cerca del volcán inactivo Pasochoa.

2.2 MEDIO FISICO ARTIFICIAL

Gráfico N° 11: Plano de Uso de Suelo



Fuente: PDOT RUMIÑAHUI 2012 – 2025  
Editado: Autor

El uso de suelo del terreno corresponde a IND – A2505 – 50 que es industrial (impacto bajo y medio).

Tabla N° 6: Uso y Ocupación de Suelo

CÓDIGO ZONA	FORMA DE OCUPACIÓN	LOTE MINIMO	FRENTE MINIMO	ALTURA MÁXIMA		COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DE SUELO	COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DE SUELO	RETIROS MINIMOS					
				PISOS	METROS			F	L	L	P	EB	
IND - A2505 - 50	A	2500	30	5	15	50	250	10	5	5	5	5	10

Fuente: PDOT RUMIÑAHUI 2012 - 2025  
Elaboración: Autor

a. COMPATIBILIDAD DE USO DE SUELO

El siguiente cuadro presenta un análisis de la Compatibilidad de Usos de Suelo con el Equipamiento.

Tabla N° 7: Compatibilidad de Uso de Suelo

USO DE SUELO	PERMITIDO	PROHIBIDO
I-1 Industrial 1	- Equipamiento: E-2, E-3 - Franjas de protección: FP - Patrimonio cultural: PA - Manufacturas: MD, MM - Mixto: M1, M2 - Industrial: I-1, I-2, - Agro-Industrias	- Residencial: RR, R1, R2, - Residencial Combinado: RC1, RC2, RC3, RC4 - Equipamiento: E-1 - Industrial: I-3 - Protección Ecológica: PE - Mixto: M-3
I-2 Industrial 2	- Equipamiento: E-3, E-4 - Franjas de protección: FP - Patrimonio cultural: PA - Mixto: M1, M2 - Industrial: I-1, I-3	- Residencial: RR, R1, R2, - Residencial Combinado: RC1, RC2, RC3, RC4 - Equipamiento: E-1, E-2 - Protección Ecológica: PE - Mixto: M1 - Manufacturas: MD, MM - Mixto: M-3 - Agro-Industrias

Fuente: PDOT RUMIÑAHUI 2012 - 2025

De acuerdo a lo establecido en la tabla anterior, se puede observar que el uso de suelo del terreno es compatible con equipamiento tipo E-3, el cual permite establecimientos educativos de nivel superior medio.

El uso de suelo es compatible con el uso propuesto de un instituto tecnológico superior sectorial, el cual se integra e interrelaciona con las industrias que se encuentran alrededor.

Gráfico N° 12: Plano de Llenos y Vacíos



Elaborado: Autor

Se puede observar que en el sector de intervención existen más terrenos vacíos que ocupados y esto se debe a que algunos son haciendas y otros son parcelas vacantes.

De acuerdo al plano la parte más edificada es la que se encuentra cerca de la vía Panamericana (E35) y son industrias de todo tipo como textiles, productos para la construcción, accesorios para baño, productos alimenticios, productos de belleza entre otros.

Otras edificaciones son haciendas con protección arquitectónica. Existen lugares que no se puede construir ya que tienen protección natural que son las áreas verdes.

Gráfico N° 13: Plano Vial



Fuente: GOOGLE EARTH

Editado: Autor

El gráfico indica en color rojo la vía Panamericana (E35) la cual se encuentra a lado del terreno a intervenir, esta es una vía rápida colectora de 2 carriles.

La vía Panamericana (E35) cruza el país de norte a sur. Por esta vía circula transporte liviano y pesado, también el transporte público interparroquial e interprovincial.

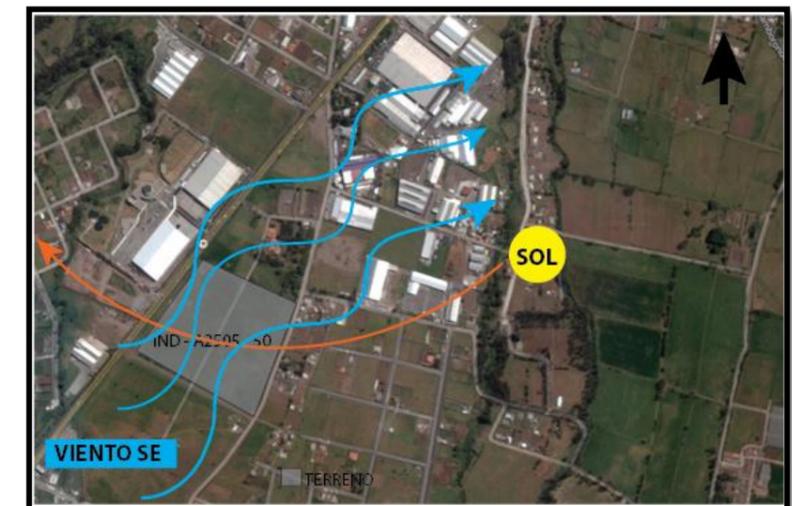
Hacia el Este del terreno se encuentran una vía articular que se conecta con la principal cuyo nombre es Itiriyacu. Esta vía es de tierra a diferencia de la E35 que está asfaltada.

Todas estas vías ayudan al proyecto para su accesibilidad.

En el cruce entre la E35 y la calle Itiriyacu se encuentra un semáforo.

En el trayecto de la vía E35 por el sector de intervención no existe una parada para el transporte público ni un cruce peatonal.

Gráfico N° 14: Dirección de sol y viento



Fuente: GOOGLE EARTH

Editado: Autor

La dirección del viento es Sur – Este con una velocidad promedio de 8 km/h.

Las horas de heliofanía es 171.6 %

## 2.3 MEDIO SOCIAL

**Tabla N° 8: Organización Territorial:  
Área y Densidad Poblacional**

PARROQUIAS/ CANTÓN	ÁREA (km2)	POBLACIÓN	DENSIDAD POBLACIONAL (HAB/km2)
SANGOLQUI	50,42	58.254	1.175
SAN RAFAEL	2,55	6.699	2.637
SAN PEDRO DE TABOADA	5,11	16.187	3.125
<b>TOTAL PARROQUIAS URBANAS</b>	<b>58,08</b>	<b>81.140</b>	<b>1.416</b>
COTOGCHOA	35,35	3.937	108
RUMIPAMBA	42,25	775	18
<b>TOTAL PARROQUIAS RURALES</b>	<b>77,6</b>	<b>4.712</b>	<b>60</b>
<b>CANTÓN TOTAL</b>	<b>135,68</b>	<b>85.852</b>	<b>632</b>

Fuente: Censo INEC 2010, PDOTR 2012 -2025

Elaboración: Autor

La densidad poblacional de la parroquia rural de Cotogchoa es de 108 (Hab/km2). Dada la baja densidad, la tendencia de la parroquia en los usos del suelo es industrial, de protección arquitectónica, de protección natural y equipamiento; el uso residencial es muy bajo.

Según el Censo INEC 2010, en la parroquia de Sangolquí la mayor parte de las personas trabajan en el comercio, la construcción, la industria y en el servicio público; un pequeño porcentaje se dedica a actividades agropecuarias

ya que el desarrollo urbano de la parroquia avanza y no existen espacios para el cultivo.

Lo contrario sucede en las parroquias rurales que están alejadas de la urbe, cuyas actividades que más se ocupa la población económicamente activa es la industria, el comercio y la agricultura ya que tienen el espacio para los sembríos y el uso de suelo también les permite implantar industrias.

**Tabla N° 9: Autoidentificación de la Población en el  
cantón Rumiñahui**

AUTOIDENTIFICACIÓN SEGÚN SU CULTURA Y COSTUMBRES	Casos	%
INDÍGENA	1.625	1,89 %
AFROECUATORIANO/A AFRODESCENDIENTE	1.694	1,97 %
NEGRO/A	218	0,25 %
MULATO/A	917	1,07 %
MONTUBIO/A	1.026	1,20 %
MESTIZO/A	75.141	87,52 %
BLANCO/A	5.023	5,85 %
OTRO/A	208	0,24 %
<b>TOTAL</b>	<b>85.852</b>	<b>100,00 %</b>

Fuente: PDOT RUMIÑAHUI 2012 - 2025

Según el Censo 2010 en el cantón Rumiñahui el 87,52% se autoidentifica como mestiza, el 5,85% blanca y en menor porcentaje otras.

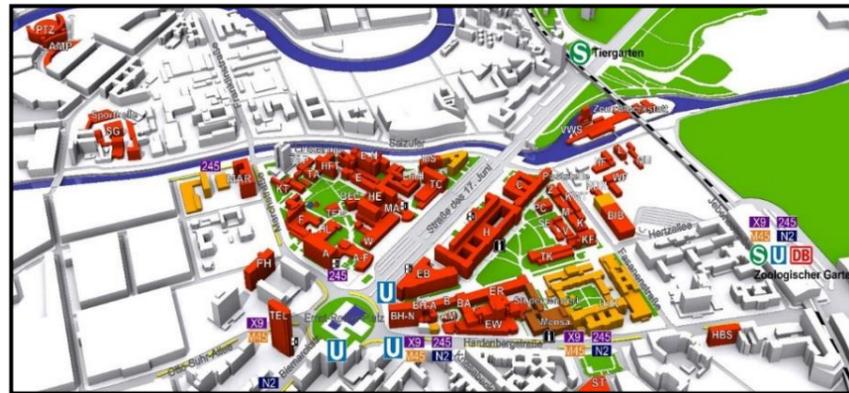
El proyecto planteado debe cubrir con las necesidades educativas de la población y no será específicamente para la parroquia de Cotogchoa, es decir también estará disponible para las parroquias cercanas, especialmente Amaguaña que pertenece al Distrito Metropolitano de Quito y al cantón Mejía.

## 3. ANÁLISIS DE REPERTORIOS

### 3.1 REPERTORIOS INTERNACIONALES

#### a. Technische Universität Berlin

Ficha Técnica	
Nombre	✓ Technische Universität Berlin
Ubicación	✓ Berlin, Alemania
Fecha de creación	✓ 1879
N° de Estudiantes	✓ 29.816
Principales Carreras	✓ Matemáticas, Ingeniería Electrónica, Arquitectura
Características Formales	✓ Es un campus extenso con edificaciones antiguas y nuevas. La facultad de mecánica tiene una cubierta hastial. Las edificaciones antiguas son de estilo medieval, mientras que las nuevas tienen un estilo industrial.
Características Funcionales	✓ Todas las facultades se encuentran cerca con espacios verdes integradores.
Gráfico de Implantación	✓ Ver gráfico en página siguiente
Vista Aérea	✓ Ver gráfico en página siguiente



Fuente: TU-BERLIN: CAMPUS PLAN



Fuente: TU-BERLIN: CAMPUS PLAN

**b. Instituto de Investigación Tecnológica Guodian New Energy / BIAD 3A2 Studio, China**

Ficha Técnica	
Nombre	✓ Instituto de Investigación Tecnológica Guodian New Energy
Ubicación	✓ China

Fecha de creación	✓ 2010
Nº de Estudiantes	✓
Principales Carreras	✓ Tecnología
Características Formales	<p>✓ El Centro se caracteriza por la disposición alrededor del patio; está formado por ocho edificios de investigación estandarizados y un centro de conferencias. Paneles fotovoltaicos solares cubren el techo como uno de los elementos fundamentales en la composición del edificio ayudando a fortalecer la eficacia del conjunto.</p>
Características Funcionales	<p>✓ Las Fachadas del edificio aplican principalmente una placa de granito superficial en las paredes, y un sistema de muros cortina de aluminio. El proyecto tiene puentes que conectan los edificios.</p>
Gráfico de Implantación	✓ Ver gráfico subsiguiente
Fotografías	✓ Ver fotografías inferiores



Fuente: PLATAFORMA ARQUITECTURA



Fuente: PLATAFORMA ARQUITECTURA

### 3.2 REPERTORIO NACIONAL

#### a. Instituto Tecnológico Superior Central Técnico – Quito

Ficha Técnica	
Nombre	✓ Instituto Tecnológico Superior Central Técnico
Ubicación	✓ Quito, Ecuador
Fecha de creación	✓ 1871
N° de Estudiantes	✓ 4500
Principales Carreras	✓ Mecánica automotriz , electricidad, electrónica
Características Formales	✓ El instituto empezó como un colegio en forma de pequeña casas que después fueron adaptadas para los talleres.
Características Funcionales	✓ Los talleres se encuentran independientes y son para cada carrera.
Fotografías	✓ Ver fotografía inferior.



Fuente: INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR CENTRAL TÉCNICO MECÁNICA

#### b. Instituto Tecnológico Superior Rumiñahui

Ficha Técnica	
Nombre	✓ Instituto Tecnológico Superior Rumiñahui
Ubicación	✓ Rumiñahui, Ecuador
Fecha de creación	✓
N° de Estudiantes	✓
Principales Carreras	✓ Administración de empresas, diseño gráfico, gastronomía
Características Formales	✓ Es un volumen rectangular con una semicircunferencia en la mitad de vidrio. Tiene iluminación natural.
Características Funcionales	✓ Las ventanas le permiten tener iluminación natural en toda la

	edificación además de ventilación. La semicircunferencia de vidrio ilumina las gradas. Tiene un auditorio para las graduaciones y un salón de eventos.
Gráfico de Implantación	✓
Fotografías	✓ Ver fotografía inferior.



Fuente: INSTITUTO TECNOLÓGICO RUMIÑAHUI

### 4. ESTUDIO DE LAS NORMATIVA Y/O CRITERIOS DE DISEÑO

En las reglas técnicas de arquitectura y urbanismo se encuentra el número de parqueaderos para institutos superiores. Debe haber 1 estacionamiento cada 30m<sup>2</sup> de área útil de construcción y 1 estacionamiento cada 60m<sup>2</sup> de área útil de construcción para visitas. Las dimensiones del estacionamiento mínimo es 2.30m x 4.80m.

Para las baterías sanitarias de hombres se necesita 1 inodoro cada 40 estudiantes y un urinario cada 40 estudiantes, para las mujeres es 2 inodoros cada 20

estudiantes. Para los lavamanos se necesita 1 lavamanos cada 2 inodoros.

#### 4.1 ESTUDIO DE LA NORMATIVA Y CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO URBANO DE JAN BAZANT

##### a. REDES PEATONALES

Al elaborar el plan y proyecto es necesario estudiar cuidadosamente el diseño del sistema de redes peatonales para que todas las personas puedan llegar a todos los edificios y a sus entradas.

Se debe evitar toda interrupción innecesaria en la red peatonal. En los casos en que las condiciones del terreno y las consideraciones económicas lo permitan, se deberá separar el tráfico de vehículos del tráfico peatonal, tanto horizontal como verticalmente.

Al elaborar los planes detallados para la zona de desplazamientos, es importante prever un buen sistema de orientación para los peatones. Esto se puede alcanzar, por ejemplo, mediante:

- ✓ Caminos que conduzcan directamente a los destinos, sin desvíos o cambios de nivel innecesarios.
- ✓ Caminos a lo largo de edificios, zonas verdes, etc. para que las personas con deficiencia de la vista puedan orientarse e identificar dónde se encuentran.
- ✓ Dentro de cada zona debe velarse por la separación entre el tráfico peatonal y el tráfico de vehículos.

##### b. COEFICIENTES REQUERIDOS

Tabla N° 10: Coeficientes requeridos

COEFICIENTES PARA UN ITS	
COEFICIENTES	VALORES
✓ Normas p/persona (m2. de terreno)	✓ 5.8-8.5 m2/alumno
✓ Coeficiente de uso de la Población	✓ 0,6%
✓ Radio de uso (m)	✓ 1.340
✓ Superficie / Unidad Ha.	✓ 0,5 - 1,0
✓ Capacidad Unidad (personas)	✓ 25 alumnos / aula
✓ Localización	✓ Subcentro Urbano

Fuente: Manual de Criterios de Diseño Urbano, Jan Bazant

Elaborado: Autor

##### c. INFRAESTRUCTURA

Se deberá tener acceso directo a las redes de energía eléctrica, agua potable, alcantarillado y telefonía.

##### d. PAISAJE

Se recomienda conservar y reforzar los ecosistemas naturales, preservar las zonas ecológicas frágiles y vulnerables a la urbanización y proteger zonas susceptibles de erosión eólica o de lluvia.

Es conveniente describir y valorar los elementos naturales más importantes del paisaje para manejarlos de una manera racional y hacerlos compatibles con las edificaciones, buscando una relación visual más armónica de esta unión.

Para localizar el edificio, se deberán respetar o adaptar los elementos mayores del paisaje: montañas, ríos, llanuras, lagos, costas, etc.

##### e. MOBILIARIO URBANO

Se recomienda buscar continuidad en el diseño de objetos individuales; y, coherencia en el de objetos agrupados, para lograr una adecuada escala de los diferentes elementos en relación con su entorno y con la integración visual al paisaje urbano.

La agrupación del mobiliario permite su fácil localización por parte de los usuarios, quienes pueden emplear varios de éstos, sin necesidad de desplazarse.

##### f. SEÑALIZACIÓN o SEÑALÉTICA

Podrá ser controlada en el sentido de que la expresión individual se toma de la comunidad, dándole elementos visuales comunes que en conjunto refuercen el carácter del lugar.

Los recursos de la señalética, deberán ser distintivos del tipo de actividades que representan o anuncian, diferenciando, por medio del color, iluminación y materiales, los diversos productos o servicios con el objeto de hacer fácil y rápida la comunicación de su información.

La señalética deberá ser legible en la mayoría de las circunstancias, considerando que, la efectividad de cualquier anuncio está en función de la dinámica visual del observador, ya sea que se encuentre en movimiento o circulando lentamente, como en el caso del peatón.

## 4.2 ESTUDIO DE LA NORMATIVA Y/O CRITERIOS DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO PARA ESPACIOS DESTINADOS A CENTROS TECNOLÓGICOS

### a. ACCESOS

#### ✓ El entorno del objeto arquitectónico

El entorno próximo del edificio debe disponerse de tal manera que incluya un itinerario accesible y señalizado desde la plaza de estacionamiento reservado, garaje privado adaptado, parada de autobús, u otro, hasta la entrada propiamente dicha; y, este recorrido debe reunir al menos las siguientes condiciones: los pavimentos deben ser antideslizantes tanto en seco como en mojado, consistentes y resistentes a la abrasión por contacto y al desgaste por acción del clima y otros agentes externos; deben estar dotados de dibujos en relieve no menores a 2,5 mm. para evitar el deslizamiento -en el caso de usuarios de silla de ruedas- hasta el lugar del edificio en el que se haya centralizado la información.

Hay que destacar que piedras sueltas, gravilla, vegetación o deterioros del pavimento también dificultan la circulación.

Para resolver los desniveles existentes en el recorrido debe emplearse rebajes o rampas como soluciones alternativas a escaleras y peldaños aislados.

El recorrido se diferenciará de su entorno mediante el empleo de elementos de borde y contrastes en los pavimentos, tanto en color como en textura.

#### ✓ La entrada

La entrada debe señalizarse mediante placas con contraste figura-fondo, por diferenciación de textura o color; si se dispone de un vestíbulo corta-vientos, habrá que considerarse las dimensiones interiores mínimas para realizar las maniobras de apertura de puertas en el caso de que éstas no sean automáticas. Para salvar los desniveles en el umbral pueden emplearse rebajes o rampas, aunque la solución más adecuada es pasar al mismo nivel.

### b. ESPACIOS DE RECEPCIÓN

En el interior de los edificios de uso público hay que facilitar la orientación de los usuarios que acceden a ellos mediante el empleo de una señalización adecuada, superficies e iluminación estudiadas para tal caso.

La señalización puede ser acústica, visual o táctil y debe ubicarse en puntos claves con información sobre la localización de las diferentes áreas de servicio, núcleos de comunicación, etc. Cuando la atención se realice a través de mostradores, éstos deben cumplir ciertos requisitos dimensionales y funcionales para ser alcanzables.

Si existe mampara de cristal debe señalizarse, y si tiene intercomunicador también debe dotarse de bucle magnético para evitar dificultades a sordos y personas con problemas de audición. Junto a los núcleos de comunicación vertical, áreas de información en largos recorridos, etc., se puede disponer mobiliario de descanso, que no obstruya la circulación. Además es conveniente prever asientos a distintas alturas. Finalmente, aquellos elementos tales como buzones, interruptores, porteros automáticos, etc., cuyo

manejo deba facilitarse no se deben situar a una altura superior a 1,35 m o 1,40 m.

### c. ÁREAS DE CIRCULACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL

Las áreas de circulación deben estar condicionadas de acuerdo al flujo de personas; las esquinas y los elementos en arista se deben redondear o achaflanar para mayor seguridad y para facilitar los desplazamientos.

En el interior del edificio deberán definirse itinerarios específicos, utilizando una señalización adecuada; debe prestarse especial atención a los cuerpos en voladizo, los cuales no han de sobresalir más de 20 cm. cuando la altura a la que están situados sea menor a 2.10 m, y su presencia debe ser detectable visual o táctilmente con facilidad.

Los desniveles en el recorrido han de resolverse con rebajes o rampas antes que con peldaños y en ningún caso colocarlos aislados. Cuando sea inevitable la existencia de estos últimos elementos, se aconseja señalizarlos mediante cambios cromáticos, de textura o reforzamiento luminoso.

Las circulaciones verticales (escaleras, ascensores, etc.) deben indicarse mediante la adecuada señalización orientadora en los puntos claves del edificio.

Es conveniente diferenciar, ya sea mediante el cambio de color de los elementos o las superficies, ya sea mediante la iluminación, los núcleos de comunicación respecto a su entorno inmediato.

#### ✓ Escaleras

La pendiente (relación huella - contrahuella) recomendable para una escalera cómoda, es decir, la que se puede utilizar con un consumo mínimo de energía, estará comprendida entre las correspondientes a ángulos de 25 grados (56%) y de 30 grados (67%). El número de peldaños seguidos sin descanso intermedio no debe ser superior a catorce y su forma ha de ser continua, evitando el bocel o la inexistencia de contrahuella.

El ancho libre mínimo deberá superar los 90 cm. con pasamanos a ambos lados. Si la escalera tiene una anchura superior a 2.10 m, sería conveniente instalar un pasamanos intermedio. Este debe prolongarse horizontalmente 30 cm. más allá del arranque y terminación de la escalera.

El último peldaño de acceso a una planta no debe invadir el área de circulación horizontal, ortogonal a dicho acceso, ya que ello puede ser causa de caídas; de igual modo el primero tampoco debería invadir este espacio, ya que puede originar tropezones.

El pavimento ha de ser antideslizante tanto en seco como en mojado. Si no lo fuera, existe la posibilidad de colocar un mamperlán de goma o material abrasivo en el borde del peldaño. Cuando se dispone de un tapiz o alfombra, deberá fijarse perfectamente a la superficie de la escalera.

#### ✓ Ascensores

En los edificios de más de dos plantas, debería reservarse un espacio para el hueco del ascensor y dejar resuelta la estructura, ante la eventualidad de instalarlo, de tal manera que, con escasas operaciones de obra civil sea factible realizar la colocación del elevador.

El itinerario que conduzca hasta él debe ser, en cualquier caso, accesible.

#### **d. SUPRESIÓN DE BARRERAS URBANAS Y ARQUITECTÓNICAS**

Si de alguna manera se va a medir en el futuro el grado de civilización de un pueblo, un indicador obligado será el grado de accesibilidad a los espacios urbanos, arquitectónicos y al transporte colectivo de toda la población.

Alcanzar el máximo disfrute de la ciudad es un imperativo que deriva de las concepciones más avanzadas de nuestro siglo: la solidaridad humana reclama su puesto prominente en el ordenamiento social.

Las acciones destinadas a evitar las barreras son las aplicables a la obra nueva, a la reconstrucción y a la remodelación de espacios urbanos, de edificios o del sistema de transporte. La supresión de barreras arquitectónicas, cualquiera que fuese su origen, es necesaria en toda edificación.

#### ✓ Barreras urbanas

El origen de las barreras urbanas es muy distinto y de ahí la importancia de indagar sobre su génesis para abordar recomendaciones que, convertidas en normas, puedan ser aplicadas. En la procedencia de las barreras urbanas encontramos las siguientes causas principales: la topografía; la herencia cultural; la ocupación arbitraria del espacio urbano; la ocupación de vías vehiculares y espacios peatonales por comerciantes callejeros; y el diseño urbano formalista, que en muchos casos conduce a las barreras al

empeñarse en decorar veredas, pasajes y espacios peatonales, o en un excesivo amueblamiento y ornato urbanos.

#### ✓ Barreras arquitectónicas

Las barreras arquitectónicas tienen diferentes orígenes: acomodamientos a terrenos con mucha pendiente, tamaños de lotes muy reducidos, diseños en espacios muy pequeños para alcanzar precios mínimos y, también, elucubraciones plásticas.

Tal es así que, en muchas áreas urbanas los terrenos de edificación tienen pendientes muy pronunciadas y las soluciones arquitectónicas, espectaculares por supuesto, no se han hecho esperar: los espacios resueltos en varios niveles interrelacionados visualmente e intercomunicados por medio de escaleras no solamente se ajustan a la geometría del terreno, sino que ofrecen sensaciones ópticas muy agradables. El problema radica en la accesibilidad penosa o imposible para las personas con movilidad reducida.

El logro plástico en estas soluciones ha incitado a los arquitectos a conseguir estos efectos aún en terrenos cuya geometría básica es un plano horizontal o casi horizontal.

En los lotes muy pequeños se incide frecuentemente en las circulaciones estrechas, con cambios de dirección en espacios insuficientes, puertas angostas, difícil transferencia de un discapacitado hacia los aparatos sanitarios. Estas características se agudizan cuando entran como variables adicionales y conjugadas el prurito del espacio

extremadamente compartimentado, propio de lo palaciego y el bajo costo de la edificación que induce al área mínima.

Deben conseguirse las condiciones de accesibilidad a todos los servicios indispensables para el usuario de la silla de ruedas y su posibilidad de alcanzar los diversos niveles de la edificación y, en suma, al disfrute del espacio arquitectónico para las personas con discapacidades.

Corresponde a los diseñadores el manejo adecuado de los espacios arquitectónicos que permitan minimizar o evitar, tanto en el diseño como en la ejecución de la obra, el efecto negativo de las barreras.

## 5 IDEA - CONCEPTO

### 5.1 Placa de circuito impreso o Printed Circuit Board(PCB)

En 1903, un inventor alemán, Albert Hanson, describió conductores de aluminio laminado plano de una placa aislante, en múltiples capas. Thomas Edison experimentó con métodos químicos de conductores de placas en el papel de lino en 1904. El ingeniero austriaco Paul Eisler inventó el circuito impreso mientras trabajaba en Inglaterra alrededor de 1936 como parte de un aparato de radio.

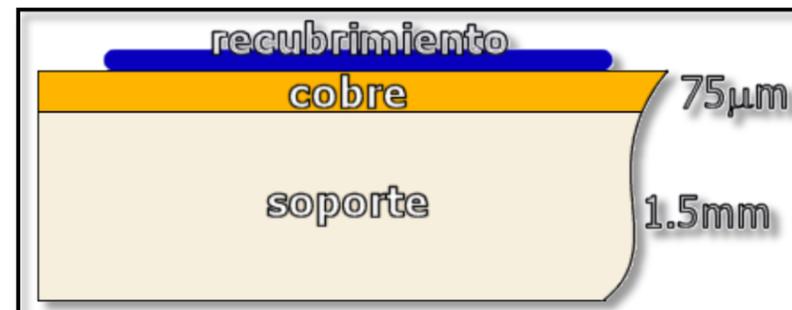
Alrededor de 1943 los EE.UU. comenzaron a usar la tecnología a gran escala para hacer detonadores de proximidad para uso en la Segunda Guerra Mundial. Después de la guerra, en 1948, los EE.UU. publicaron la invención para uso comercial; los circuitos impresos no se convirtieron en algo común en la electrónica de consumo

hasta mediados de la década de 1950, después del proceso de auto-ensamblaje fue desarrollado por el ejército de Estados Unidos. (Docsetools, 2015)

La placa de un circuito impreso es la base para el montaje del mismo, es el soporte que sujetará los componentes y a la vez los interconectará mediante una serie de pistas de cobre. Una placa de circuito impreso está formada por un soporte, que puede ser de baquelita o de fibra de vidrio y una capa de cobre depositada sobre el soporte.

También sobre la capa de cobre se coloca un recubrimiento que puede ser una capa de barniz fotosensible. (Planeta electrónico, 2000)

Gráfico N° 15: Capas de la placa o pads



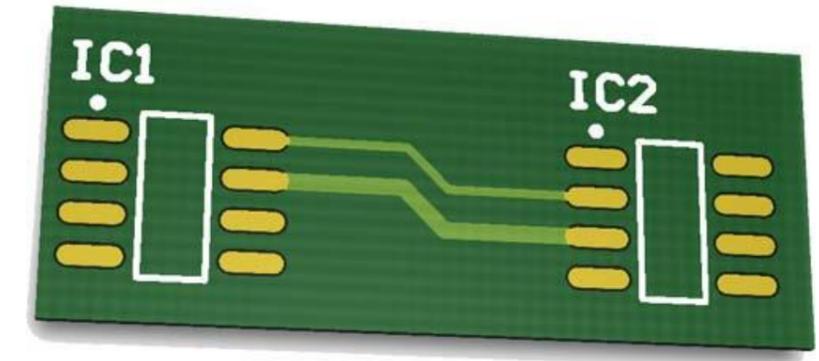
Fuente: PLANETA ELECTRÓNICO

#### a. Caminos de cobre o tracks

Un track es un camino conductor de cobre que sirve para conectar un pad (donde descansa el pin o terminal de un componente) a otro. Los tracks pueden ser de distinto ancho dependiendo de las corrientes que fluyen a través de ellos. Cabe destacar, que en altas frecuencias es necesario

calcular el ancho del track de forma que exista una adaptación de impedancias durante todo su recorrido. (Electrosoft Ingeniería, 2010)

Gráfico N° 16: Caminos de cobre



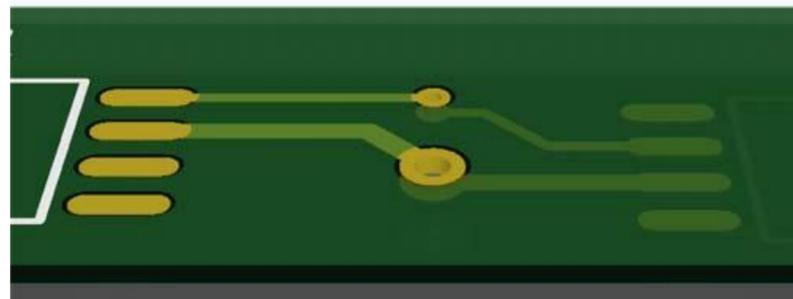
Fuente: ELECTROSOFT INGENIERÍA

#### b. Perforaciones Metalizadas a través de orificio (Thru -Hole)

Cuando se debe realizar una conexión de un componente que se encuentra en la capa superior de la PCB con otro de la capa inferior, se utiliza una vía. Una vía es una perforación metalizada que permite que la conducción eléctrica no se interrumpa cuando se pasa de una superficie a otra.

En el gráfico 14 puede apreciarse como salen 2 tracks desde los pads de un chip que se encuentra en la capa superior de la PCB, que luego de pasar por 2 vías, se conectan a los pads del chip que se encuentra en la capa inferior. (Electrosoft Ingeniería, 2010)

**Gráfico N° 17: Perforaciones metalizadas atravesando las placas con vías**



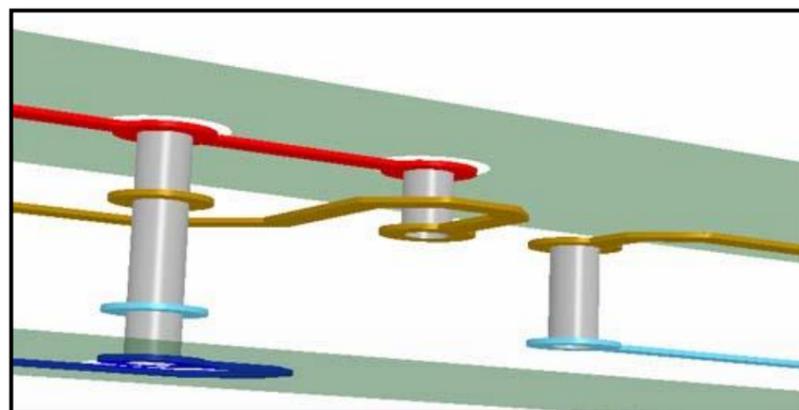
Fuente: ELECTROSOFT INGENIERÍA

Los tracks interconectan los circuitos impresos que son los chips, también se interconectan por perforaciones dos chips con caras opuestas atravesando las placas con vías. (Electrosoft Ingeniería, 2010)

**c. Perforaciones Metalizadas enterradas u ocultas (Burried)**

Estas vías no nacen ni terminan en ninguna capa externa o de superficie. Es tas vías se crean en el interior de las capas y no son visibles por las capas exteriores de la placa.

**Gráfico N° 18: Perforaciones metalizadas enterradas**

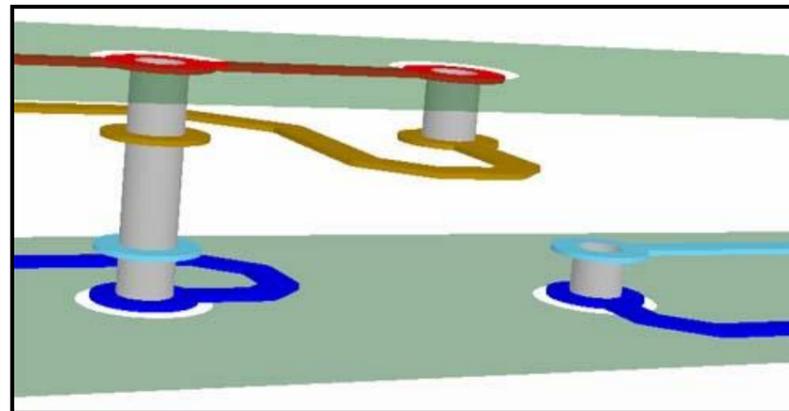


Fuente: ELECTROSOFT INGENIERÍA

**d. Perforaciones Metalizadas ciegas (Blind)**

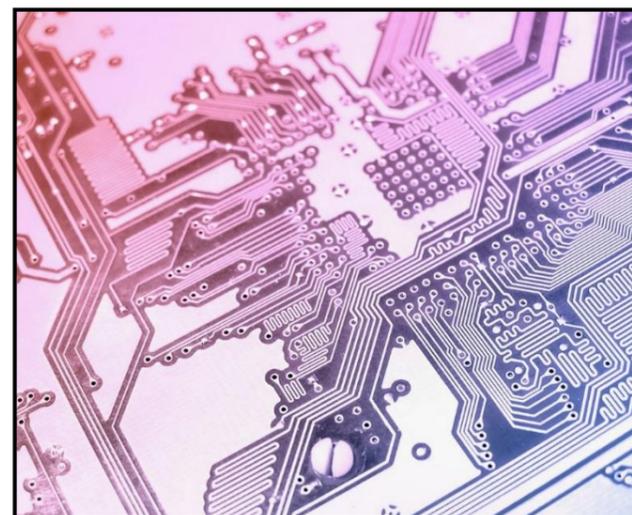
Las vías ciegas permiten conectar una capa externa a una capa interna. La vía ciega comienza en una capa externa y termina en un capa interna, es por eso que se llama ciega.

**Gráfico N° 19: Perforaciones metalizadas ciegas**



Fuente: ELECTROSOFT INGENIERÍA

**Gráfico N° 20: Placa de circuito impreso con perforaciones**

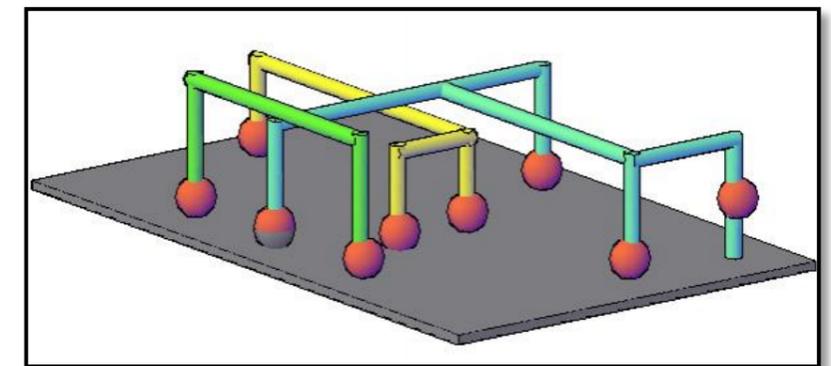


Fuente: ELECTROSOFT INGENIERÍA

**5.2 Concepto Conexión**

La conexión es la unión de dos o más cosas que genera una relación entre ambas.

**Gráfico N° 21: maqueta conceptual**



Elaboración: Autor

El gráfico indica que existen elementos similares que se conectan mediante vías, pero no es necesario que todos estén conectados para formar una relación.

**CAPÍTULO III**  
**PROPUESTA URBANA**

### 1. SISTEMAS URBANOS PROPUESTOS

En los límites de las parroquias Sangolqui y Cotogchoa se encuentra un gran número de industrias que utilizan maquinarias especiales y de gran magnitud para realizar sus trabajos. Esta maquinaria necesita ser operada por profesionales que conozcan de su funcionamiento tanto mecánico como eléctrico.

Por esta razón se propone implantar un Instituto Tecnológico Superior Sectorial con las carreras de Electricidad, Mecánica y Electromecánica en la zona, para incrementar el número de profesionales calificados en estas áreas que tienen una gran demanda en el campo industrial.

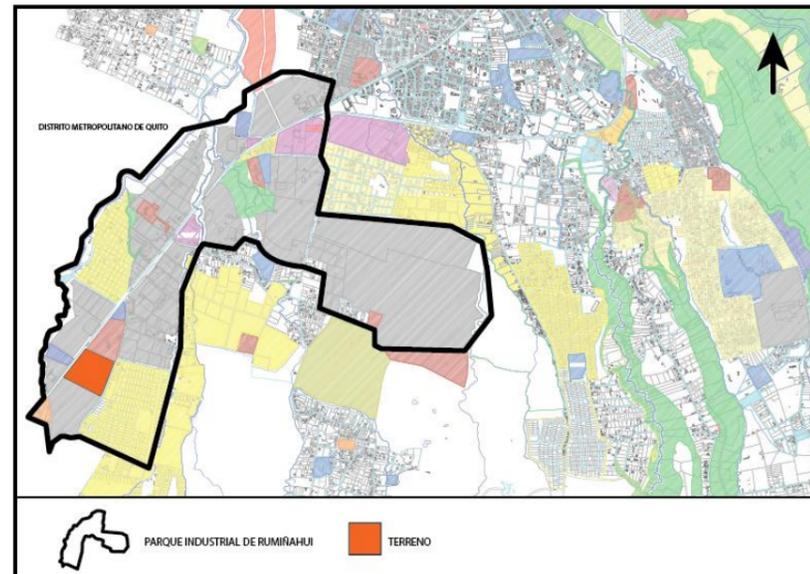
El enfoque de las carreras es al sistema operativo y el funcionamiento de las fábricas, no a la producción de dichas fábricas. Estas carreras son muy ventajosas para el manejo y mantenimiento de la maquinaria; el diseño y la planificación de circuitos y sistemas; y, el diseño de partes o piezas de mecanismos para máquinas.

Los estudiantes del Instituto tendrán acceso a todas las fábricas para realizar sus prácticas y después de obtener su título de tecnólogo podrán mejorar en las mismas.

#### 1.1. Elemento Ordenador

En el parque industrial del Cantón Rumiñahui se ha considerado el terreno de 8 hectáreas equidistante al parque como el elemento ordenador de la propuesta urbana.

Gráfico N° 22: Delimitación parque industrial de Rumiñahui



Elaboración: Autor

Tabla N° 11: Listado de Fábricas del Parque Industrial de Rumiñahui

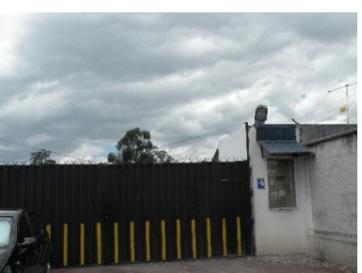
NOMBRE:	FOTOGRAFÍA:
SICOMELEC, POSTERÍA METÁLICA	
FUNDICIÓN DE METALES	

HISPAMUR	
DANEC	
TERMOPACK	
ECOPACIFIC	
MONDEL	

<p><b>HORMIGONES DEL VALLE</b></p>	
<p><b>FRANZ VIEGENER</b></p>	
<p><b>SEDEMI</b></p>	
<p><b>BODEGA GRAIMAN</b></p>	
<p><b>CONFEJSA TEXTILES DEL VALLE</b></p>	

<p><b>TEXTIL SAN PEDRO</b></p>	
<p><b>FUNYMAQ</b></p>	
<p><b>COELLO S.A.</b></p>	
<p><b>CHAIDE &amp; CHAIDE</b></p>	
<p><b>GRUAS CORSA</b></p>	

<p><b>AGRIPAC</b></p>	
<p><b>ZAIMELLA</b></p>	
<p><b>DSM</b></p>	
<p><b>INTERCIA</b></p>	
<p><b>ACEROSCENTER</b></p>	

PLANTA GRUPO MB	
KUBIEC	
AVON	
LA JUGOSA	
EMPALAST	

FAMLIMENSA	
CENTRO DE RESPUESTOS CHEVROLET	
INDUVIT	
FILTROS WEB	
SPA	

### 1.2 SUELO VS SISTEMAS

El proyecto se ubica en la zona industrial de Rumiñahui a fin de poder brindar accesibilidad a los estudiantes, quienes podrán dirigirse a las diferentes fábricas para realizar y recibir sus clases prácticas sin tener la necesidad de desplazarse grandes distancias.

Las fábricas que se encuentran alrededor del terreno no generan un tipo de contaminación ambiental que pueda afectar la salud o el confort de los estudiantes.

Fotografía N°1: Tratamiento de agua FRANZ VIEGENER



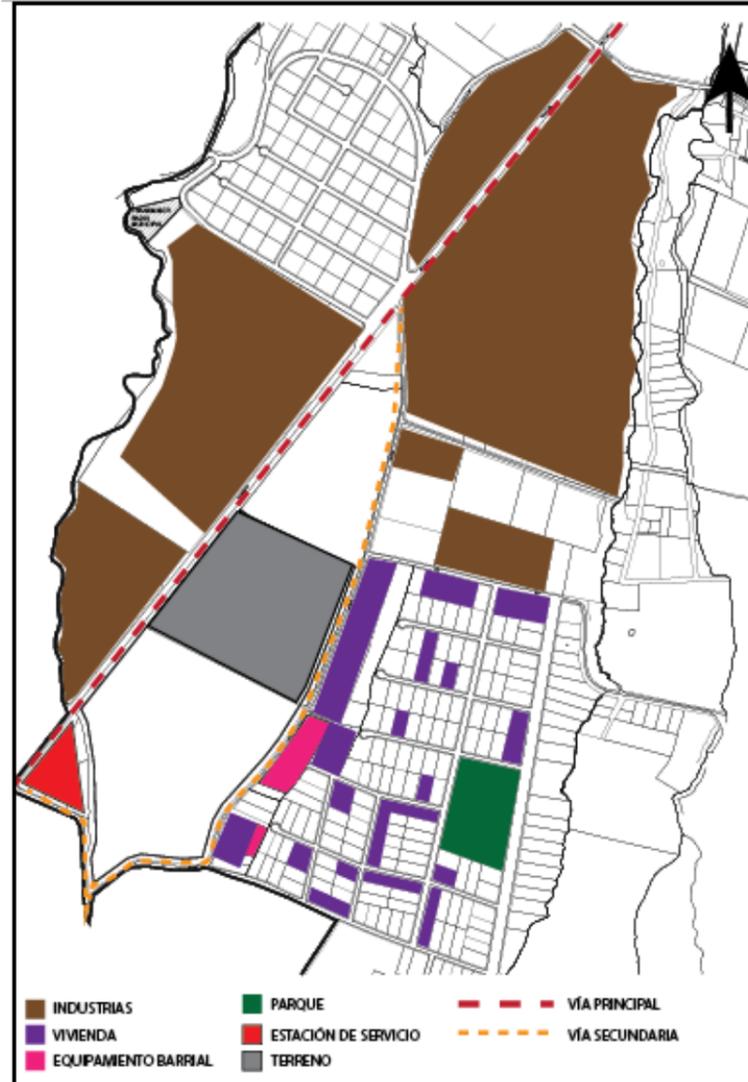
Elaboración: Autor

Elaboración: Autor

## 2. ESPACIOS SERVIDOS

### 2.1 ESTADO ACTUAL SECTOR DE INTERVENCIÓN

Gráfico N° 23: Estado actual sector de intervención



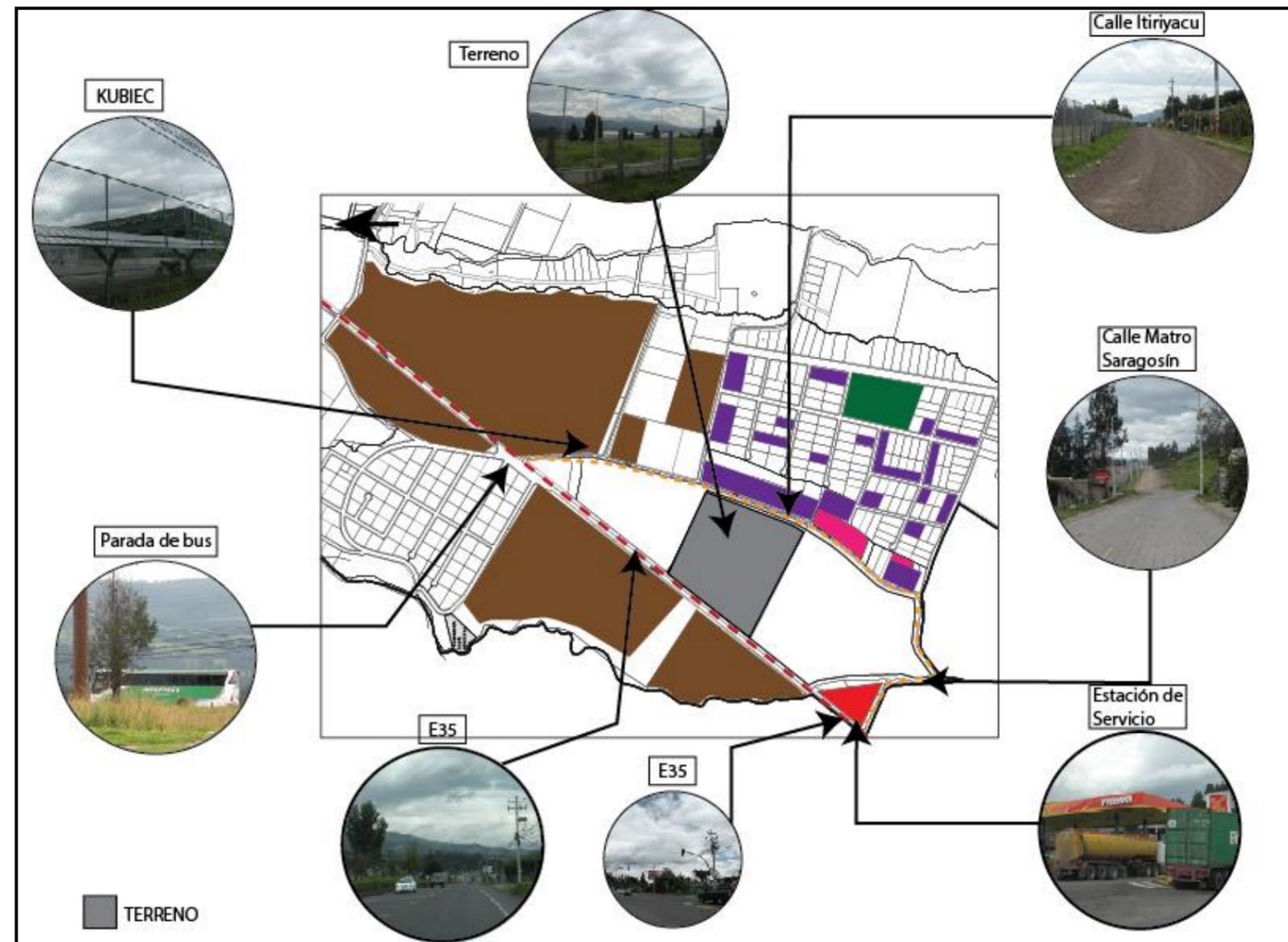
Elaboración: Autor

Al oeste del terreno se encuentra la vía E35 que sirve de acceso principal para el proyecto, pero esta vía no tiene aceras para la circulación peatonal. Hacia el este del terreno se encuentra la Calle Itiriyacu que sirve de acceso secundario para el proyecto y es el acceso para la urbanización del sector. La calle Itiriyacu es de tierra y no

cuenta con aceras. Esta urbanización cuenta con un área verde y de recreación exclusiva para los moradores.

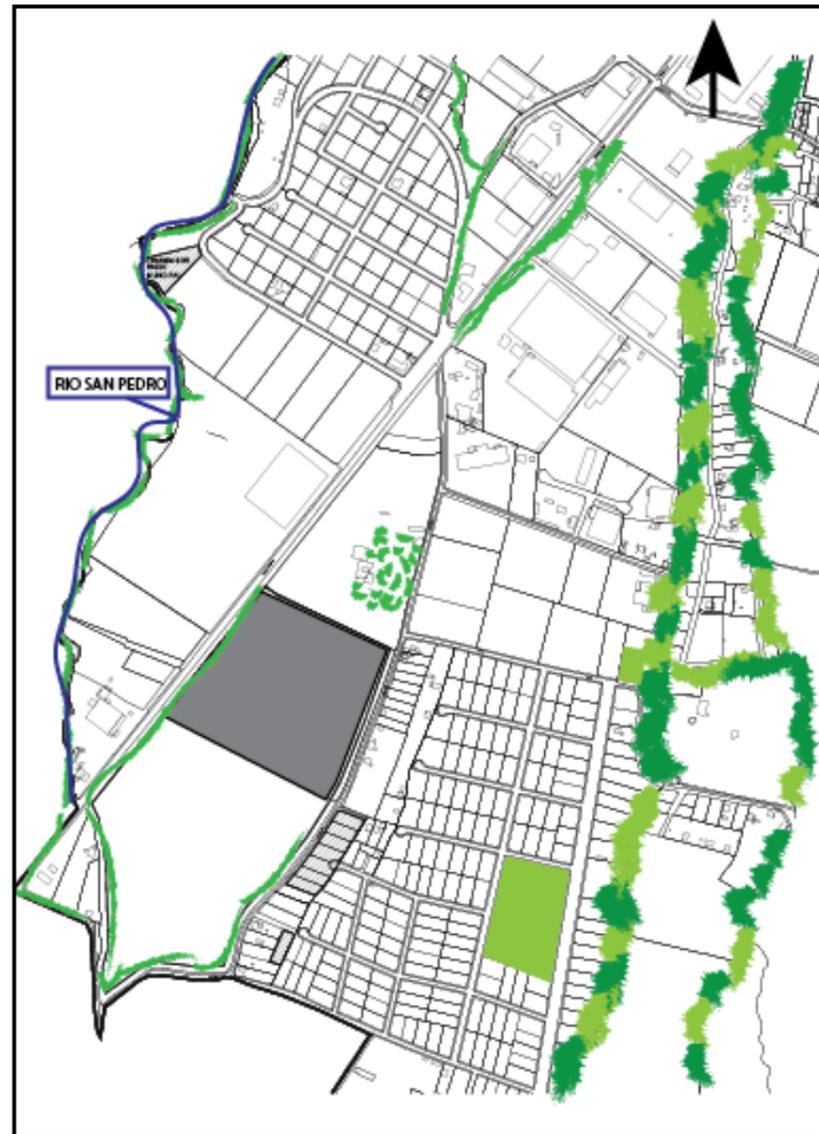
Los equipamientos disponibles en el sector son una cancha barrial y una estación de servicio. No existe un equipamiento de educación de nivel superior.

Gráfico N° 24: Estado actual sector de intervención



Elaboración: Autor

Gráfico N° 25: Estado actual – Áreas verdes



Elaboración: Autor

El sector de intervención no cuenta con espacios públicos y de recreación; de igual manera se aprecia que las áreas verdes son reducidas a franjas de protección o son límites de quebradas.

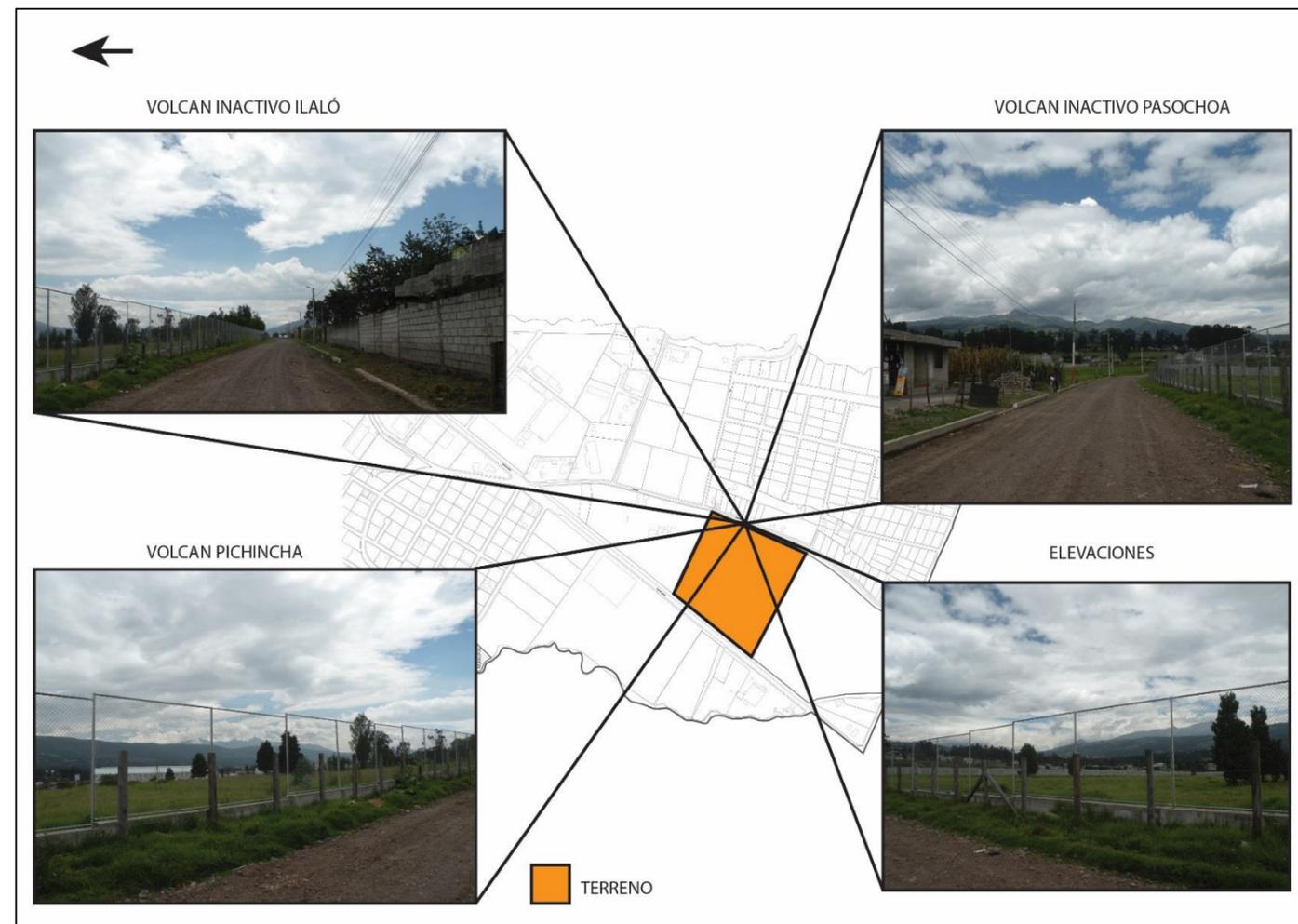
Fotografía N°2: Río San Pedro



Fotografía N°3: Aceras con áreas verdes



Gráfico N° 26: Visuales desde el terreno

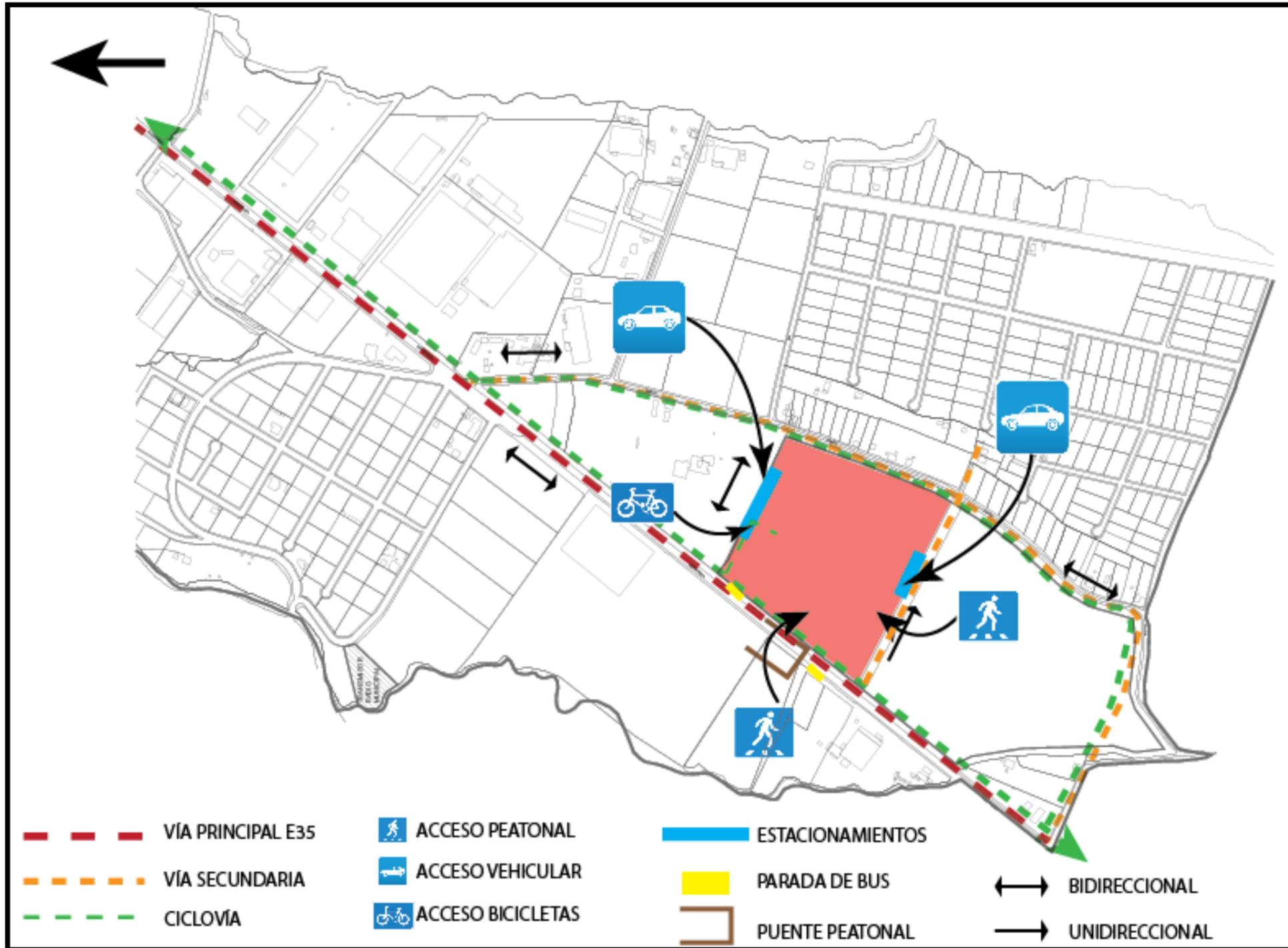


Elaboración: Autor

### 3. ESPACIOS SERVIDORES

#### 3.1 PLAN MASA PROPUESTA URBANA DE VÍAS Y ACCESO PEATONAL

Gráfico N° 27: Espacios Servidores - Propuesta



Elaboración: Autor

Para mejorar la circulación tanto vehicular como peatonal se propone abrir una calle que se encuentra dentro de los límites del terreno para no afectar al lote colindante, esta calle está ubicada al norte del terreno y tiene sentido bidireccional.

Con la apertura de la calle se tiene acceso a los estacionamientos del Instituto. Para ingresar a esta calle se debe tomar la calle Itiriyacu ya que por la vía principal E35 no se tiene un acceso vehicular.

### 3.2 CORTES DE VÍAS PROPUESTAS

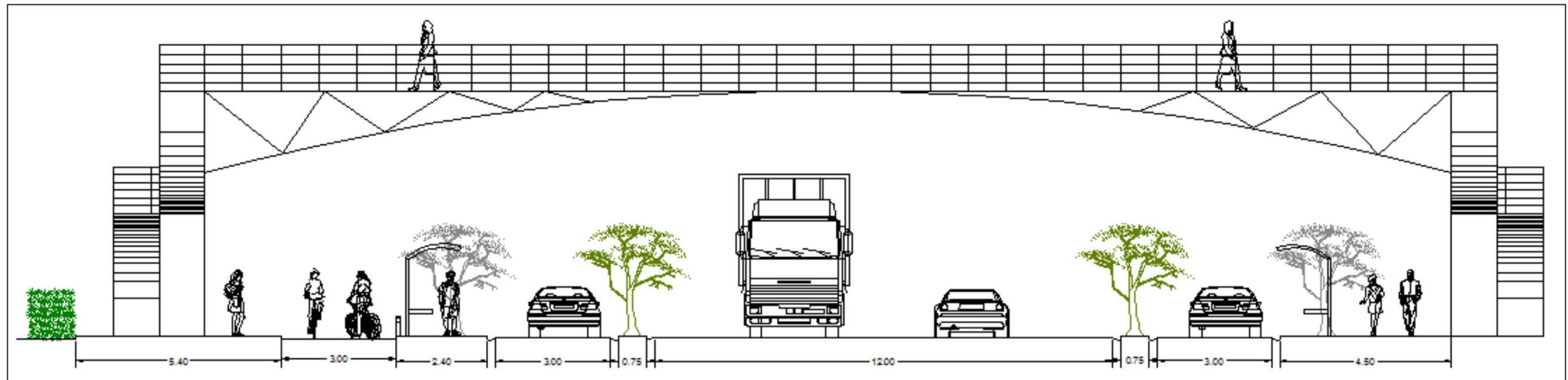
Gráfico N° 28: Cortes de vías

Hacia el sur del terreno se encuentra una calle unidireccional que servirá para el ingreso al instituto de forma vehicular o peatonal. Para acceder a los estacionamientos se debe bordear el terreno.

Se implantará una ciclo vía a lo largo de la E35, dentro de los límites del parque industrial, para que los estudiantes del Instituto utilicen un transporte alternativo que no contamine el medio ambiente.

El acceso de las bicicletas al Instituto se realizará por la calle que se abre para los vehículos. La ciclo vía tiene un acceso independiente del acceso vehicular.

El acceso peatonal será por la vía principal. Para tener una accesibilidad peatonal segura se crea una bahía, se implantan dos paradas de bus y un puente peatonal. Los buses podrán dejar a los pasajeros ingresando a la bahía para no interrumpir el tráfico. La vía principal es una vía rápida y por la cual circula el transporte pesado, por esta razón, se crea un puente peatonal para que sea seguro cruzar la vía.

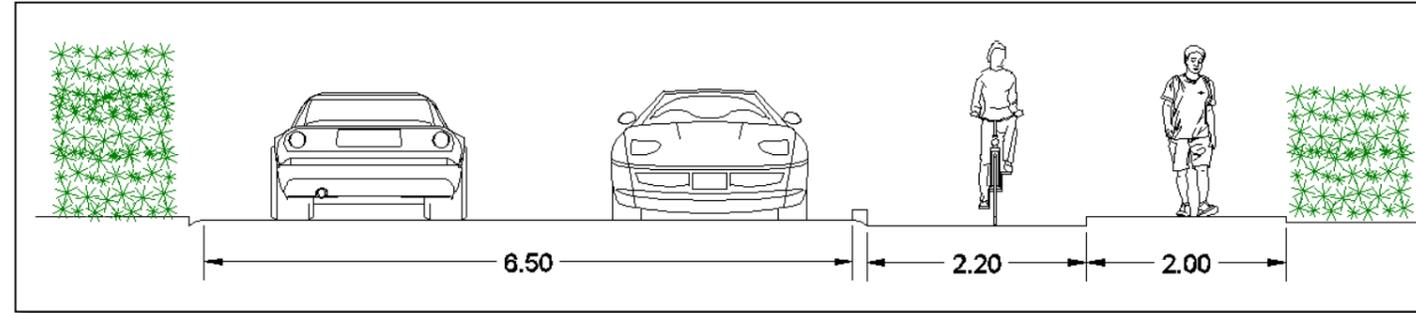


VÍA PRINCIPAL E35

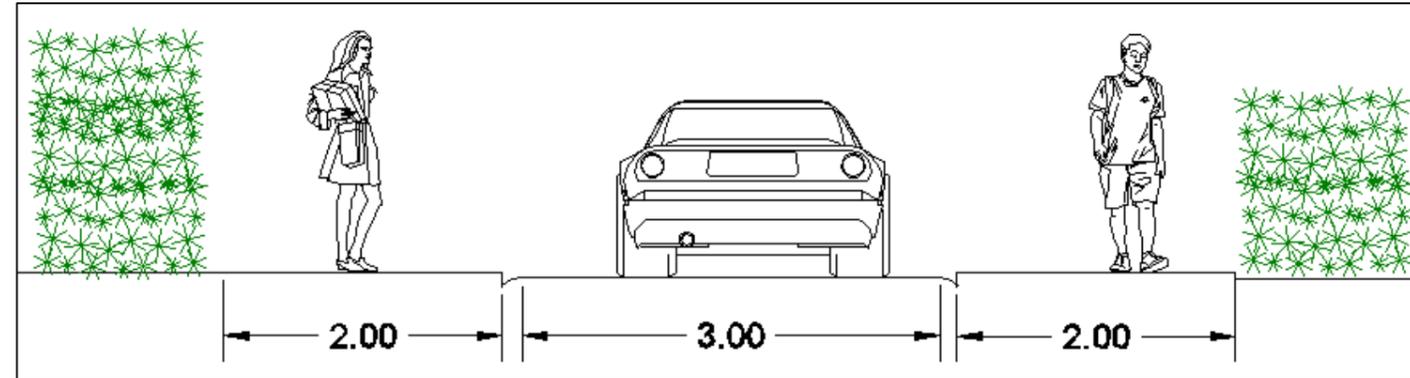
*Elaboración: Autor*

En todas las calles se propone colocar espacios verdes tanto en las aceras como en los cerramientos. Para delimitar los carriles se utiliza parterres con vegetación.

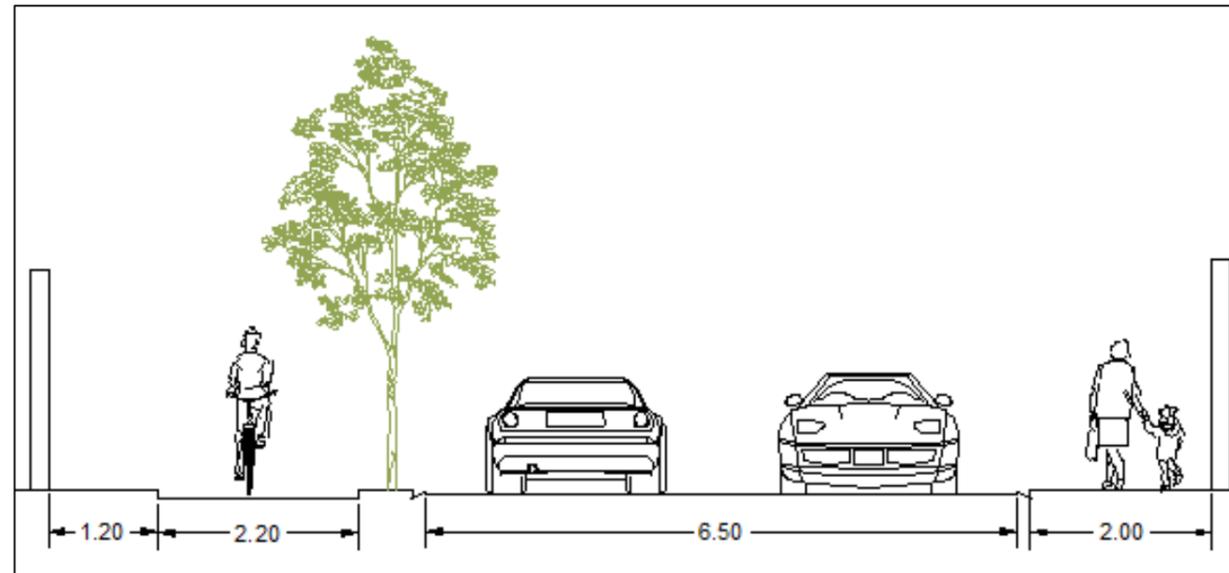
CALLE PROPUESTA NORTE



CALLE PROPUESTA SUR



CALLE ITIRIYACU

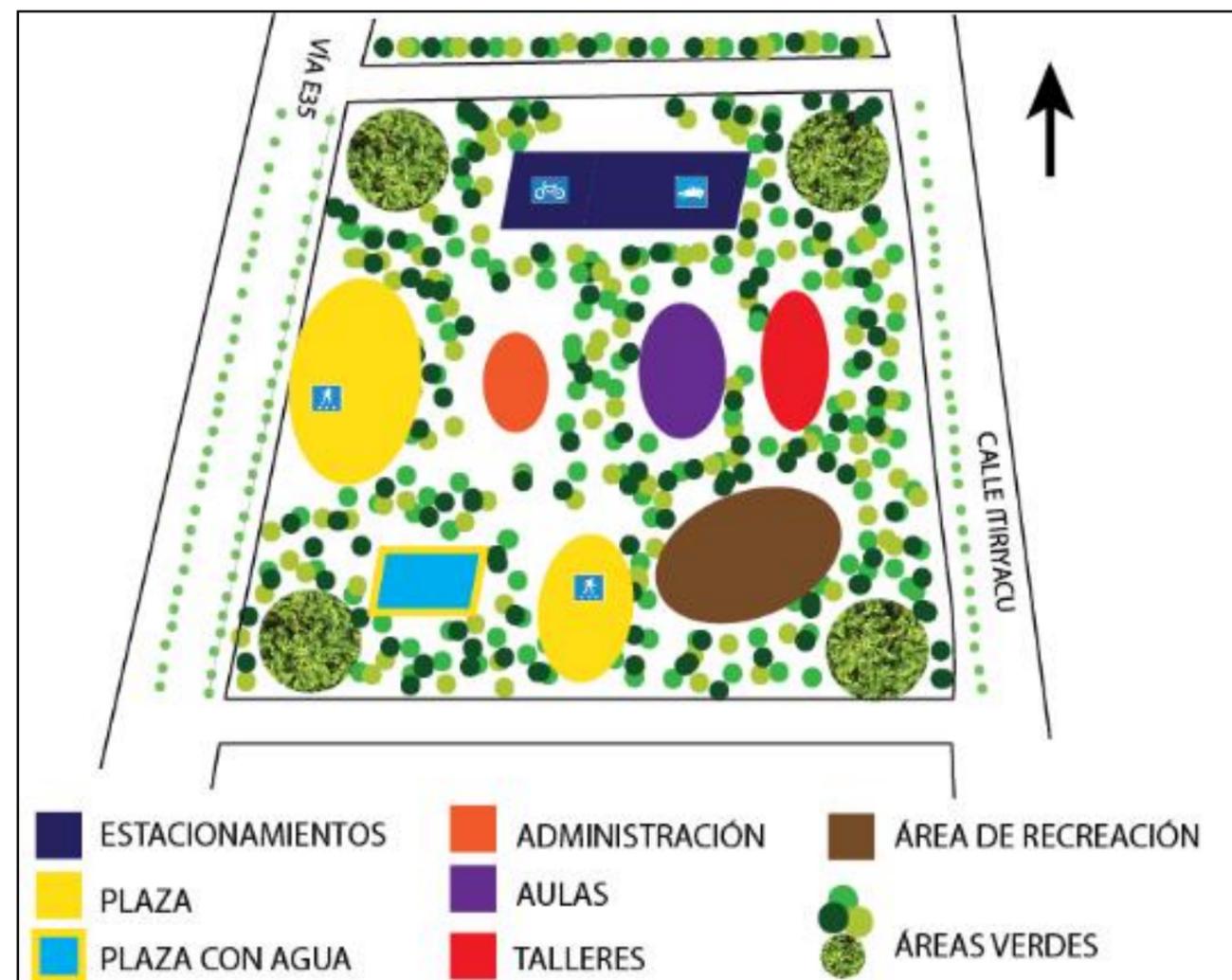


#### 4. ESPACIOS PÚBLICOS

En la parte frontal del terreno se crea una plaza de piso duro para imprimir jerarquía al acceso y contar con un lugar de esparcimiento. Hacia el oeste del terreno se crea una plaza con agua para brindar frescura al ambiente. En la parte sur del terreno se coloca una plaza que marca el ingreso peatonal hacia el área de recreación o deportiva que a la par, se dirige hacia las aulas y talleres del instituto.

##### 4.1 ESQUEMA DE ESPACIOS PÚBLICOS

Gráfico N° 29: Espacios Públicos



Elaboración: Autor

#### 4.2 CLASIFICACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS Y PRIVADOS

Gráfico N° 30: Espacios Públicos y Privados

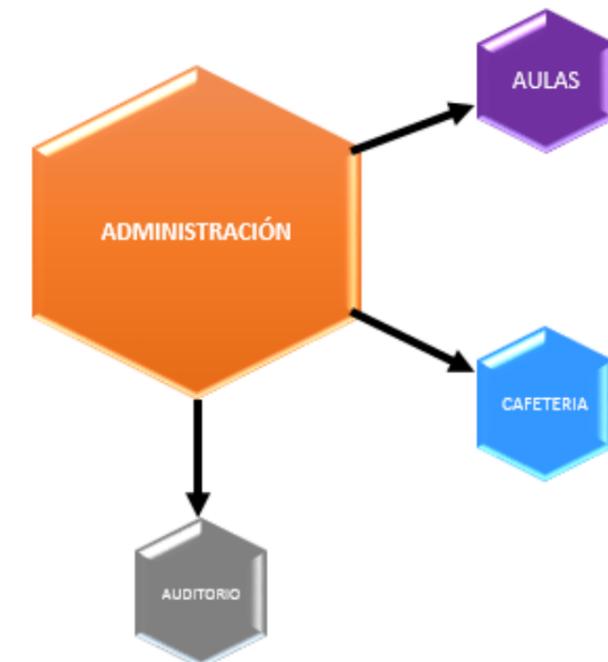
ÁREAS	
PÚBLICO	PRIVADO
PL	AD
AR	AU
AV	TA
	ES

Elaboración: Autor

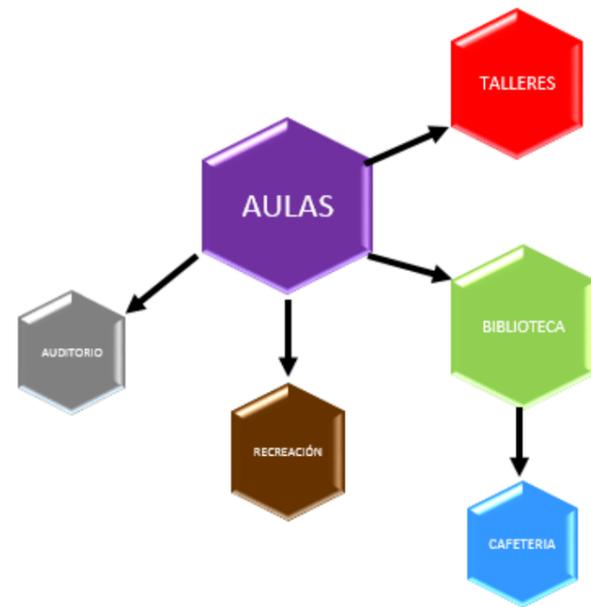
#### 4.3 RELACIÓN DE ESPACIOS

El proyecto se constituye por aulas, talleres mecánicos, talleres eléctricos, un área administrativa, una biblioteca, una cafetería, un auditorio y una amplia área recreativa que son canchas.

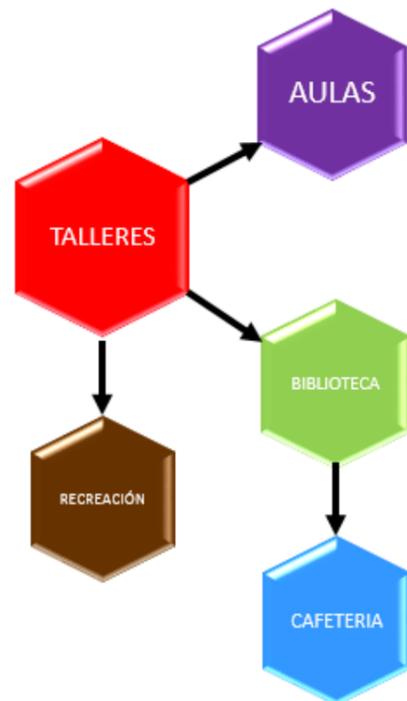
Gráfico N° 31: Relación de espacios



El bloque administrativo se conecta con las aulas para que los estudiantes puedan dirigirse a realizar cualquier trámite en las oficinas. También está cerca de la cafetería para que el personal administrativo pueda ir a comer algo. El auditorio también debe estar cerca para cuando se realizan eventos especiales como graduaciones.



Las aulas tienen conexión con los talleres ya que después de clases se dirigen a los mismos. Se conecta con la biblioteca para que los estudiantes puedan hacer consultas. También debe conectarse con las áreas recreativas.

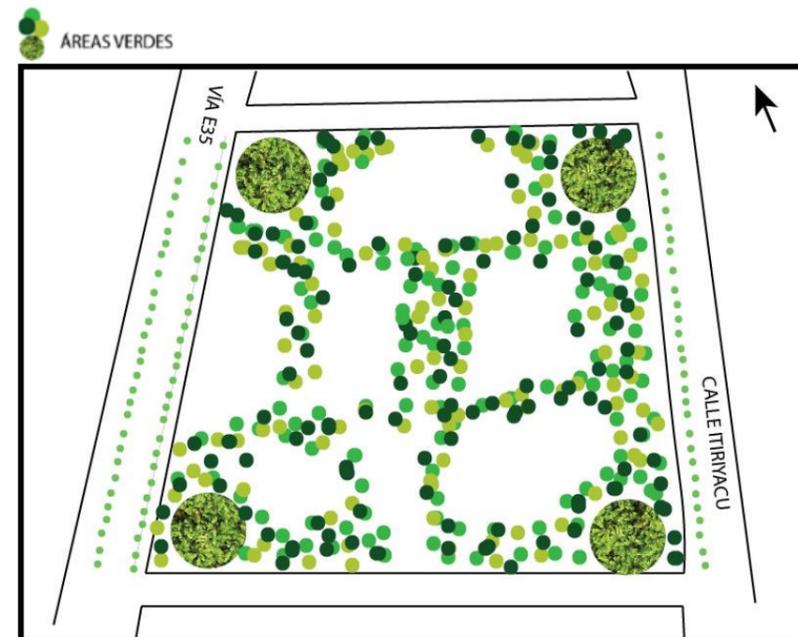


Elaboración: Autor

## 5. TRAMA VERDE

La vegetación se encuentra alrededor de todo el terreno, rodeando las plazas y edificaciones; los árboles con mayor altura se colocan en los vértices del terreno; mientras que, los árboles florales se ubican cerca de las edificaciones. Los árboles con fragancia se encuentran diseminados en todo el terreno al igual que las plantas de colores.

Gráfico N° 32: Áreas verdes



Elaboración: Autor

### 5.1 ESPECIES DE ÁRBOLES

**Palma cococumbi:** Es una palma que llega a los 23m de alto. Sus hojas llegan hasta los 3m de largo. Es una planta apta en lugares de viento fuerte, en áreas con sol abundante y con una precipitación regular. (Antiguedades.ec.kch001)



Fuente: SKYSCRAPERCITY.COM

**Arupo:** es un árbol de flores blancas o rosadas. Alcanza los 6 a 8m de altura. Sus hojas son de 12cm de longitud y 5cm de ancho.



Fuente: MERCADOLIBRE.COM

**Cholan:** Es un árbol de flores amarillas en forma de embudo y miden 5cm de largo. Puede llegar a los 8m de altura. La copa es casi redonda. Su corteza es de color gris con grietas longitudinales. El cholán se adapta a condiciones climáticas variables. Sus hojas son de tipo caducas y miden entre 15 y 25cm de largo. (Jardinesdelaoliva.wordpress.com, 2010)



Fuente: OPINIONCULTURAL.BLOGSPOT.COM

**Ficus Benjamina:** Tolera las altas temperaturas, bajos niveles de luz y de humedad. Tiene hojas pequeñas de color verde brillante, son hojas perennes que caen naturalmente al suelo. Tiene un tronco liso de color gris. Puede alcanzar los 30m de altura. Se puede exponer a pleno sol el ficus y no se daña. No resiste a bajas temperaturas. (Plantasmascotas.com, 2013)



Fuente: PLANTASYMASCOTAS.COM

**Jacarandá:** Tiene una copa redonda y es de crecimiento rápido. Tiene una altura de 6 a 10 metros y la copa tiene un diámetro de 4 a 6 metros. Las hojas miden entre 15 y 30 cm de largo. Sus flores son de color azul lila con un tamaño de 5cm de largo. Este árbol se adapta muy bien a condiciones urbanas. La exposición directa al sol le ayuda a florecer. (Héctor Hernández Zapata, 2009)



Fuente: HÉCTOR HERNÁNDEZ ZAPATA

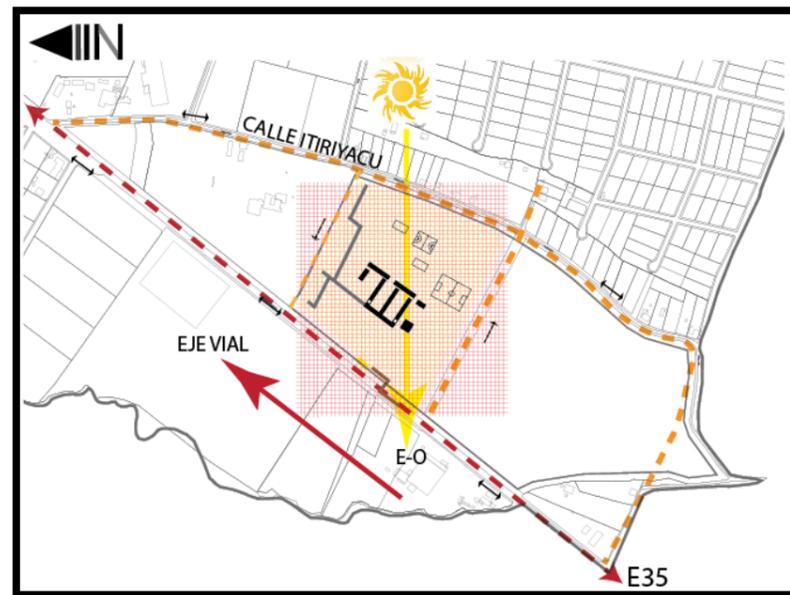
**CAPÍTULO IV**  
**PROYECTO ARQUITECTÓNICO**

### 1. UBICACIÓN

El proyecto se implantará en la parroquia de Cotogchoa dentro de los límites del Parque Industrial de Rumiñahui.

El terreno se encuentra entre la vía E35 y la calle Itiriyacu.

**Gráfico N° 33: Ubicación**



Elaboración: Autor

Para el desarrollo del proyecto se trazaron dos mallas, la primera con los ejes Este – Oeste para conocer el recorrido del sol y darle una apropiada ubicación a los volúmenes, ya que, si la luz ingresa directamente a las aulas produce sombra el momento de la escritura y no es un ambiente propicio para el estudio.

La segunda malla es paralela al eje de la vía E35 para continuar con la morfología visual del sector.

La malla está dimensionada de 7.20 x 7.20 m. Esto se debe al módulo de 0.60 que tiene el mobiliario y el ancho mínimo

de una persona. Con la malla se puede seccionar en espacios de 2.40 m. los cuales son óptimos para oficinas.

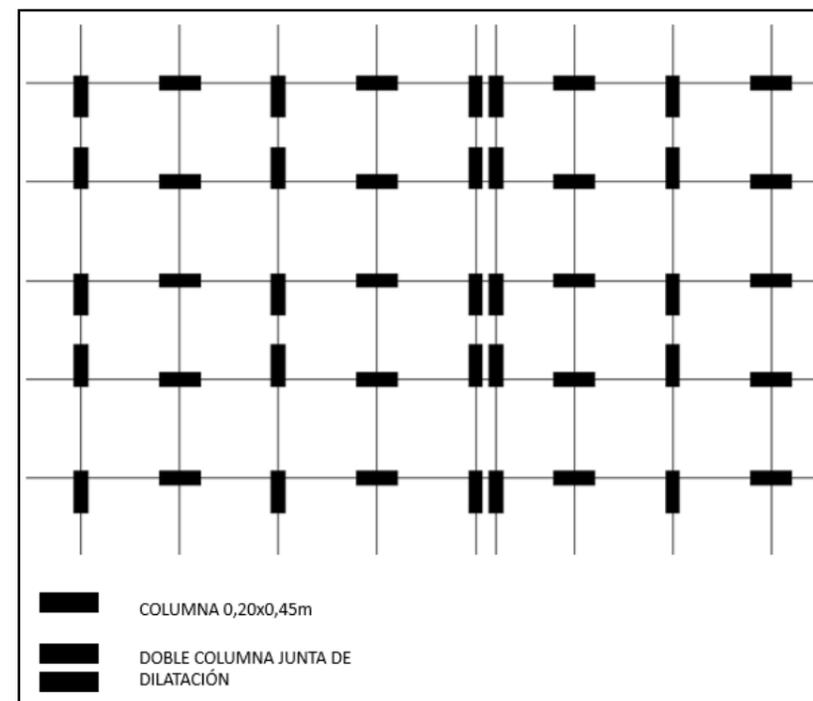
En un módulo de 7.20 x7.20 cabe perfectamente un aula o un taller del Instituto Tecnológico.

### 2. ESTRUCTURA

El proyecto utilizará estructura metálica en lo que conlleva a vigas y columnas, para las losas se utilizará deck metálico con hormigón.

Para la ubicación de las columnas y vigas se utiliza la malla de 7.20 x 7.20 y cada 30 metros se duplica las columnas para la junta de dilatación, esto es para proteger la estructura de los sismos.

**Gráfico N° 34: Malla estructural**



Elaboración: Autor

### 2.1 DIMENSIONAMIENTO DE COLUMNAS

$$F'c= 240 \text{ kg/cm}^2$$

$$N^\circ \text{ pisos}= 2$$

$$F'y= 4200 \text{ kg/cm}^2$$

$$CV= 250 \text{ kg/m}^2$$

Distancia entre ejes: 7.20 m.

$$Pd= N^\circ \text{ de pisos} \times (CV + CM) \times 1.15 \times Ac$$

$$Pd= 2 \times (750) \times 1.15 \times 51.84$$

$$Pd= 89.42T$$

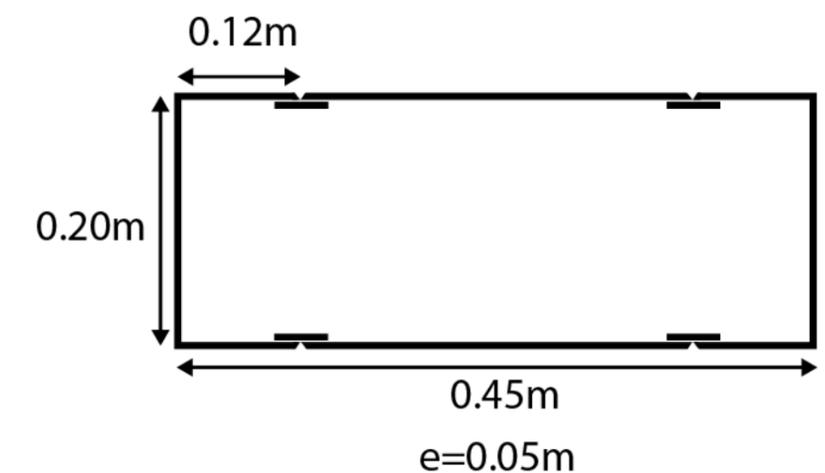
$$Ag= K \times pd$$

$$Ag= 1748.88 \text{ cm}^2$$

$$Ac= 51.84$$

Dimensión Columnas: 0.45 x 0.20

**Gráfico N° 35: Columna**



Elaboración: Autor

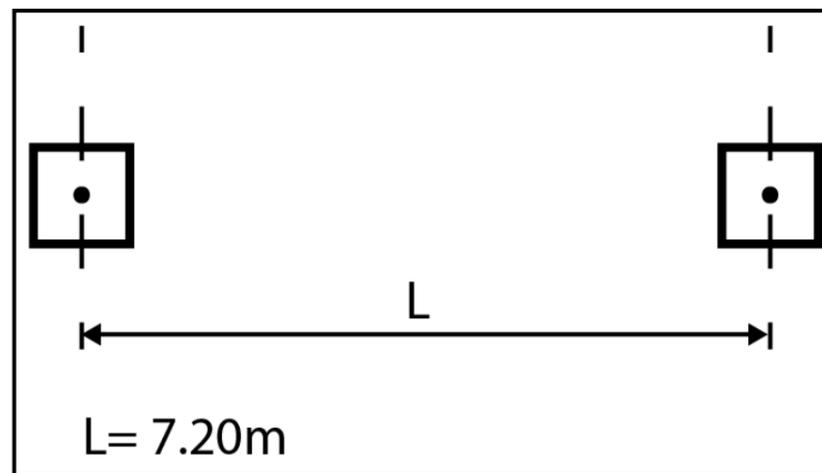
La columna se forma por dos perfiles CU de 0.20x12 y una placa de 0.21m. Para unir los perfiles con la placa se utiliza

suelda mig. Esto se realiza por gas inerte de metal, utiliza un electrodo de metal que sirve como material de relleno para la soldadura y se consume durante la soldadura.

## 2.2 DIMENSIONAMIENTO DE VIGAS:

Para la dimensión de las vigas se utiliza la distancia de los ejes.

**Gráfico N° 36: Luz entre ejes**



*Elaboración: Autor*

$$\frac{L}{17} = \frac{7,20}{17} = 0,42$$

$$\frac{L}{25} = \frac{7,20}{25} = 0,28$$

Para conseguir la altura de la viga se debe obtener el promedio entre los resultados de la luz que son 0.42 y 0.28

El promedio es 0.35

La altura de la viga debe ser 35.

Para obtener la dimensión de la base se debe realizar la siguiente operación:

$$2b = h$$

$$B = \frac{h}{2}$$

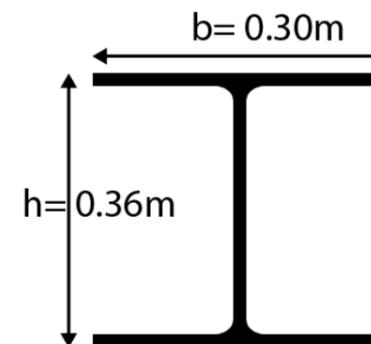
$$B = \frac{35}{2}$$

$$B = 17.5$$

Cuando ya se tiene las dimensiones de la base y la altura se procede a revisar las medidas que tienen las vigas tipo H de acuerdo al catálogo de IPAC. Los valores obtenidos de base y altura son referentes para la dimensión de la viga no deben ser exactos.

De acuerdo al catálogo se utilizará la viga de 0.36 x 0.30 m.

**Gráfico N° 37: Viga tipo HEB360**

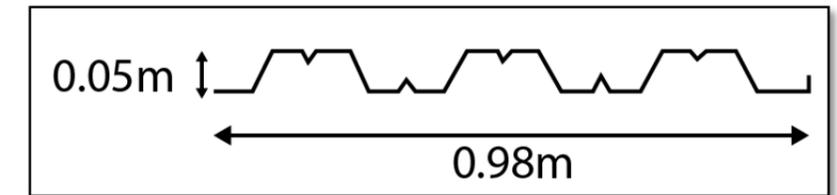


*Elaboración: Autor*

La viga tiene un peso de 142kg/m y la calidad del acero es ASTM A36. Para la soldadura de vigas, viguetas y correas se utiliza el electrodo E6011.

## 2.3 LOSA METÁLICA CON CAPA DE HORMIGÓN

**Gráfico N° 38: Dimensión placa metálica**



*Elaboración: Autor*

La losa metálica es un sistema de losa alivianada que elimina el uso de encofrados y apuntalamiento, reduce el uso de hierro de refuerzo y la cantidad de hormigón; además el costo de mano de obra es menor y su instalación es rápida.

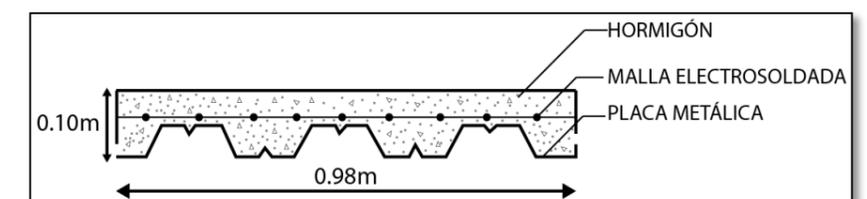
El espesor de la placa metálica es 0.65mm.

El espesor de la losa es: 125cm.

En una losa de 10cm entra 0.125m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> de volumen de hormigón.

La losa metálica lleva una malla electrosoldada 6,15 X 2,44 m (15 m<sup>2</sup>). El diámetro de la varilla es 4mm, con una apertura de 10x10cm. La malla tiene un peso de 15,17 kg/unidad.

**Gráfico N° 39: Detalle losa metálica y hormigón**



*Elaboración: Autor*

Tabla N° 12: Programación

ESPACIO	FUNCIÓN	CANTIDAD	USUARIOS		MOBILIARIO Y EQUIPO	ÁREA (m2)			VENTILACIÓN		ILUMINACIÓN		INSTALACIONES ESPECIALES	RELACIONES	
			TIPO	Nº		m2/PERSO NA	m2/ UNID AD	m2 TOTA L	NATUR AL	ARTIFICI AL	NATUR AL	ARTIFICI AL		DIRECTA	INDIRECTA
<b>AULAS</b>	ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	20	ALUMNOS / DOCENTES	24	PIZARRON, PIPITRES, ESCRITORIO, SILLA	2	48	1152	X		X	X	- EQUIPO DE PROYECCIÓN VISUAL - COMPUTADOR - SISTEMA DE VOZ Y DATOS	CORREDOR	BATERÍAS SANITARIOS
<b>BATERIAS SANITARIAS</b>	NECESIDADES FISIOLÓGICAS	2	HOMBRES	5	LAVAMANOS, INODOROS, URINARIOS, ESPEJO		18,91	37,82	X		X	X	NO APLICA	CORREDOR	- AULAS - TALLERES
	NECESIDADES FISIOLÓGICAS		MUJERES	5	LAVAMANOS, INODOROS, ESPEJO		18,91	37,82	X		X	X	NO APLICA		
<b>AUDITORIO</b>	PRESENTACIONES Y GRADUACIONES	1	ALUMNOS, DOCENTES Y PÚBLICO VISITANTE	200	BUTACAS, PODIUM, PANTALLA	2	2	400				X	- SISTEMA DE VOZ Y DATOS - VENTILACIÓN MECÁNICA	CORREDOR	- AULAS - TALLERES - ÁREA ADMINISTRATIVA
<b>BAR</b>	SERVIR ALIMENTOS, PREPARACIÓN DE ALIMENTOS	1	ALUMNOS, DOCENTES Y PÚBLICO VISITANTE	100	MESAS, SILLAS, COCINA, ESTANTES	1	100	100	X		X	X	- FRIGORÍFICO - GAS	AREAS VERDES	BATERÍAS SANITARIAS

<b>TALLERES ELECTRICIDAD</b>	IMPARTIR Y RECIBIR CLASES DE ELECTRICIDAD	10	ALUMNOS / DOCENTES	24	ESTANTES, MESAS, SOLDADORA, EQUIPOS ELECTRICOS	4	96	960	X	X	X	- VENTILACIÓN MECÁNICA - SISTEMA DE VOZ Y DATOS - ELECTRICIDAD TRIFILAR	CORREDOR	BATERÍAS SANITARIAS
<b>TALLERES MECÁNICA</b>	IMPARTIR Y RECIBIR CLASES DE MECÁNICA	10	ALUMNOS / DOCENTES	24	MESAS, SILLAS, ESTANTES, FRESADORA, TORNO, SOLDADORA, EQUIPOS PARA MECÁNICA	4	96	960	X	X	X	- VENTILACIÓN MECÁNICA - SISTEMA DE VOZ Y DATOS - ELECTRICIDAD TRIFILAR	CORREDOR	BATERÍAS SANITARIAS
<b>TALLERES ELECTROMECAÁNICA</b>	IMPARTIR Y RECIBIR CLASES DE ELECTROMECAÁNICA	10	ALUMNOS / DOCENTES	24	ESTANTES, MESAS, SOLDADORA, EQUIPOS ELECTRICOS	4	96	960	X	X	X	- VENTILACIÓN MECÁNICA - SISTEMA DE VOZ Y DATOS - ELECTRICIDAD TRIFILAR	CORREDOR	BATERÍAS SANITARIAS
<b>SECRETARIA GENERAL</b>	ATENCIÓN, ANUNCIO DE VISITAS, INFORMES, MANEJO DE CORRESPONDENCIA	1	SECRETARIA, ALUMNOS, DOCENTES	1	ESCRITORIO, SILLA, ORDENADOR, IMPRESORA, CENTRAL TELEFÓNICA	5	5,00	5,00	X	X	X	- SISTEMA DE VOZ Y DATOS	RECTORADO	AULAS
<b>SECRETARÍA ACADÉMICA</b>	ATENCIÓN ESTUDIANTIL, ANUNCIO DE VISITAS, INFORMES ACADEMICOS	1	SECRETARIA, ALUMNOS, DOCENTES	1	ESCRITORIO, SILLA, ORDENADOR, IMPRESORA, CENTRAL TELEFÓNICA	5	5,00	5,00	X	X	X	- SISTEMA DE VOZ Y DATOS	VICERECTORADO	AULAS

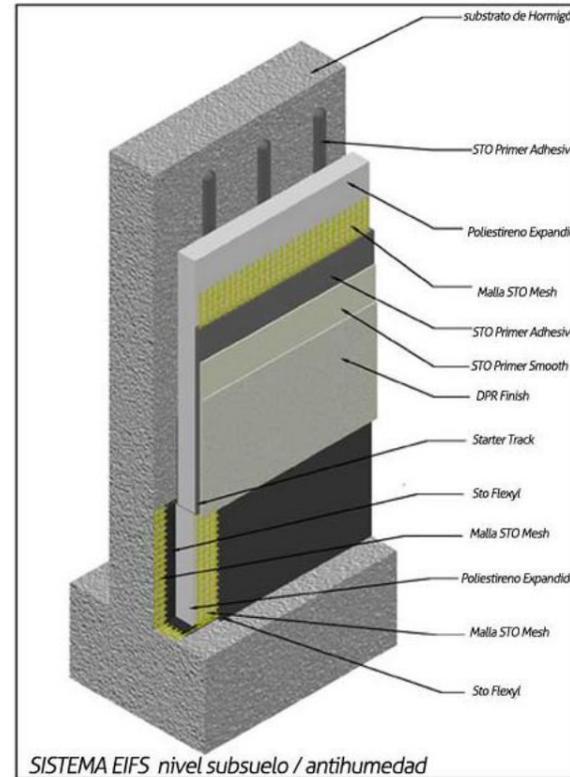
<b>TESORERÍA</b>	RECAUDA TODOS LOS VALORES DE ARRASTRES	1	TESORERA, ALUMNOS	1	ESCRITORIO, SILLA, ORDENADOR, IMPRESORA, CENTRAL TELEFÓNICA	5	5,00	5,00	X	X	X	- SISTEMA DE VOZ Y DATOS	SECRETARÍA ACADEMICA	AULAS	
<b>CONTABILIDAD</b>	REGISTRA TODOS LOS VALORES RECAUDADOS	1	CONTADOR	1	ESCRITORIO, SILLA, ORDENADOR, IMPRESORA, CENTRAL TELEFÓNICA	5	5,00	5,00	X	X	X	- SISTEMA DE VOZ Y DATOS	SECRETARÍA GENERAL	AULAS	
<b>SISTEMAS</b>	MANEJO DEL SISTEMA OPERATIVO	1	INGENIERO EN SISTEMAS	1	ORDENADOR, ESCRITORIO, SILLA, IMPRESORA, MOBILIARIO	5	5,00	5,00	X	X	X	- SISTEMA DE VOZ Y DATOS	CONTABILIDAD	AULAS	
<b>SALA DE REUNIONES</b>	DISCUSIÓN DE TEMAS ACADÉMICOS	1	RECTOR, VICERECTOR, DOCENTES, ALUMNOS	10	MESA, SILLAS	2,5	25,00	25,00	X	X	X	- SISTEMA DE VOZ Y DATOS	RECTORADO	AULAS	
<b>RECTORADO</b>	DIRIGE EL INSTITUTO	1	RECTOR	1	ESCRITORIO, SILLA, ORDENADOR	10	10,00	10,00	X	X	X	- SISTEMA DE VOZ Y DATOS	SALA DE REUNIONES	AULAS	
<b>ÁREA DE DOCENTES</b>	PREPARAR CLASES, ORIENTAR, COORDINAR	1	DOCENTES	10	ESCRITORIO, SILLA, ORDENADOR	1,5	15,00	15,00	X	X	X	- SISTEMA DE VOZ Y DATOS	CORREDOR	AULAS	
<b>ÁREA DE SERVICIO</b>	COORDINAR LIMPIEZA Y VIGILANCIA	1	PERSONAL DE SERVICIO	8	MESAS, SILLAS	1	8	8	X	X		NO APLICA	CORREDOR	TALLERES	
	MANTENIMIENTO Y BODEGA	1	PERSONAL DE MANTENIMIENTO	1	ESTANTES		50	50	X	X	X	NO APLICA		TALLERES	
<b>ENFERMERIA</b>	ATENCIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS	1	ENFERMERA	1	ESTANTES, ESCRITORIO, SILLA, CAMILLA	2	8	16	X	X	X	- SISTEMA DE VOZ Y DATOS	TALLERES	AULAS	
<b>BIBLIOTECA</b>	LEER, ESTUDIAR, INVESTIGAR, PRESTAMO DE MATERIAL DE LECTURA, COPIAS DEL MATERIAL DE LECTURA	1	BIBLIOTECARIO, ALUMNOS, DOCENTES	40	ESTANTES, ESCRITORIO, MESAS, SILLAS, ORDENADORES, FOTOCOPIADORA, IMPRESORA	3	120,00	120,00	X	X	X	- SISTEMA DE VOZ Y DATOS	AULAS	TALLERES	
<b>ESTACIONAMIENTOS</b>	ESTACIONAR VEHÍCULOS	100	ALUMNOS / DOCENTES		NO EXISTE		11,04	1104,00	X	NO APLICA	X	NO APLICA	NO APLICA	INGRESO	ADMINISTRACIÓN

	BICICLETAS	100	ALUMNOS / DOCENTES	SOPORTES PARA BICICLETAS	2	2,00	200,0 0	X	NO APLICA	X	NO APLICA	NO APLICA	INGRESO	AULAS
<b>ÁREA DEPORTIVA</b>	CANCHA DE FÚTBOL, EJERCITARSE	1	ALUMNOS / DOCENTES	REDES, ARCOS, BANDERINES		4050, 00	4050, 00	X	NO APLICA	X	NO APLICA	NO APLICA	TALLERES	ADMINISTRACIÓ N
	CANCHA DE BASQUET, EJERCITARSE	1	ALUMNOS / DOCENTES	AROS DE BASQUET		420,0 0	420,0 0	X	NO APLICA	X	NO APLICA	NO APLICA	AULAS	ADMINISTRACIÓ N
	CANCHA DE VOLLEY	2	ALUMNOS / DOCENTES	REDEES DE VOLLEY		140,0 0	280,0 0	X	NO APLICA	X	NO APLICA	NO APLICA	AULAS	ADMINISTRACIÓ N

*Elaboración: Autor*

### 3. MATERIALIDAD

**Paredes:** Las paredes del proyecto son de un sistema constructivo de aislamiento EIFS (Exterior Insulation and Finish SystemEs, Sistema de Aislación Exterior con Acabado). Sobre la pared de hormigón se instala los paramentos exteriores que deberán ser aplomados exteriormente. Deberán estar libres de grasa, suciedad y sales. La tolerancia de desaplome es de 5 mm / 2,5 ml. La superficie será revestida con planchas de poliestireno expandido con espesor de 60mm. La fijación de las planchas de poliestireno se realizará con 1,5 kg/m<sup>2</sup> de Mortero base acrílico que se usa como adhesivo. Las planchas de poliestireno se colocarán de manera trabada y a tope. Los vanos de ventanas y puertas irán protegidos con malla de detalle de fibra de vidrio. Posteriormente a la instalación de todos los elementos será cubierta con una malla de fibra de vidrio con baño antialcalino que será adherido al muro con un Primer Adhesive. La malla se traslapará mínimo 7.5cm. Luego se colocan las fijaciones mecánicas de acuerdo a la altura del edificio. De 0 a 8m se recomienda 6 fijaciones por metro cuadrado y 8 fijaciones por metro cuadrado para las esquinas. Luego se coloca el Basecoat o enchape con una base de cemento con el diseño y color deseado. Es un sistema durable y ligero, brinda un sistema de aislamiento térmico que permite el ahorro de energía. Este sistema se adapta a todos los climas. Es fácil de instalar y de mantener, resiste el agrietamiento y puede dilatarse o contraerse. Las ventajas de este sistema constructivo es que no necesita tornillos, no tiene juntas ni fijación mecánica. Es de rápida instalación. (STO, 2014)



Fuente: STO.ES

**Pared perforada:** Se utiliza placas de alucobond, esto es un material de aluminio compuesto. Es fácil de instalar y tiene una variedad de colores. Se puede dar la forma que se desea.

**Ventanas:** En las ventanas de las aulas se utiliza vidrio templado. Este es un vidrio de seguridad. Tiene procesos térmicos y químicos para aumentar su resistencia en relación al vidrio normal. Cuando este vidrio se rompe, las piezas son granulares y no dentadas que causan cortaduras. El vidrio es de 8mm.



Fuente: PAGINAS.SECCIONAMARILLA.COM

**Perfilería:** Tiene perfiles horizontales y verticales de aluminio. Este es un material liviano, resistente a los cambios climáticos, durable, estético y se le puede dar cualquier forma. Tiene un acabado mate. Se le aplica un proceso de anodizado para evitar su corrosión. Se utiliza la ventana proyectable con perfil de aluminio con rotura de puente térmico que consiste en aislar las caras de los vidrios interior y exterior intercalando un perfil separador de plástico. Esto permite un aislamiento térmico. La ventana proyectable se abre al interior y al exterior para permitir la entrada y salida de aire. El aluminio tiene un espesor de 1.6mm. (Ailla-alumini, 2013)



Fuente: ABERTURASALUMINIO.COM

**Puertas:** Las puertas de las aulas son de madera lacada. El primer tipo de puerta (rojo) es texturizada, pre acabada y de

un panel. Su estructura es de listones con refuerzos para evitar deformaciones de las caras. El segundo tipo de puerta (azul) tiene un panel superior de vidrio carglass translucido, este tipo de vidrio deja pasar la luz pero no se puede ver a través del vidrio, y panel inferior de MDF. Su estructura es de bastidor y travesaño horizontal de MDF para poder lacar de color. Para identificar las aulas de los talleres las puertas tienen diferente diseño y color. El primer tipo de puerta es para los talleres y el segundo tipo es para las aulas. (Edimca)



Fuente: PUERTASALBERTO.COM

**Paneles divisores:** En las oficinas del bloque administrativo se utiliza mamparas de vidrio y paneles de madera laminada. Se utiliza estos paneles divisores para subdividir en áreas más pequeñas los espacios laborales. Cada subdivisión tiene una puerta de acceso. Las uniones entre paneles son mediante piezas de aluminio. El vidrio que se utiliza es el laminado por seguridad. Esto permite una integración de los espacios. Tiene un tablero de 16mm de grosor revestidos de melaminas. (Tecnomodular, 2013)



Fuente: TECNOMODULAR.COM

#### Acabados:

**Piso aulas:** Para el piso de las aulas se colocará porcelanato color beige mate de 50x50. Para la colocación la losa debe estar limpia, nivelada y libre de polvo entre otras sustancias que puedan evitar la adherencia del pegamento para el porcelanato. Luego se coloca el pegamento o mortero y el porcelanato dándole ligeros golpes con un martillo de goma para que se adhiera y salga el aire. Después se colocan las juntas intermedias de 3mm. (Graiman)



Fuente: GRAIMAN.COM

**Piso talleres:** Debido a los equipos y herramientas que se colocan y utilizan en los talleres, lo conveniente es colocar piso epoxico para los talleres. Este tipo de piso tiene una alta resistencia química y mecánica. En una mezcla de 15kg de

resina epóxica, catalizador y arena sílica rinde 1m<sup>2</sup> de 8mm de espesor.

Primero se limpia la superficie donde se va a colocar. Luego se mezcla la resina epóxica y catalizador para sellar y reforzar el sustrato aplicado con rodillo de felpa y se coloca el mortero epóxico. Después se coloca el sello epóxico con el color deseado para el piso con una llana metálica. Al final se coloca un autonivelante. (SEAMEXSA, 2012).



Fuente: SEAMEXSA.COM

**Piso baños:** En los baños se debe utilizar un piso fácil de limpiar y que tenga un secado rápido. Se colocará porcelanato gris rectificado de 50x50. Para su instalación la superficie debe ser un poco rugosa para que el pegamento ingrese y la adherencia con el porcelanato sea adecuada. Todas las cerámicas tienen una flecha la cual se debe seguir para pegar todas igual. (Graiman)



Fuente: GRAIMAN.COM

**Piso cafetería:** Esta área debe tener un piso fácil de limpiar para crear un espacio idóneo para los estudiantes. El porcelanato cumple con estas características. Se colocará de color almond retificado de 50x50. En su instalación se debe colocar una línea en la superficie para seguir recto. Para cortar el porcelanato se utiliza la amoladora. La persona que utilice la amoladora deberá ser personal calificado y llevar protección visual y auditiva, así como de las manos. (Graiman)



Fuente: GRAIMAN.COM

**Piso administrativo:** Para las oficinas del bloque administrativo se colocará piso flotante. En la instalación del piso flotante se coloca primero esponja plastificada que ayuda a opacar levemente el ruido y esto también ayuda a la humedad del ambiente. Posterior se coloca el piso que se sujeta a las barrederas o perfiles. (Edimca)



Fuente: EDIMCACATALOGOS.COM

**Piso biblioteca:** En la biblioteca se colocará piso flotante de un tono claro cerezo. Es fácil de limpiar. El piso flotante no se debe adherir al suelo porque su cuerpo principal es de

fibras de madera H.D.F. (High Density Fiberboard - fibras de madera prensada a alta presión), tratadas con resinas compactadas con presión y calor. Tiene la propiedad de expandirse en el calor es por esta razón que no se coloca directamente al suelo ya que puede expandirse y levantarse o generar la ruptura del mismo. Es resistente a las manchas, a los insectos, a rasguños, a la decoloración del sol. Otra de sus ventajas es que es un piso ecológico y reciclable. (Edimca)



Fuente: EDIMCACATALOGOS.COM

#### Mobiliario:

**Sillas:** Las sillas de las aulas son de plástico. La estructura y las patas son de aluminio. Este material es liviano y fácil de transportar o apilar. La altura del asiento es de 47cm. El asiento y el respaldo son de polipropileno. (Sillas Escolares)



Fuente: SILLASESCOLARES.COM

**Mesas:** Las mesas de las aulas poseen una barra de soporte de acero y tiene bordes seguros que le protegen de cortadas. Tiene un tablero de madera plywood de 3/4" que es muy resistente y estable en todo el tablero. (Sillas Escolares)



Fuente: SILLASESCOLARES.COM

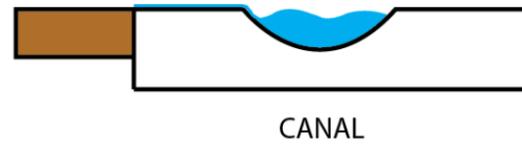
#### Áreas Exteriores:

**Adoquín decorativo rectangular:** Para las caminerías y plazas se colocará adoquín de colores rectangular de 20 x10 x 6.5 cm. Los adoquines son de arcilla. Se colocará un drenaje en el piso que se dirigirá a las alcantarillas que se ubican cada 20 metros en el terreno. En los bordes de las plazas se crea un canal para la recolección del agua.



Fuente: ALFADOMUS.COM

**Detalle Recolección de agua en canal de piso de adoquín:**



Elaboración: Autor

**Cerramiento:** Para el cerramiento se utiliza la cerca pro. Esta cerca está compuesta por paneles rígidos de malla electrosoldada, postes metálicos del mismo color del panel. Es de fácil instalación y la pintura dura muchos años. (idealalambrec.beakaert.com, 2013).



Fuente: IDEALALAMBREC.COM

**4. SOSTENIBILIDAD**

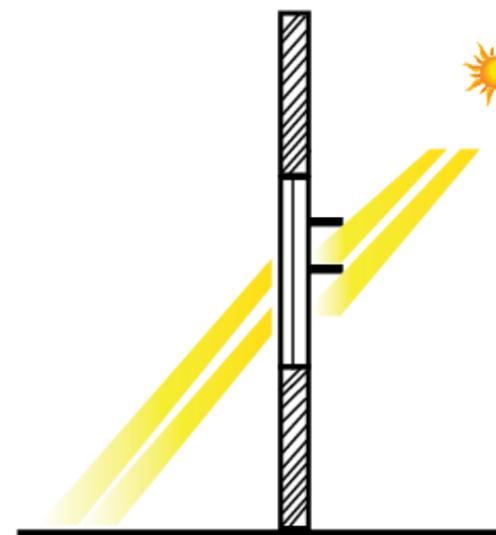
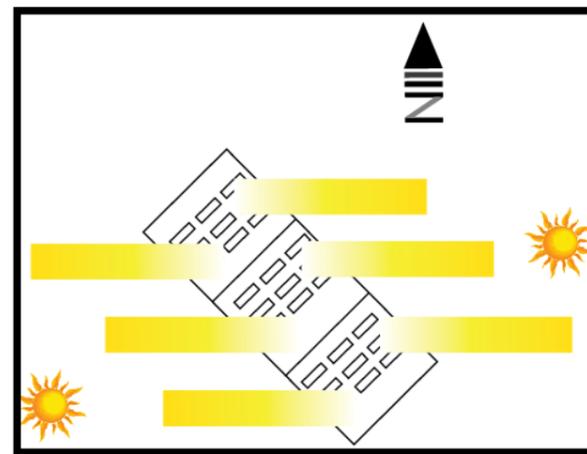
La sostenibilidad es atender las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer las suyas, garantizando el equilibrio entre crecimiento económico, cuidado del medio ambiente y el bienestar social.

**Soleamiento:** Para economizar en iluminación artificial o calefacción se debe orientar el edificio de tal manera que reciba la luz solar tanto en la mañana como en la tarde.

En el proyecto no se coloca las aulas en dirección del sol ya que esto produce sombra a los estudiantes en el momento de la escritura.

Se coloca los bloques inclinados para que ingrese iluminación natural y se coloca dos celosías de aluminio en las ventanas de la fachada.

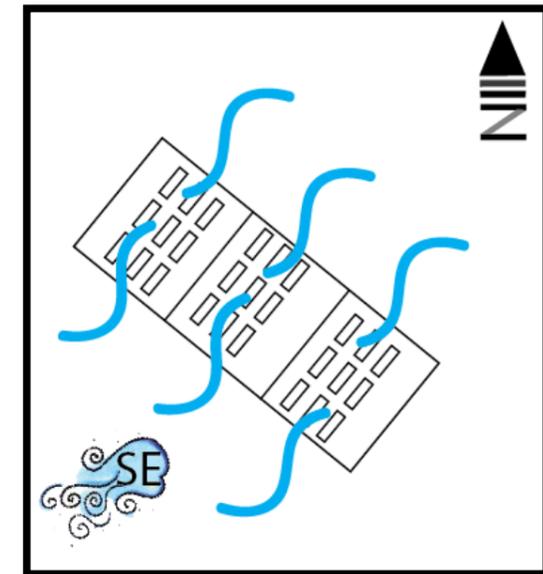
**Gráfico N° 40: Esquema ingreso de luz**

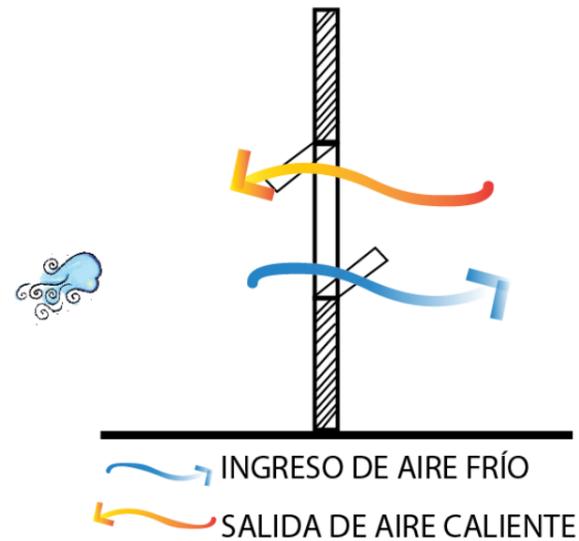


Elaboración: Autor

**Ventilación:** Es una forma de enfriamiento eficiente. Es la renovación de aire del interior de una habitación mediante la entrada y salida de aire. Para evitar el uso de ventilación mecánica los baños están aislados del bloque de aulas y tienen un gran ducto por donde tienen ventilación natural. Se utiliza ventanas proyectables para permitir el ingreso de aire frío a los espacios y para permitir la salida del aire caliente y de esta manera enfriar el ambiente. Esto es el efecto convectivo, la ventana superior se abre hacia afuera para que el aire caliente pueda salir. Siempre el aire caliente se encuentra sobre la zona habitable. Con este sistema se busca la renovación del aire en el interior.

**Gráfico N° 41: Esquema ingreso de aire**





Elaboración: Autor

**Recolección de aguas lluvias:** Esto es una práctica que se realizaba desde la antigüedad. Se utiliza para recolectar y reutilizar el agua de la lluvia, esta agua no es 100% potable como para el consumo humano pero sirve para otros servicios como el regadío de plantas y proporcionar de agua a los tanques de los servicios higiénicos que no necesitan que sea potable el agua. Se consume 500 litros por hora de riego con manguera y 20 litros por descarga de inodoro.

En el proyecto se excavará un reservorio que será el área de captación de agua para utilizarlo en el regadío de las plantas. Los meses más secos son Junio, Julio y Agosto mientras que los meses más húmedos son Septiembre y Mayo. De acuerdo al estudio de los factores climáticos antes realizado la precipitación en el sector es 1421mm anuales. Las dimensiones del reservorio son 20x4x1.50.

Tiene un sistema constructivo fácil que consiste en la excavación y en colocar una geomembrana de PVC plastificado en color negro, es resistente a los rayos ultravioleta, moldeable a cualquier forma de sustrato, no se

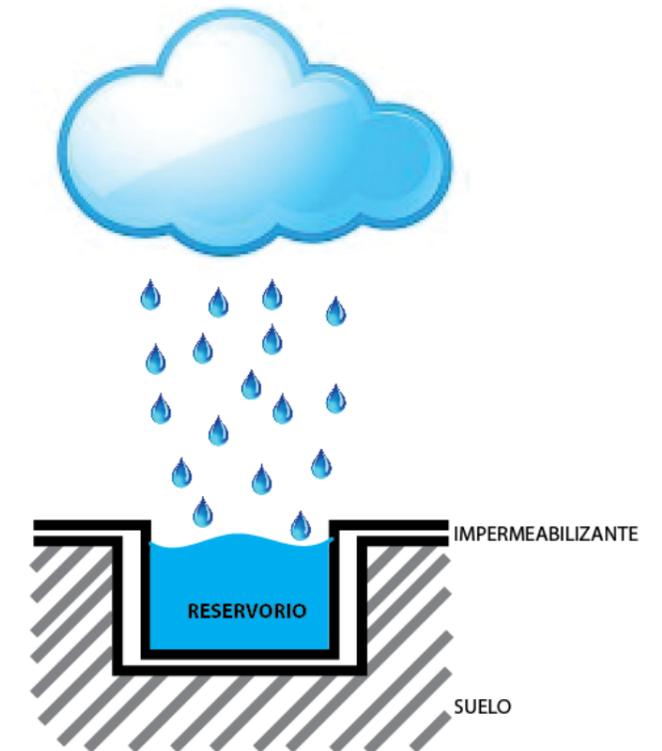
podre, tiene una alta resistencia a la tracción y es presenta resistencia a la penetración de raíces. Para la instalación la superficie debe estar libre de elementos punzantes, no importa si la superficie está húmeda. Para la aplicación se coloca la geomembrana sobre la superficie y se ancla en los extremos del área a cubrir. En las uniones de la capa se deben sellar con aire caliente. Es recomendable dejar traslapes de 5cm entre cada unión. La geomembrana tiene un espesor de 1mm y pesa 1.30kg/m<sup>2</sup>. (Teknotech, 2011)

Gráfico N° 42: Geomembrana



Fuente: TEKNOTECH.COM

Gráfico N° 43: Captación de agua lluvia



Elaboración: Autor

**Ahorro en el consumo de agua en inodoros y lavamanos:** La mayoría de personas al lavarse las manos dejan la llave abierta por un largo tiempo y no se dan cuenta que se pierden litros de agua.

Para evitar esto se instalará la llave electrónica FV-TRONIC para lavabo que funciona mediante un sensor infrarrojo, que al momento de acercar las manos, el sensor lo identifica y bota el agua. Es un equipo muy higiénico ya que el usuario no lo toca. Es de fácil instalación.

Gráfico N° 44: Llave electrónica



Fuente: FRANZVIEGENER.COM

Los inodoros comunes gastan mucha agua en cada descarga por eso se colocará un inodoro de fluxómetro que consume 4.8 litros por descarga. Tiene un diseño ergonómico de la tasa. Su peso es de 27.38 kg. (Franzvienger, 2014)

Gráfico N° 45: Inodoro econsumo



Fuente: FRANZVIEGENER.COM

**Materiales Locales:** Para la estructura del proyecto se utiliza acero que encontramos en las fábricas cerca del terreno al igual que el mobiliario y las piezas sanitarias.

**Manto Impermeable Fotovoltaico Flexible:** Se recubre la losa de hormigón con poliestireno preparado con vinilo con un peso específico de 400kg/m<sup>3</sup>. Luego se coloca la membrana impermeabilizante de 4mm de espesor que tiene las células fotovoltaicas que producen electricidad mediante la energía solar captada. Se coloca el cableado por la parte superior. Produce energía incluso con poco sol. Se coloca en techos no accesibles. Se utiliza el panel PVL-144.

Potencia máxima: 144 Wp.

Tensión a la máxima potencia: 33 V.

Corriente a la máxima potencia: 4.36 A.

Tensión de circuito abierto: 46.2 V.

Corriente de corto: 5.3 A.

Superficie: 2.161m<sup>2</sup>

Peso: 7.7 Kg

Número de células por módulo: 22

Tipo de célula: célula de triple unión.

Coeficiente de temperatura de la cédula: -0.21% / °C

Temperatura operacional máxima: 80 °C

(Ubisol.it, 2009, Traducido del italiano al español por Autor María Gabriela Mafla)

Gráfico N° 46: Manto fotovoltaico flexible



Fuente: EDILPORTALE.COM.IT

Con la instalación del manto fotovoltaico se requiere un transformador de energía y una batería.

**Gráfico N° 47: Conversión de energía**



Fuente: NOTASDEPRENSA.ES

**Áreas Verdes:** El terreno tiene 8 hectáreas, donde se construye el proyecto con un área útil de 4860.64m<sup>2</sup>. El resto se designa para estacionamientos, canchas y espacios verdes como el bosque de palma cococumbi y jacarandá.

**5. FOTOGRAFÍAS MAQUETA**

**Implantación**



Elaboración: Autor

**Bloques**



Elaboración: Autor

**Bloques Aulas**



Elaboración: Autor

**Bloque Administrativo – Acceso Principal**



Elaboración: Autor

**Bar - Talleres Mecánicos**



Elaboración: Autor

**Acceso Principal**



Elaboración: Autor

### Cafetería – Taller Eléctrico



*Elaboración: Autor*

### Bloques



*Elaboración: Autor*

### Corredor Interior



*Elaboración: Autor*

### Implantación



*Elaboración: Autor*

## 6. IMÁGENES VIRTUALES

Renders Exteriores:

Bloque Administrativo – Acceso Principal



*Elaboración: Autor*

---

Bloque Administrativo



*Elaboración: Autor*

---

### Bloque aulas – Acceso Principal



*Elaboración: Autor*



*Elaboración: Autor*

### Talleres Mecánicos



*Elaboración: Autor*

### Estacionamiento norte



*Elaboración: Autor*

### Estacionamiento Bicicletas



Elaboración: Autor

### Renders Interiores:

#### Corredor Aulas



Elaboración: Autor



#### Corredor Aulas

Elaboración: Autor



## Aula



*Elaboración: Autor*

---

## Oficina



*Elaboración: Autor*

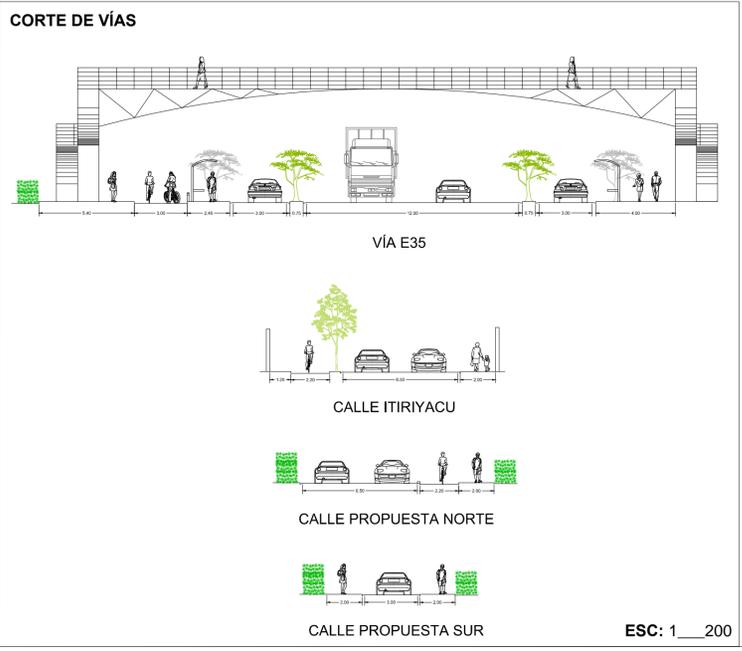
---

## BIBLIOGRAFÍA

- **GAD PARROQUIAL RURAL COTOGCHOA, 2011,** *Datos generales, Ubicación de la parroquia,* [cotogchoa.gob.ec](http://cotogchoa.gob.ec)
- **Plan Nacional del Buen Vivir, 2013 – 2017,** *Ecuador, Objetivo #4,* [www.buenvivir.gob.ec](http://www.buenvivir.gob.ec).
- **REDATAM, (2010),** *Datos estadísticos por grupo de edad y sexo, Parroquia Cotogchoa.* [redatam.inec.gob.ec](http://redatam.inec.gob.ec)
- **SENPLADES, (2013),** *Institutos tecnológicos superiores.*
- **SENESCYT,** *Listado de institutos tecnológicos superiores.* [www.senescyt.gob.ec](http://www.senescyt.gob.ec)
- **José María Mautino, Buenos Aires, Argentina, La Educación Tecnológica en Argentina, Editorial Stella.**
- **Consejo de Educación Superior (CES), Quito, 2010,** *Ley Orgánica de Educación Superior, pág. 21,* Lexis S.A.: Documento digitalizado de la publicación original.
- **Technische Universität Berlin, Berlin, Alemania, 2012,** *Sitemap, Pressestelle,* [www.tu-berlin.de](http://www.tu-berlin.de)
- **BIAD 3A2 Studio, Beijing, China, 2014,** *Instituto de investigación Tecnológica, Traducido por Enzo Vergara,* plataforma arquitectura, [www.plataformaarquitectura.cl](http://www.plataformaarquitectura.cl)
- **Jan Bazant, 1998, México,** *Manual de criterios de diseño urbano,* Editorial Trillas., 4ta. Edición.
- **José Aladro, Éibar, España, 2000,** *Tema 4.- Realización práctica de un circuito impreso,* Club de electrónica [www.planetaelectronico.com](http://www.planetaelectronico.com)
- **M. Patricio Cohen, Viña del mar, Chile, 2010,** *Conceptos y terminología utilizada en circuitos impresos,* Fuentes Switching Electrosoft Ingeniería, [www.pcb.electrosoft.cl](http://www.pcb.electrosoft.cl)
- **Docsetools, 2015,** *Placa de circuito impreso historia,* [docsetools.com](http://docsetools.com).
- **Distrito Metropolitano de Quito,** *Anexo del libro innumerado “Del régimen administrativo del suelo en el distrito metropolitano de Quito”, reglas técnicas de arquitectura y urbanismo.*
- **Vinueza Alarcón, Fernando. Quito, Febrero 2007,** *Informe, Observatorio Laboral Ecuatoriano. Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador.*
- **Instituto Federal de Tecnología de Zúrich, Suiza,** *Campus,* [www.ethz.ch](http://www.ethz.ch)
- **STO, Chile, Santiago,** *Especificación Sistema Constructivo EIFS.* [Stochile.com](http://Stochile.com)
- **Edimca, Ecuador,** *Catálogo de puertas y pisos,* [www.edimca.com.ec](http://www.edimca.com.ec)
- **Graiman, Ecuador,** *Catálogo de pisos,* [www.graiman.com](http://www.graiman.com)
- **Ailla,** *Perfiles de aluminio para ventanas proyectables,* [ailla-alumini.com](http://ailla-alumini.com)
- **Aberturas Aluminio,** *Perfiles,* [aberturasaluminio.com](http://aberturasaluminio.com)
- **Tecnomodular, Técnicos en compartimentación modular,** *Mamparas de oficina,* [tecnomodular.com](http://tecnomodular.com)
- **Sistemas Epóxicos y acabados, México, 2012,** *Piso Epóxico,* [seamexsa.com](http://seamexsa.com)
- **Virco Escolar,** *Muebles Escolares,* [sillascolaresla.com](http://sillascolaresla.com)
- **ALFADOMUS, Guayaquil, Ecuador,** *Adoquines de arcilla,* [alfadomus.com](http://alfadomus.com)
- **Ideal Alambrec, Ecuador,** *Cerramientos, cerca pro,* [idealalambrec.com](http://idealalambrec.com)
- **Teknotech, Tecnología para la construcción, Quito, Ecuador, 2011,** *Geomembranas de Pvc,* [teknotech.com](http://teknotech.com)
- **Franz Viegener, Ecuador,** *Catálogo de llaves e inodoros,* [franzviegener.com](http://franzviegener.com)
- **UNI-SOL, Italia,** *Laminati Fotovoltaici flessibili serie PVL,* [ubisol.it](http://ubisol.it)
- **EDILPORTALE, IL Motore di ricerca dell edilizia,** *Manto impermeabile con celle fotovoltaiche flessibili integrate,* [edilportale.com](http://edilportale.com)

CUADRO DE VEGETACIÓN

	PALMA COCOCUMBI
	FICUS
	ARUPO ROSADO
	JACARANDÁ
	CHOLAN
	ÁLAMO PLATEADO
	PUMAMAQUI



ESC: 1\_\_750



**CUADRO DE VEGETACIÓN**

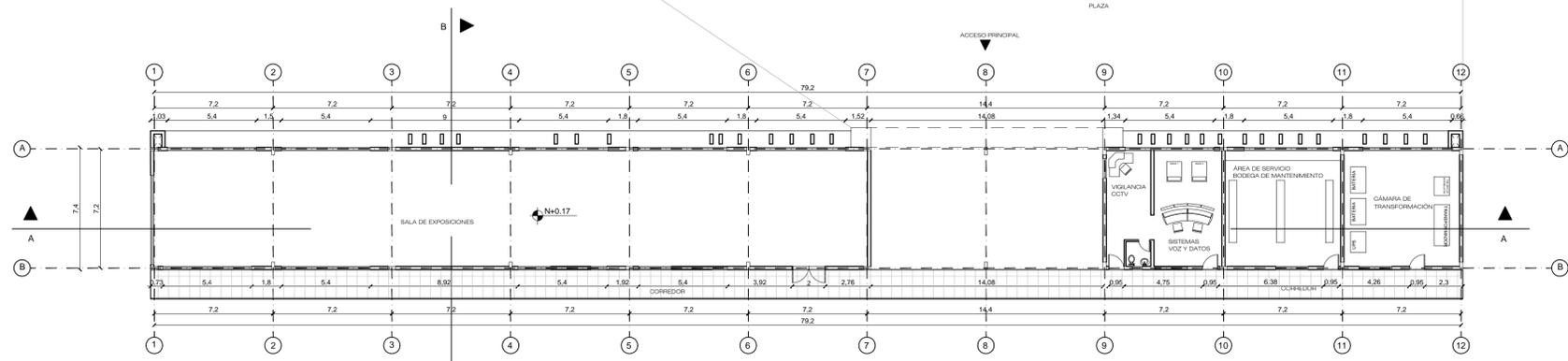
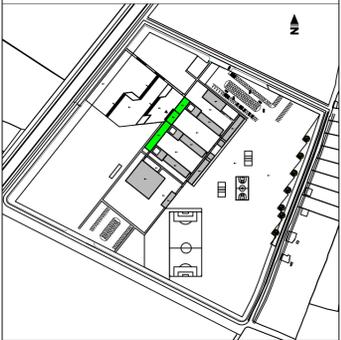
	PALMA COCOCUMBI
	FICUS
	ARUPO ROSADO
	JACARANDÁ
	CHOLAN
	ÁLAMO PLATEADO
	PUMAMAQUI



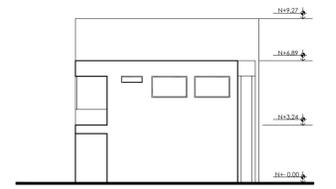
ESC: 1\_\_750



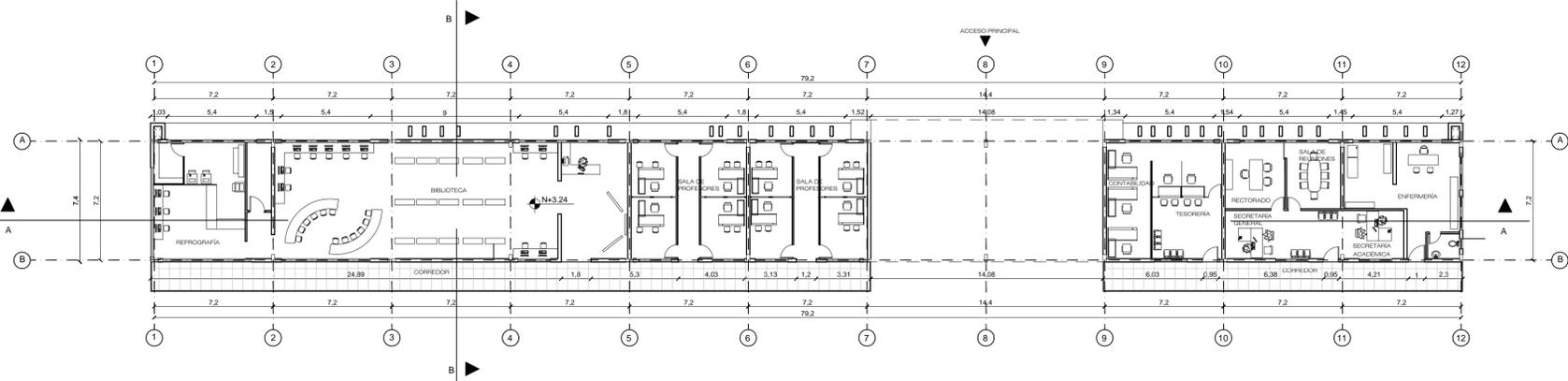
**CORTE A-A**  
ESC: 1\_\_500



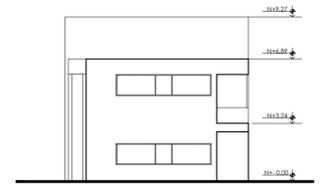
PLANTA DE SERVICIOS N+0.17



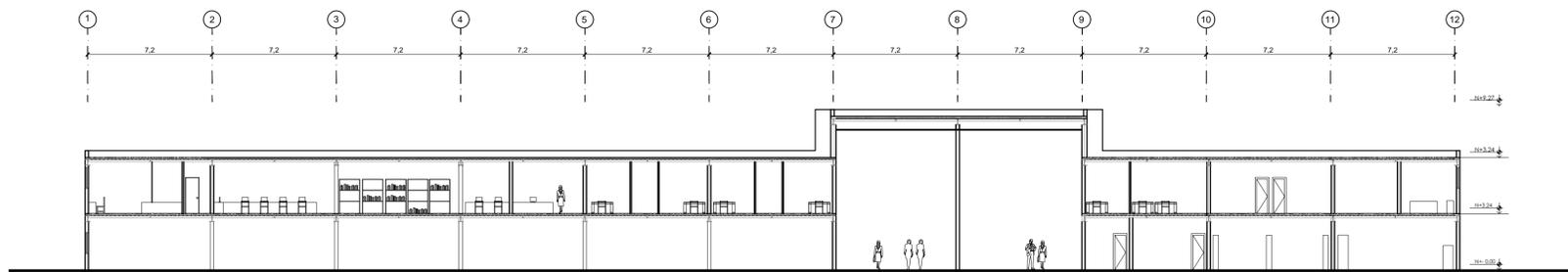
FACHADA NORTE



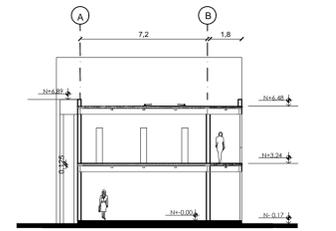
PLANTA ADMINISTRATIVO N+3.24



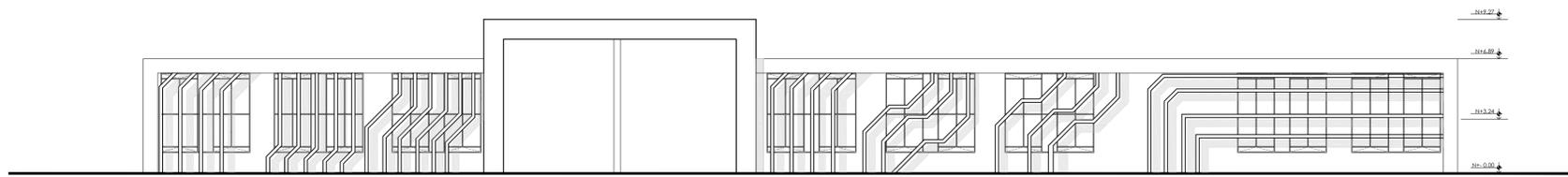
FACHADA SUR



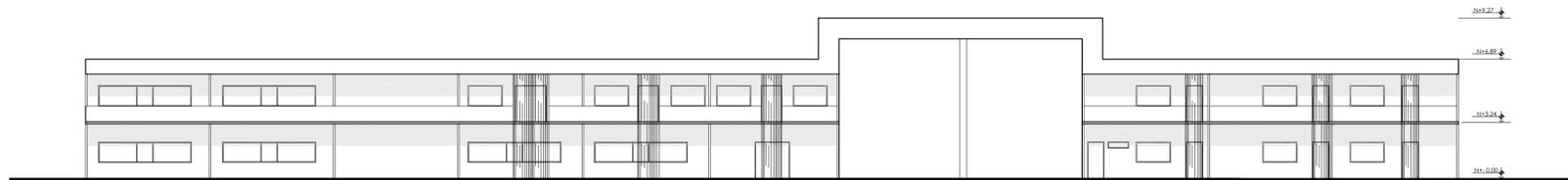
CORTE A-A



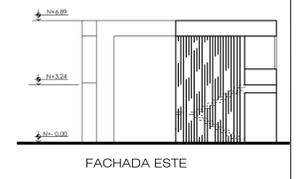
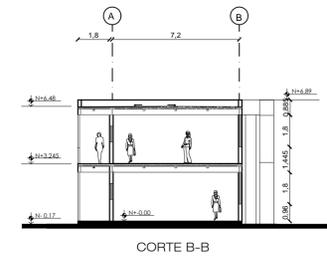
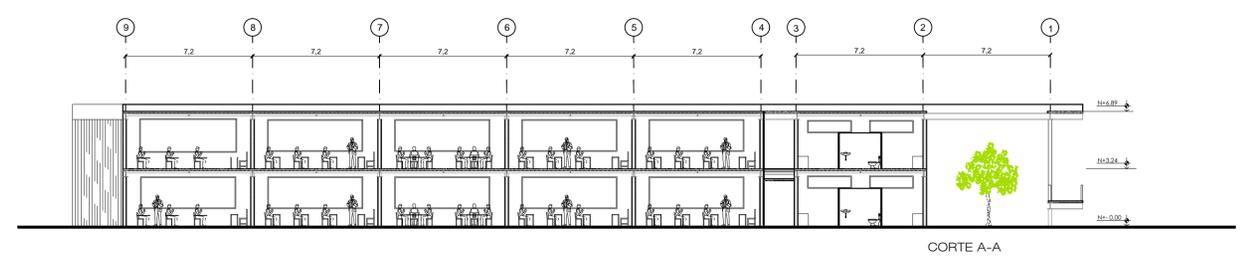
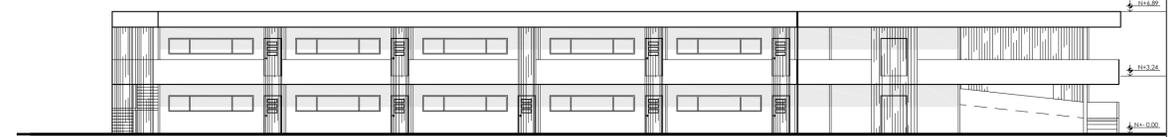
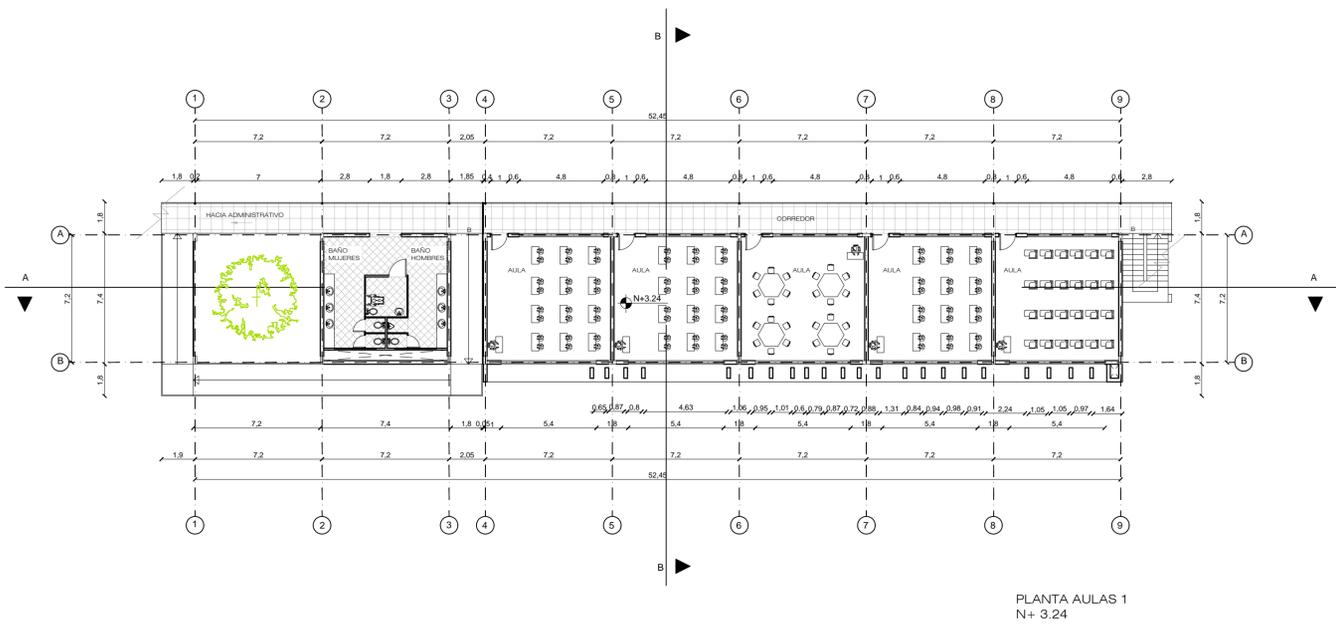
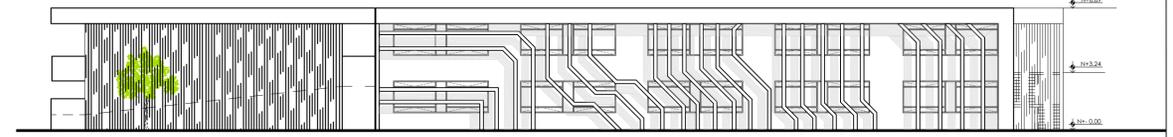
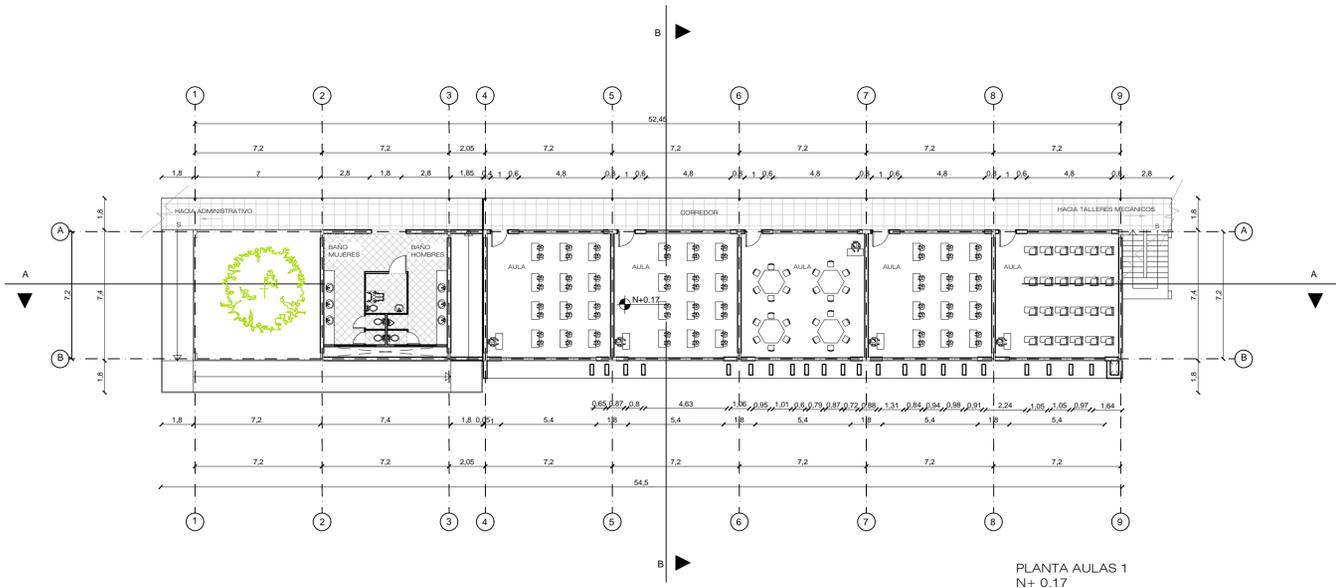
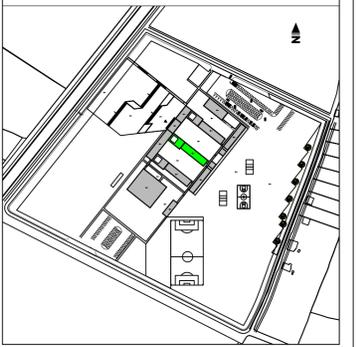
CORTE B-B

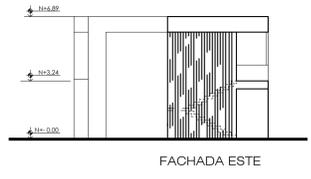
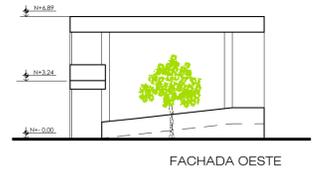
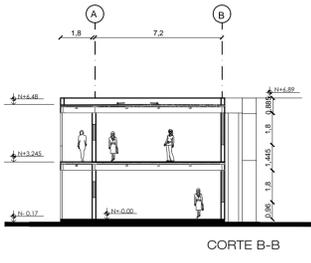
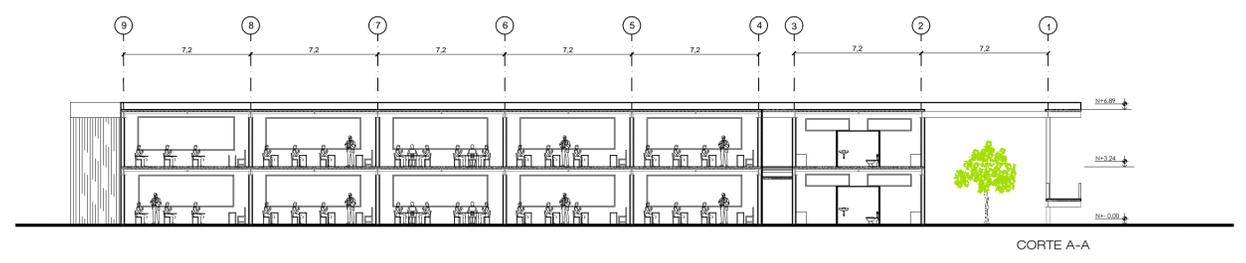
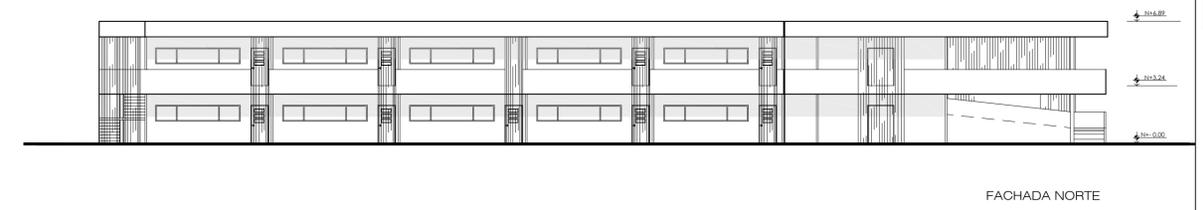
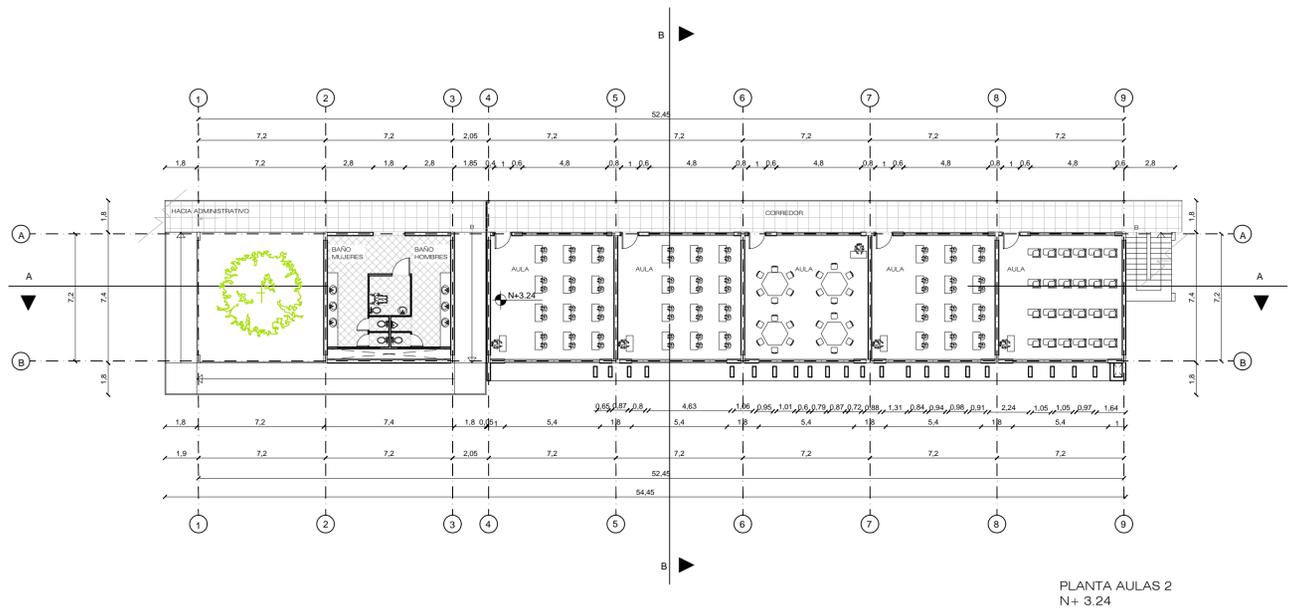
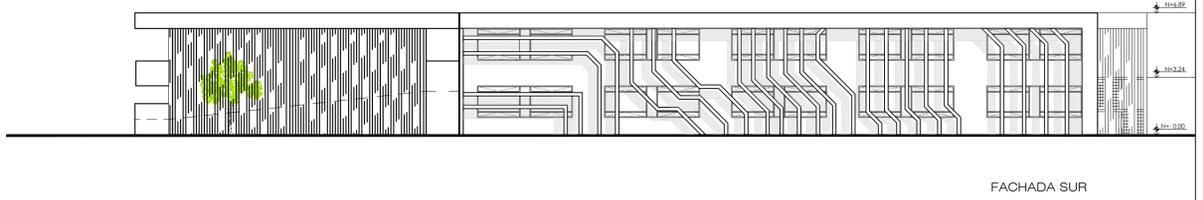
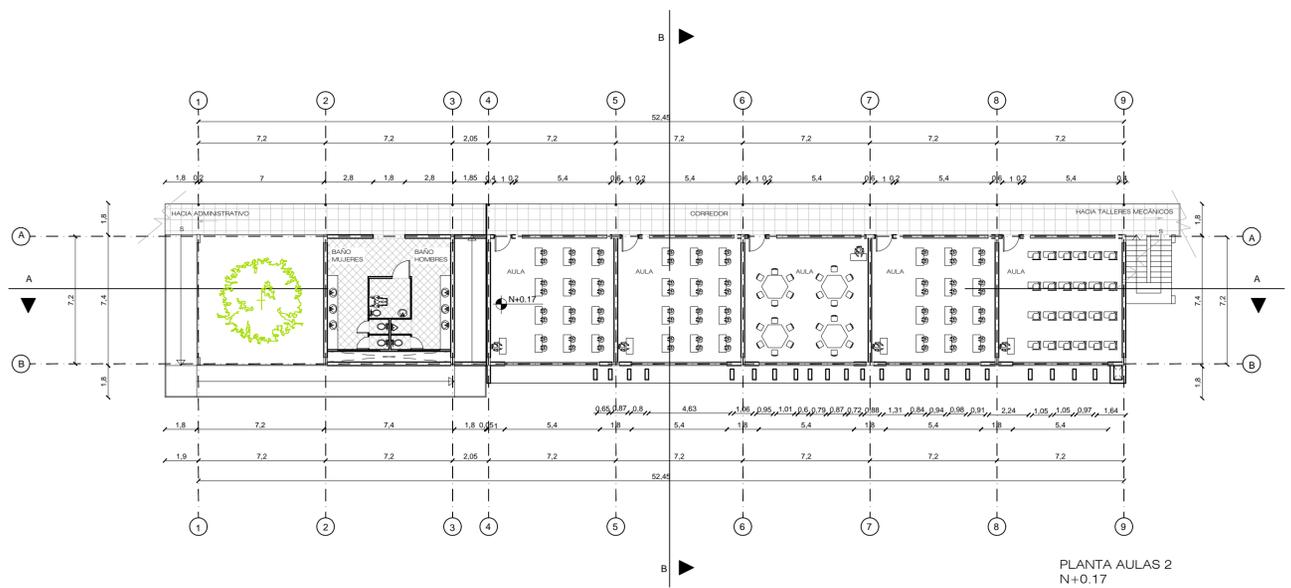
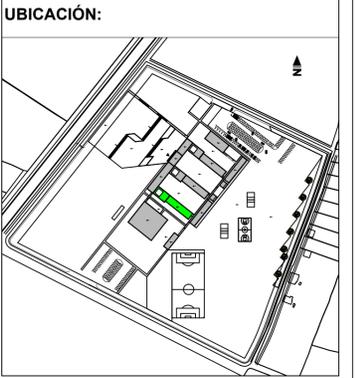


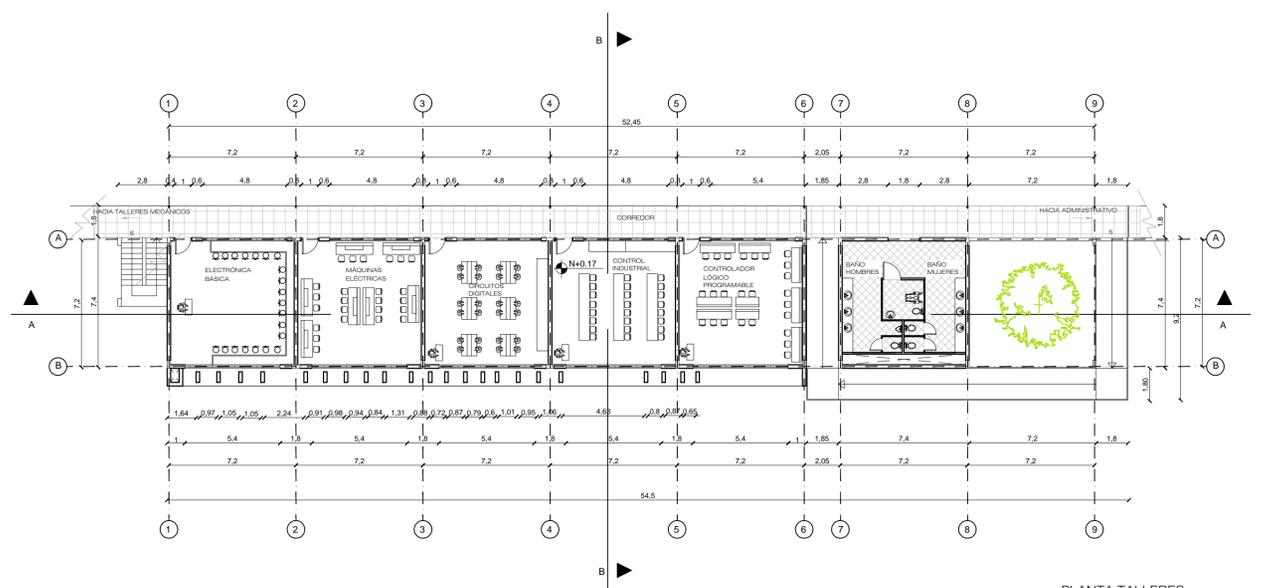
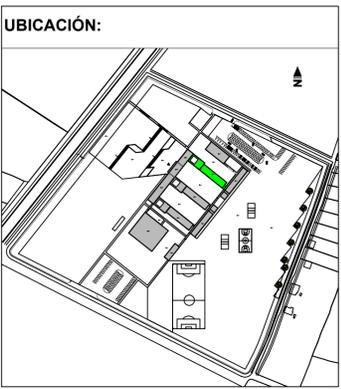
FACHADA OESTE



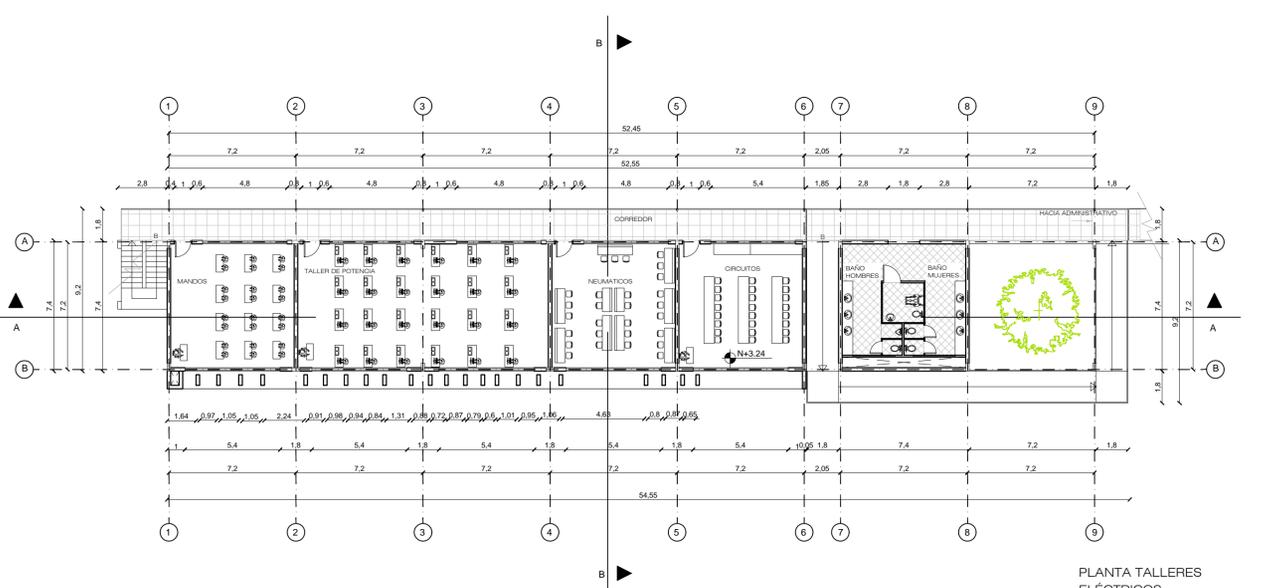
FACHADA ESTE



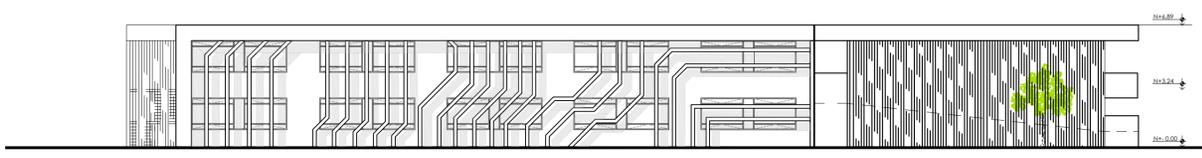




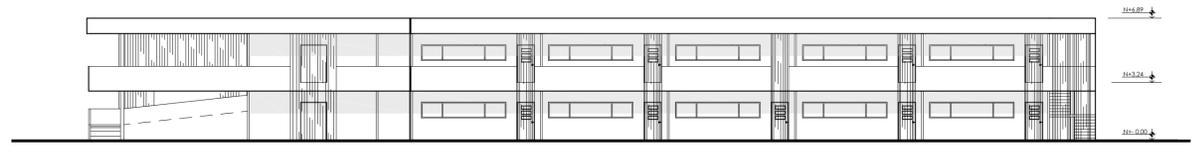
PLANTA TALLERES  
ELÉCTRICOS  
N+0.17



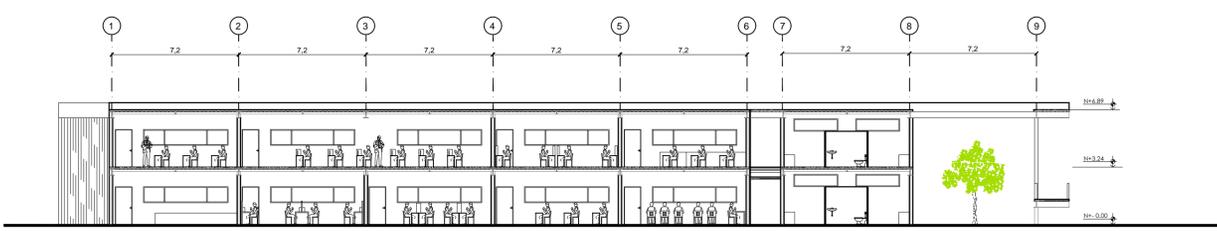
PLANTA TALLERES  
ELÉCTRICOS  
N+3.24



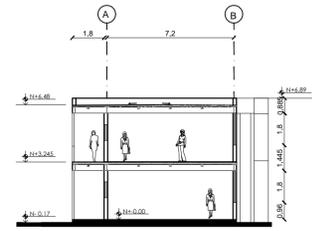
FACHADA NORTE



FACHADA SUR



CORTE A-A



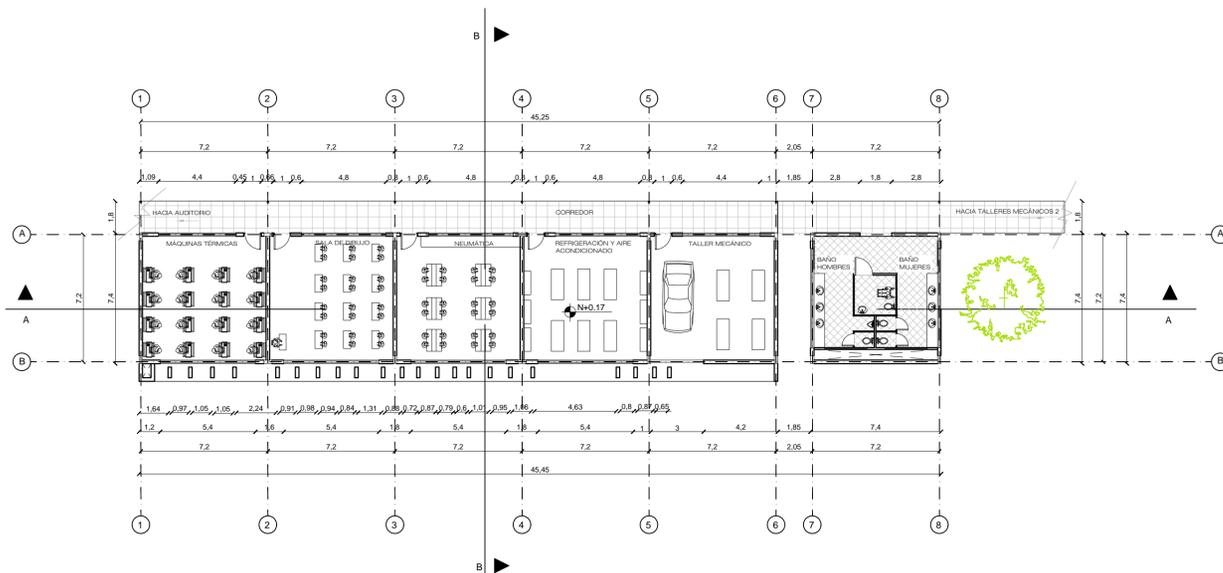
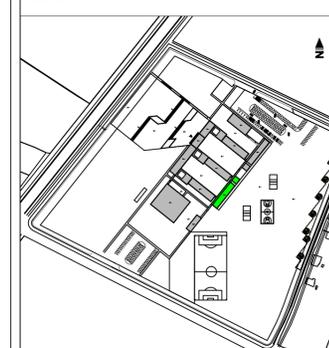
CORTE B-B



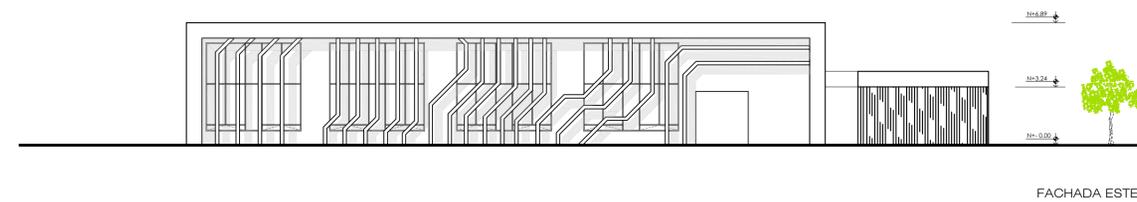
FACHADA OESTE



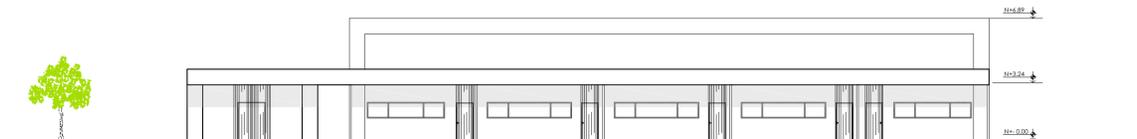
FACHADA ESTE



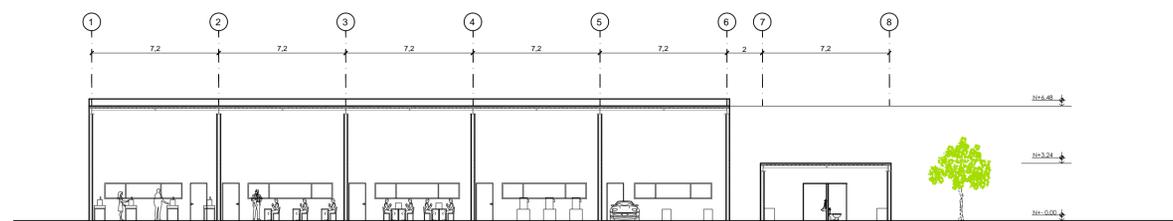
PLANTA TALLERES MECÁNICOS 1 N+0.17



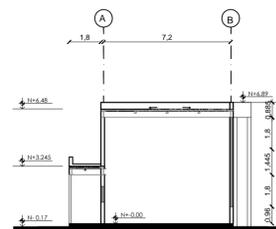
FACHADA ESTE



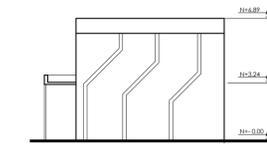
FACHADA OESTE



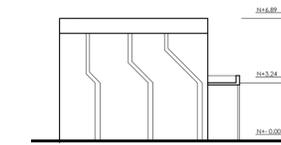
CORTE A-A



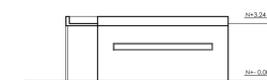
CORTE B-B



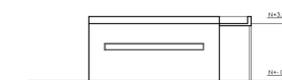
FACHADA SUR



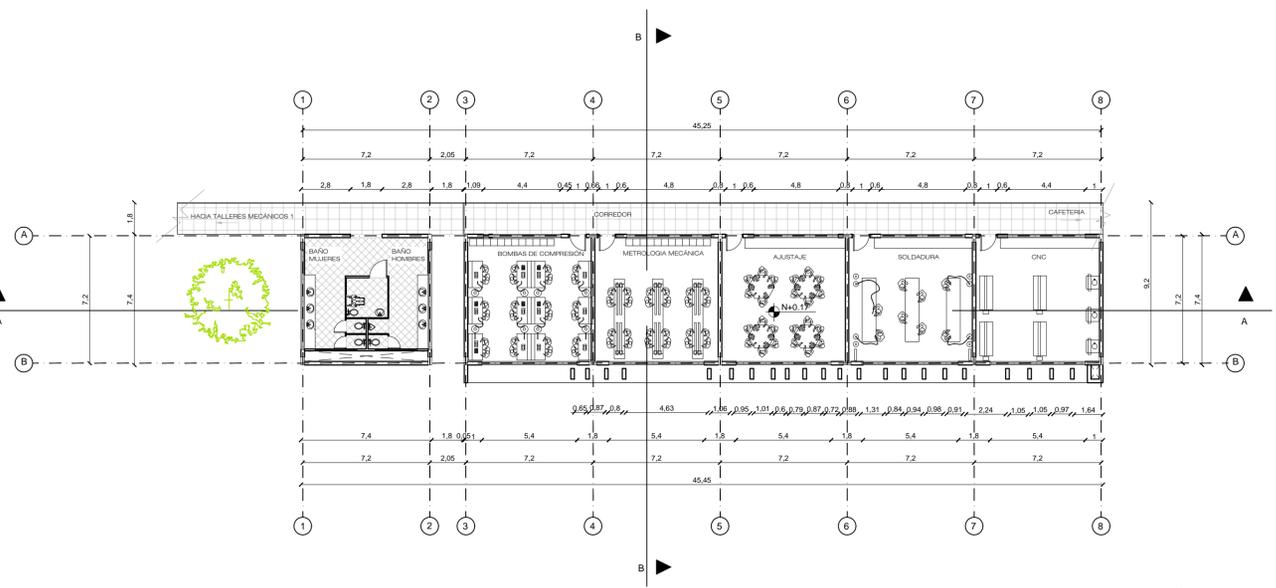
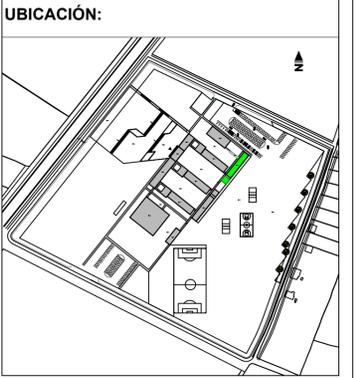
FACHADA NORTE



FACHADA SUR BATERIA SANITARIA



FACHADA NORTE BATERIA SANITARIA



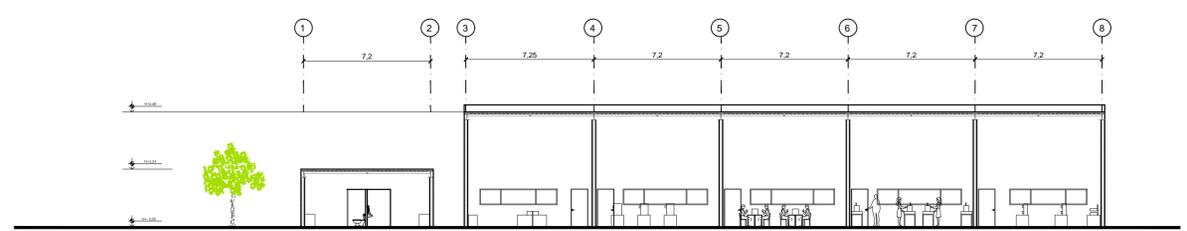
PLANTA TALLERES MECÁNICOS 2  
N +0.17



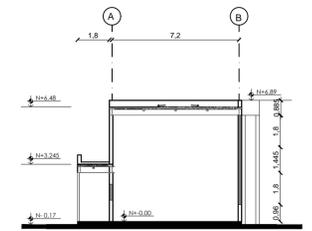
FACHADA ESTE



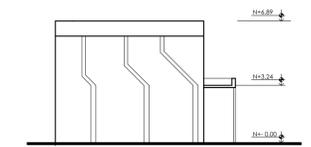
FACHADA OESTE



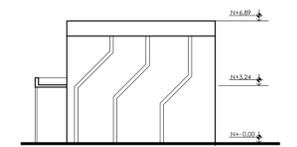
CORTE A-A



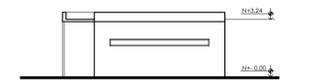
CORTE B-B



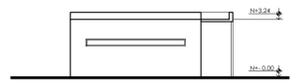
FACHADA NORTE



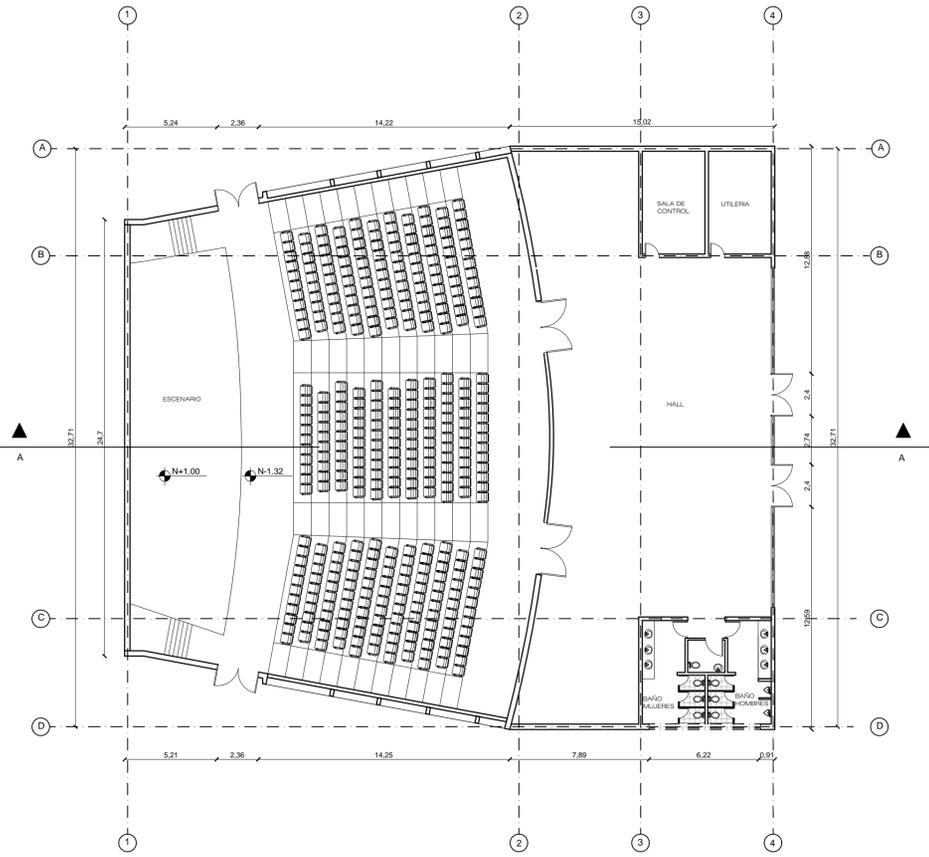
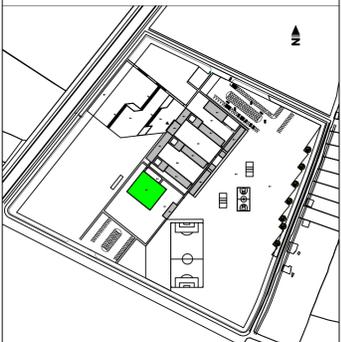
FACHADA SUR



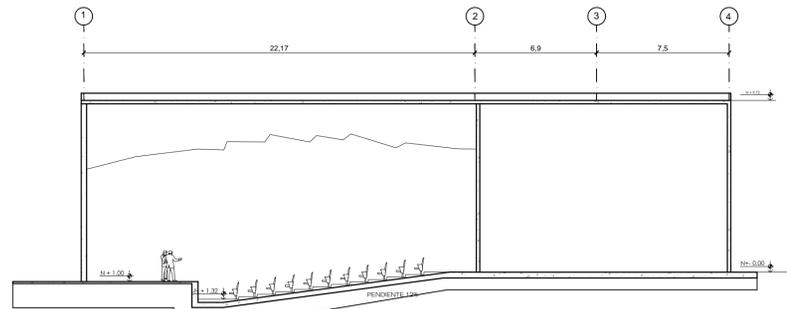
FACHADA SUR  
BATERÍA SANITARIA



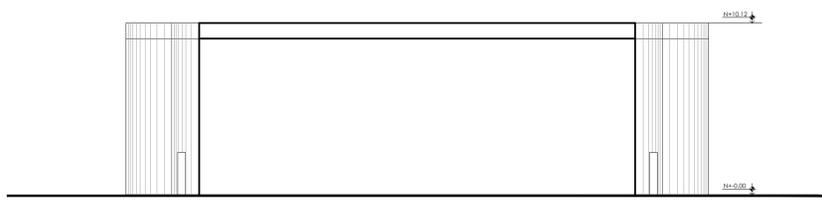
FACHADA NORTE  
BATERÍA SANITARIA



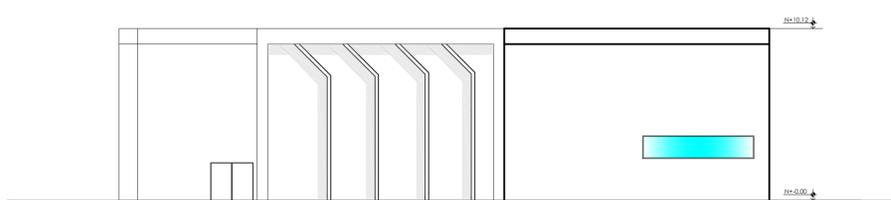
PLANTA AUDITORIO N+-0.00



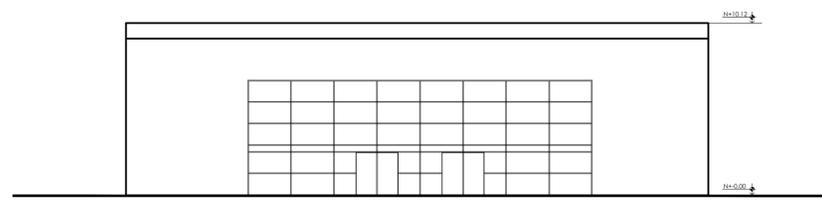
CORTE A-A



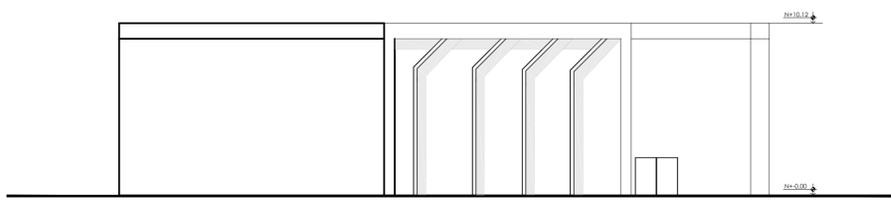
FACHADA SUR



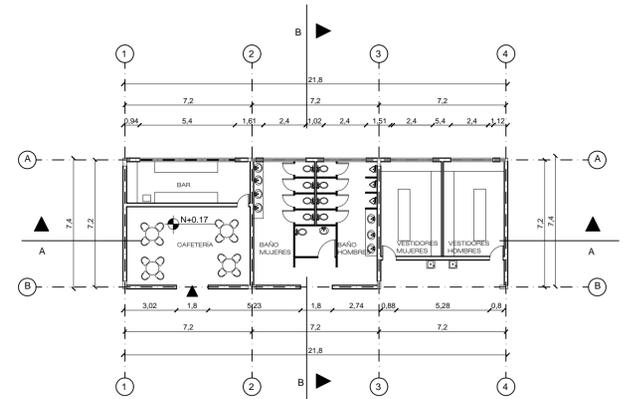
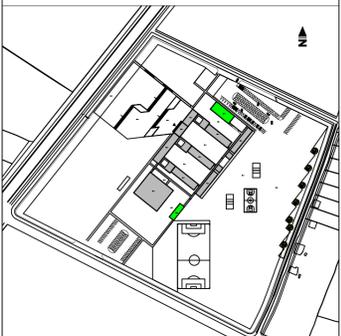
FACHADA ESTE



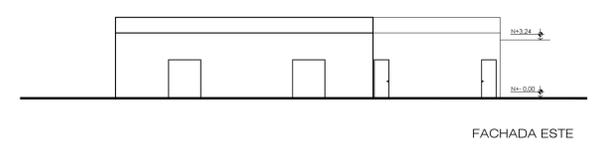
FACHADA NORTE



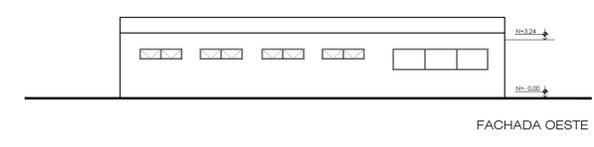
FACHADA OESTE



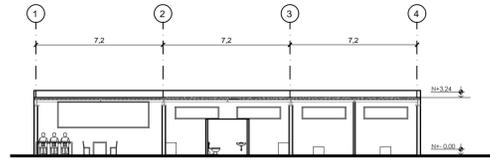
PLANTA BAR  
N+0.17



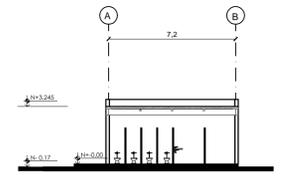
FACHADA ESTE



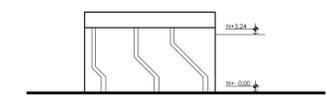
FACHADA OESTE



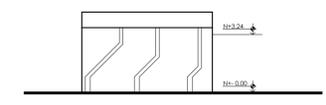
CORTE A-A



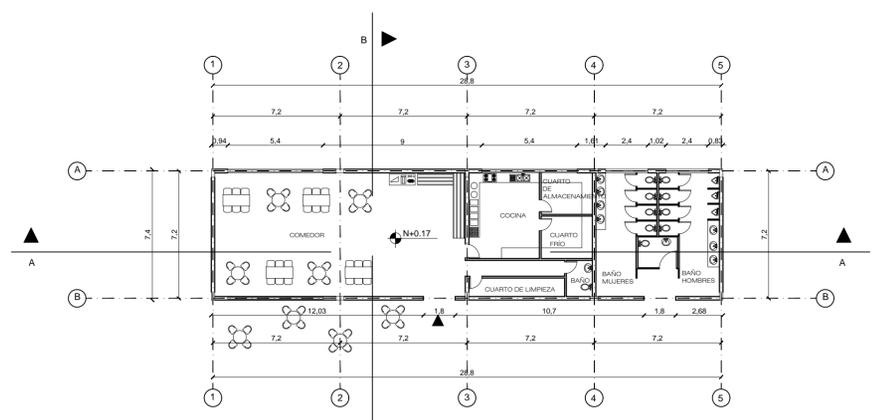
CORTE B-B



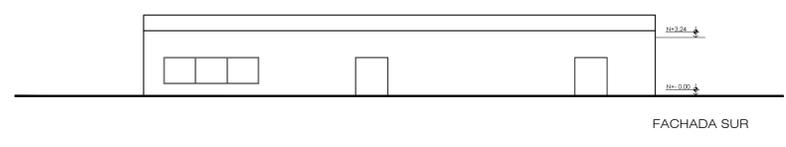
FACHADA NORTE



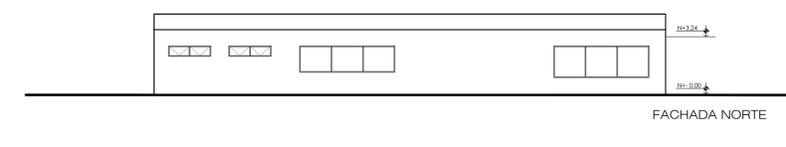
FACHADA SUR



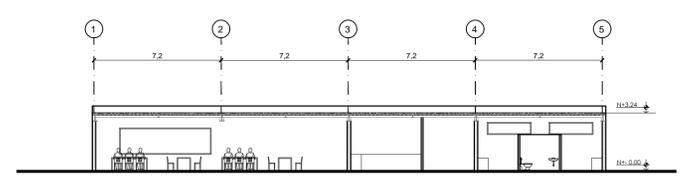
PLANTA CAFETERIA  
N+0.17



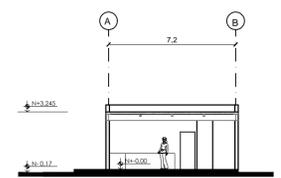
FACHADA SUR



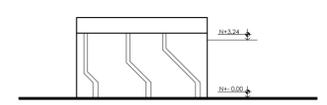
FACHADA NORTE



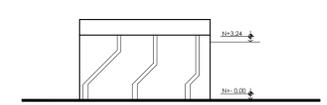
CORTE A-A



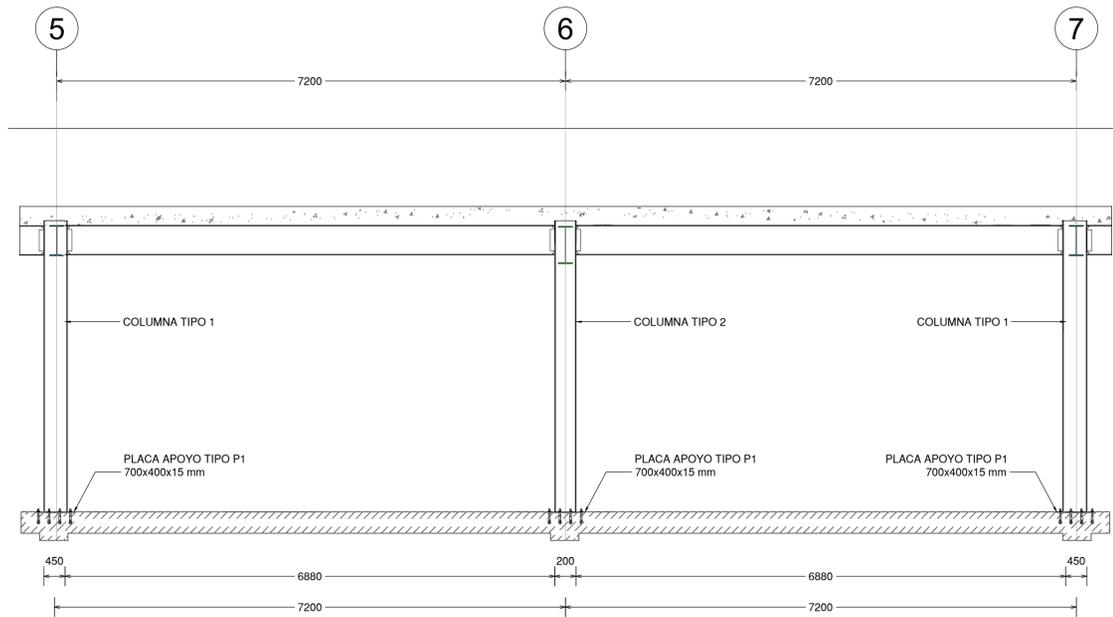
CORTE B-B



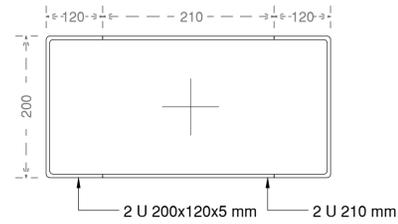
FACHADA ESTE



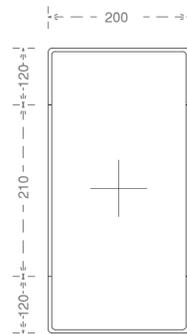
FACHADA OESTE



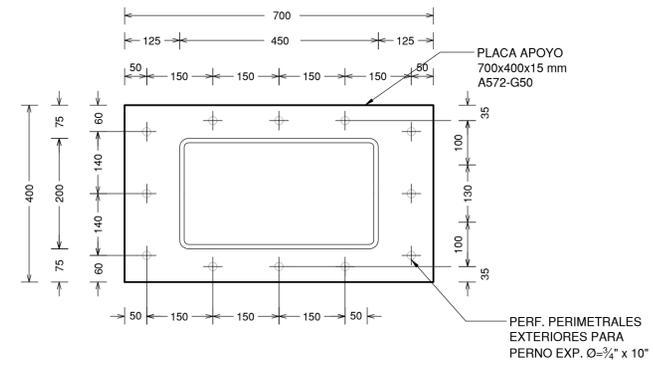
DETALLE UNIÓN COLUMNA VIGA  
PORTICO TIPO EJES 5-6-7  
ESC: 1/50



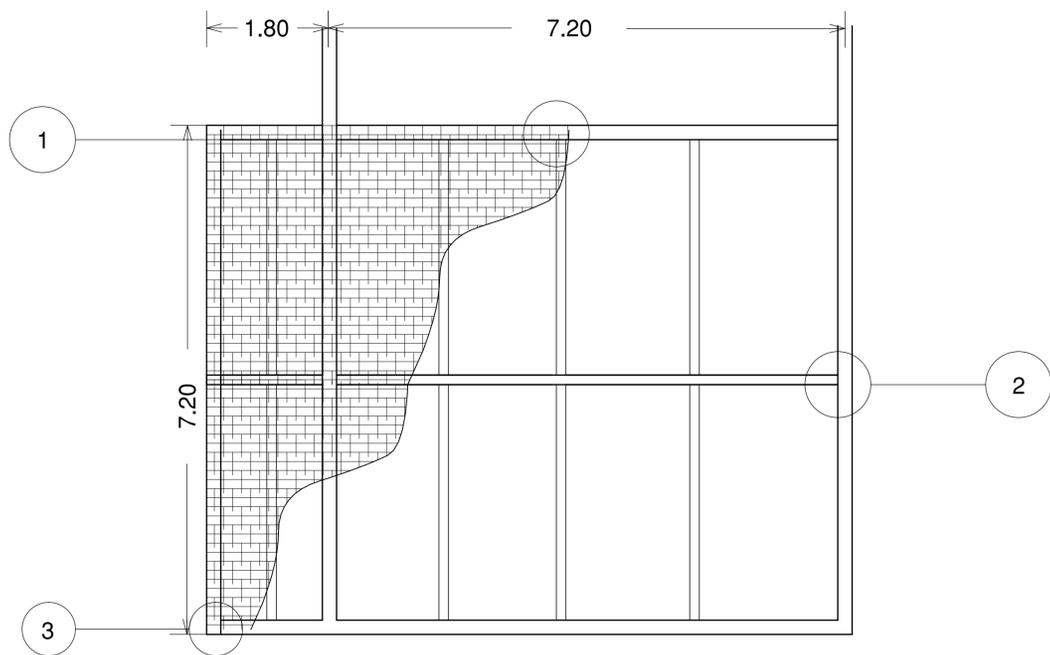
COLUMNA TIPO 1  
ESC: 1/5



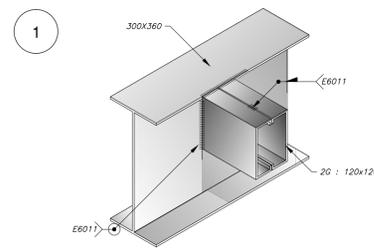
COLUMNA TIPO 2  
ESC: 1/5



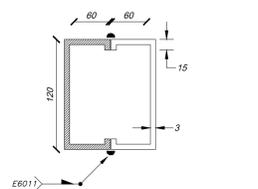
PLACA DE APOYO TIPO 1  
ESC: 1/8



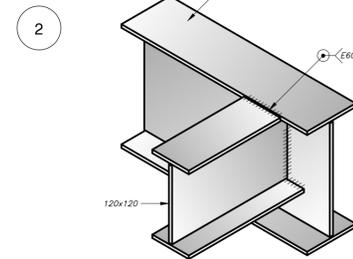
DETALLE UNIÓN VIGAS - CORREAS - VIGUETAS  
ESC: 1/50



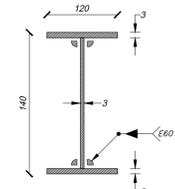
ISOMETRÍA VIGA - CORREA



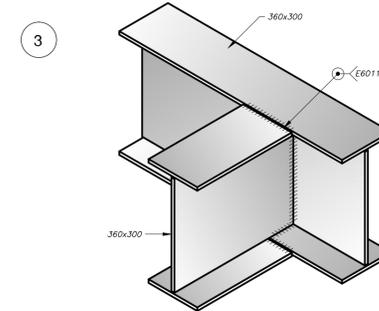
CORREAS G  
ESC: 1/10



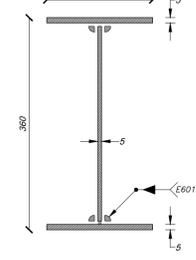
ISOMETRÍA VIGA - VIGUETA



VIGUETA  
ESC: 1/10

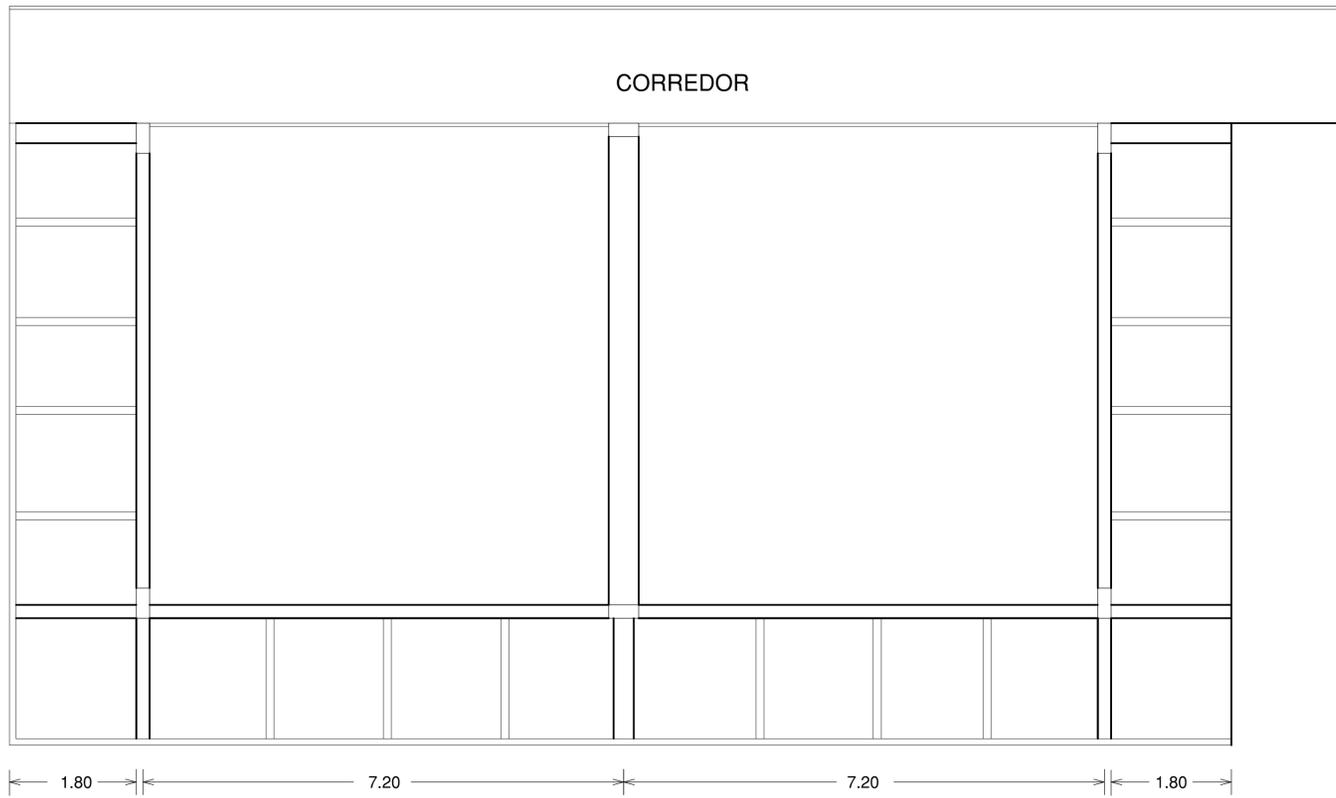


ISOMETRÍA VIGA - VIGA



VIGA DE CARGA HEB  
ESC: 1/10

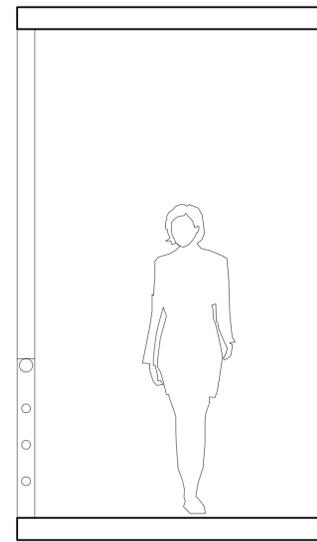
DETALLE RAMPA



DETALLE ANCLAJE RAMPA PLANTA

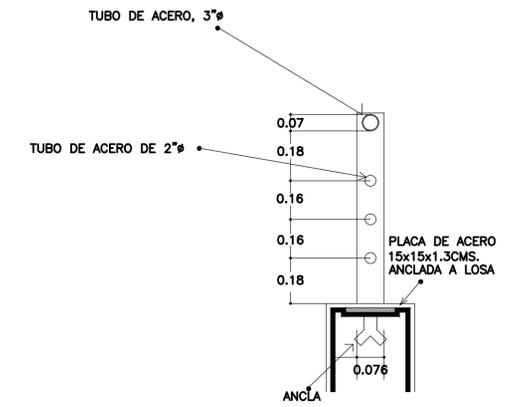
ESC: 1 \_\_\_\_ 50

DETALLE PASAMANO



DETALLE PASAMANO SECCIÓN

ESC: 1 \_\_\_\_ 20



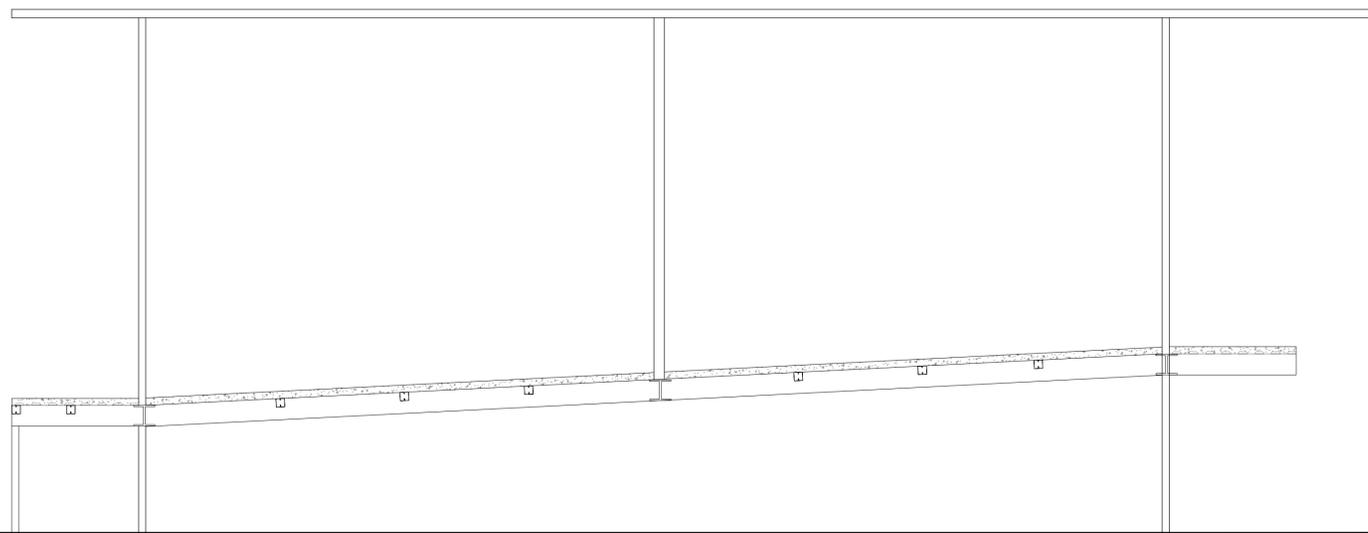
DETALLE ANCLAJE PASAMANO

ESC: 1 \_\_\_\_ 40



DETALLE PASAMANO ELEVACIÓN

ESC: 1 \_\_\_\_ 50

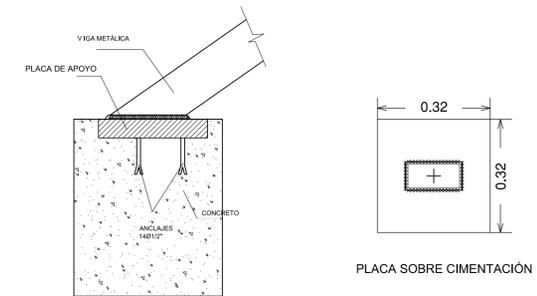


DETALLE CORTE RAMPA

ESC: 1 \_\_\_\_ 50

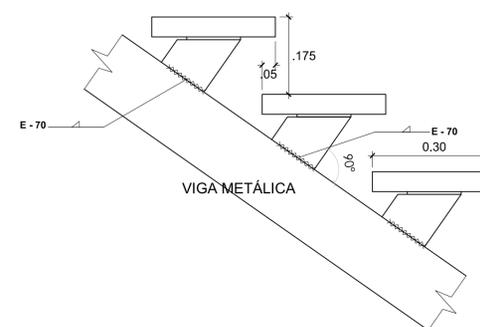


DETALLE ESCALERA



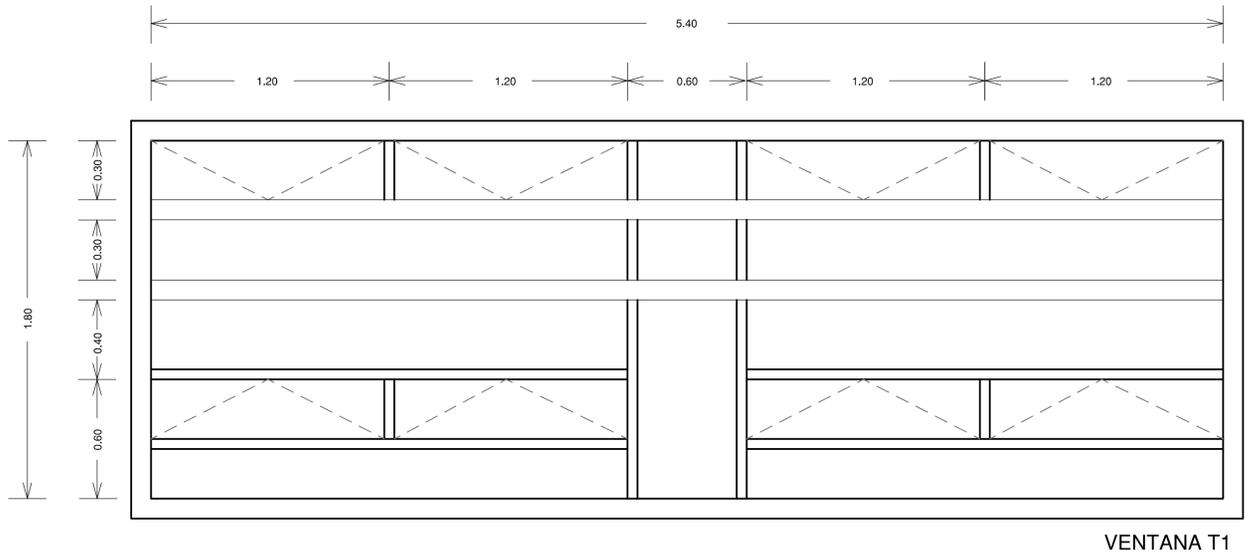
DETALLE ANCLAJE VIGA - CIMENTACIÓN

ESC: 1 \_\_\_\_ 10

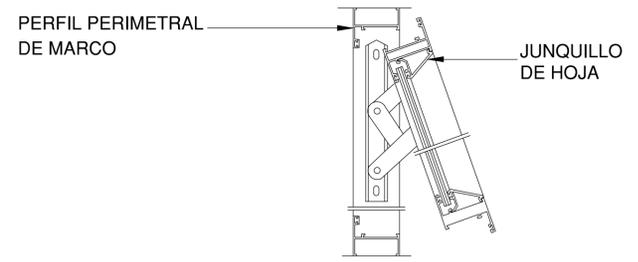


DETALLE ANCLAJE VIGA - ESCALERA

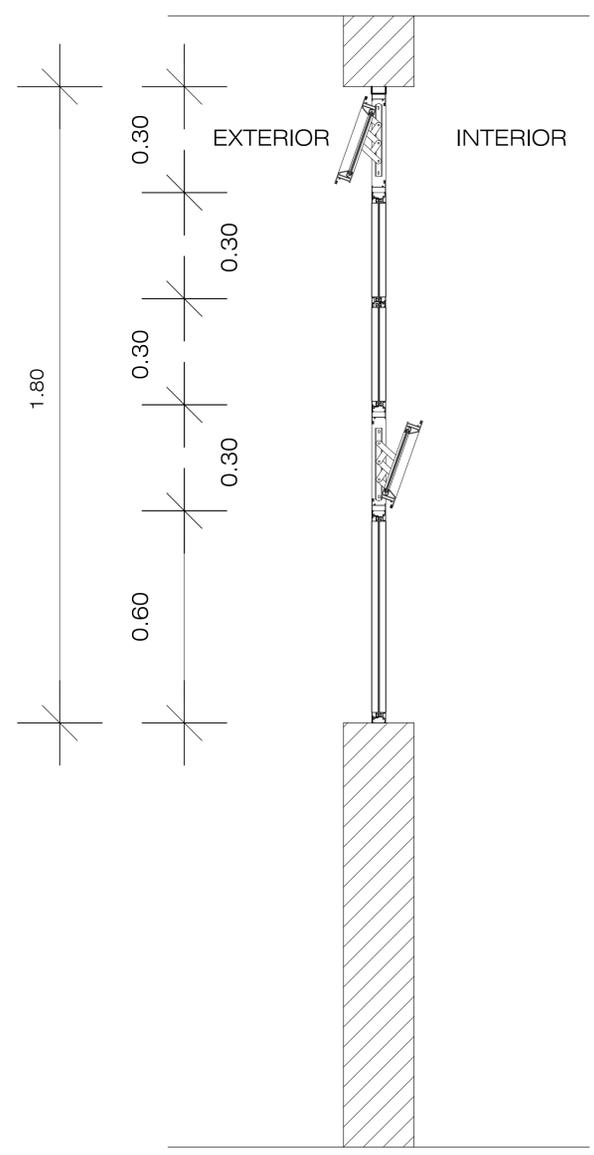
ESC: 1 \_\_\_\_ 40



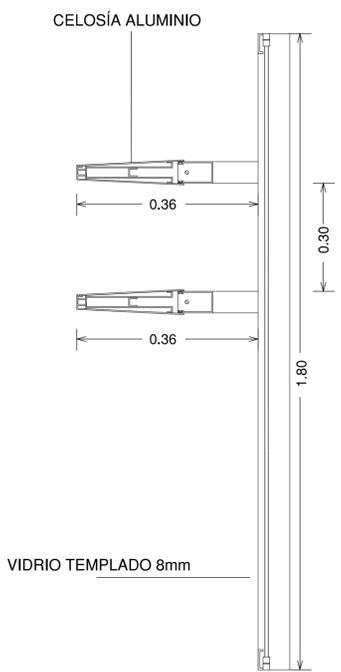
**DETALLE DISEÑO VENTANA FIJA Y PROYECTABLE**  
ESC: 1\_\_\_\_16



**DETALLE VENTANA PROYECTABLE**  
ESC: 1\_\_\_\_5

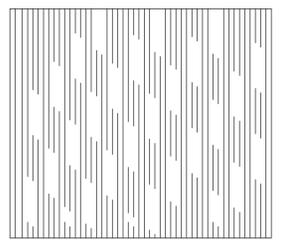


**DETALLE VENTANA PROYECTABLE - VIDRIO**  
ESC: 1\_\_\_\_20

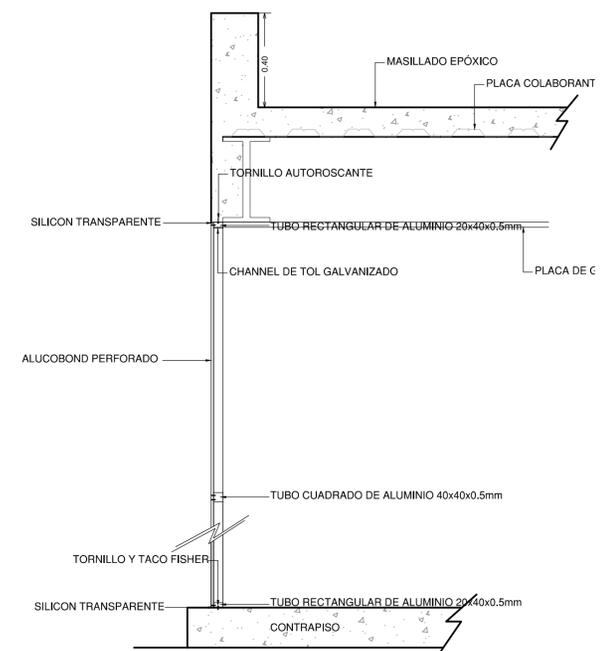


**DETALLE CELOSÍA**  
ESC: 1\_\_\_\_15

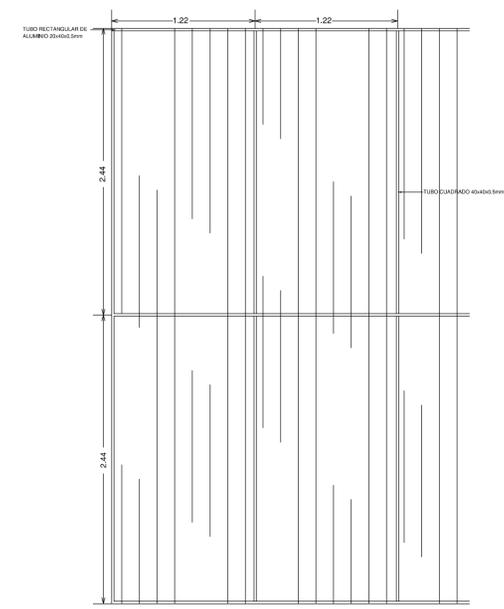
**DETALLE PARED PERFORADA**



**PARED PERFORADA**  
ESC: 1\_\_\_\_100



**DETALLE CORTE PARED PERFORADA**  
ESC: 1\_\_\_\_15



**DETALLE ELEVACIÓN PARED PERFORADA**  
ESC: 1\_\_\_\_30