



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

CARRERA DE ARQUITECTURA Y DISEÑO DE INTERIORES

“VENTILACIÓN NATURAL PASIVA APLICADOS AL
DISEÑO DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL
CUERO, EL PORVENIR - TRUJILLO - LA
LIBERTAD, 2021”

Tesis para optar el título profesional de:

Arquitecta

Autora:

Ruth Isabel Zavaleta Alfaro

Asesor:

Mg. Arq. Nancy Pretell Díaz

Trujillo – Perú

2021

APROBACIÓN DE LA TESIS

El (La) asesor(a) y los miembros del jurado evaluador asignados, **APRUEBAN** la tesis desarrollada por el (la) Bachiller **Ruth Isabel Zavaleta Alfaro**, denominada:

**“VENTILACIÓN NATURAL PASIVA APLICADOS AL DISEÑO DE UN
INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL CUERO, EL PORVENIR – TRUJILLO – LA
LIBERTAD, 2021”**

Arq. Nancy Pretell Díaz
ASESOR

Arq. Nombres y Apellidos
JURADO
PRESIDENTE

Arq. Nombres y Apellidos
JURADO

Arq. Nombres y Apellidos
JURADO

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a Dios por permitirme tener, vida y salud y brindarme sabiduría para poder realizar uno de mis logros como profesional al sustentar la presente tesis.

A mis padres, Rodolfo Enrique Zavaleta Cipriano y Jacobita Alfaro Mercedes, por brindarme amor, apoyo, comprensión, educación. En especial, dedico esta tesis a mi mamá que siempre me decía que tenía que esforzarme para lograr mis metas, ahora que no la tengo aquí presente, sé que me acompaña desde el cielo y me brinda fuerzas para seguir adelante, gracias mamá.

A mi esposo Christian Alexis Córdova Agreda y mi pequeño hijo Sebastian Córdova Zavaleta, por ser pacientes en este tiempo y brindarme motivación, amor y apoyo, en todo el proceso de la presente tesis.

A mi hermano William Enrique Zavaleta Alfaro y mi cuñada Rossangela Córdova Agreda, quienes me apoyan incondicionalmente y son soporte de mi nueva familia.

Ruth Isabel Zavaleta Alfaro

AGRADECIMIENTO

El agradecimiento del presente trabajo de investigación va dirigido principalmente a Dios, por ser el inspirador para darme fuerza para continuar en este proceso de obtener mi título profesional.

A mis padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ellos logré llegar hasta aquí y convertirme en profesional. Ha sido un orgullo y privilegio ser su hija, son los mejores padres.

A mi esposo por siempre estar presente, acompañándome y apoyándome, a lo largo de este proceso académico.

A mis amigos, quienes son como mi familia y formaron parte esencial en todo este proceso, en especial a Fiorella Rodríguez, Enzo Cano, Aldo Tucto, Edú Saldaña y Salvador Chiclayo, Katherine Lozano, Katherine Paredes.

Ruth Isabel Zavaleta Alfaro

ÍNDICE DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DE LA TESIS.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE DE CONTENIDOS	v
ÍNDICE DE TABLAS.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
RESUMEN.....	x
ABSTRACT.....	xi
CAPÍTULO 1. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTO DEL PROBLEMA	12
1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	12
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	16
1.2.1 Problema general.....	16
1.2.2 Problemas específicos.....	16
1.3 MARCO TEORICO	17
1.3.1 Antecedentes	17
1.3.2 Bases Teóricas	21
1.3.3 Revisión normativa.....	30
1.4 JUSTIFICACIÓN	32
1.4.1 Justificación teórica.....	32
1.4.2 Justificación aplicativa o práctica.....	32
1.5 LIMITACIONES.....	33
1.6 OBJETIVOS.....	33
1.6.1 Objetivo general	33
1.6.2 Objetivos específicos de la investigación teórica	33
1.6.3 Objetivos de la propuesta	33
CAPÍTULO 2. HIPÓTESIS.....	35
2.1 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	35
2.1.1 Formulación de sub-hipótesis	35
2.2 VARIABLES	35
2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	35
2.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	36
CAPÍTULO 3. MATERIAL Y MÉTODOS	37
3.1 TIPO DE DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	37

3.2	PRESENTACIÓN DE CASOS / MUESTRA	37
3.3	MÉTODOS	39
3.3.1	Técnicas e instrumentos	39
CAPÍTULO 4. RESULTADOS		40
4.1	ESTUDIO DE CASOS ARQUITECTÓNICOS	40
4.2	LINEAMIENTOS DE DISEÑO	59
CAPÍTULO 5. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA.....		62
5.1	DIMENSIONAMIENTO Y ENVERGADURA	62
5.2	PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA.....	68
5.3	DETERMINACIÓN DEL TERRENO	69
5.4	IDEA RECTORA Y LAS VARIABLES.....	73
5.4.1	Análisis del lugar	73
5.4.2	Partido de diseño	77
5.5	PROYECTO ARQUITECTÓNICO	90
5.6	MEMORIA DESCRIPTIVA.....	91
5.6.1	Memoria de Arquitectura.....	91
5.6.2	Memoria Justificatoria	91
5.6.3	Memoria de Estructuras.....	93
5.6.4	Memoria de Instalaciones Sanitarias	95
5.6.5	Memoria de Instalaciones Eléctricas	97
CONCLUSIONES		100
RECOMENDACIONES		100
REFERENCIAS.....		101
ANEXOS		104

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 – Cuadro Normativa	30
Tabla 2: Índice de Ocupación de los Ambientes Pedagógicos	31
Tabla 3 – Cuadro de Operacionalización de la ventilación natural pasiva.	36
Tabla 4: Ficha de análisis de casos.	39
Tabla 5: Ficha Análisis de Casos – Fabrica Berluti.....	40
Tabla 6: Ficha Análisis de Casos – Oficina Paule	43
Tabla 7: Análisis de Casos – Fabrica Fagus.....	47
Tabla 8: Análisis de Casos – Centro Tecnológico del Calzado	50
Tabla 9: Análisis de casos: Iseré Cuero.....	53
Tabla 10: Análisis de Casos – Instituto Metropolitano de Diseño.....	56
Tabla 11: Terreno N°1.....	70
Tabla 12: Terreno N°2.....	71
Tabla 13: Terreno N°3.....	71
Tabla 14: Dotación de Agua.....	96
Tabla 15: Cálculos de Instalaciones eléctricas	98

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Orientación de la vivienda.....	22
Figura 2: Ventilación Cruzada	25
Figura 3 Patios Interiores	26
Figura 4 Patios Interiores	26
Figura 5: Brise Soleil	27
Figura 6: Doble Altura	29
Figura 7: Fabrica Berluti	37
Figura 8: Oficina Paule.....	37
Figura 9: Fábrica Fagus	38
Figura 10: Centro Tecnológico del Calzado.....	38
FFigura 11: Iseré Cuero	38
Figura 12: IMD.....	38
Figura 13: Fachada Principal	41
Figura 14: Fachada Secundaria.....	41
Figura 15: Distribución	41
Figura 16: Espacios.....	42
Figura 17: Emplazamiento del edificio	42
Figura 18: Cortes.....	42
Figura 19: Cobertura	42
Figura 20: Fachada e interiores	44
Figura 21: Exteriores Pasivos	45
Figura 22: Privado	45
Figura 23: Patios	46
Figura 24: Interiores	46
Figura 25: Orientación del edificio.....	48
Figura 26: Distribución	48
Figura 27: Distribución	49
Figura 28: Fábrica Fagus	49
Figura 29: Envolvente del Centro Tecnológico	51
Figura 30: Envolventes.....	51
Figura 31: Distribución	52
Figura 32: Vista aérea.....	52
Figura 33: Envolvente	54
Figura 34: Interiores	54
Figura 35: Patios exteriores	55
Figura 36: Distribución y Cortes.....	55

Figura 37: Envolventes.....	57
Figura 38: Patios exteriores	57
Figura 39: Plataformas	58
Figura 40: Elementos de Sombra.....	58
Figura 41: Proceso de diseño de calzado.....	64
Figura 42: Proceso Productivo.....	65
Figura 43: Packing	65
Figura 44: Ubicación y Localización.....	69
Figura 45: Ubicación de Terrenos.....	70
Figura 46: Análisis del Entorno	73
Figura 47: Análisis del Lugar.....	74
Figura 48: Análisis del Lugar.....	74
Figura 49: Análisis del Lugar.....	75
Figura 50: Ingreso Principal	80
Figura 51: Plazas ordenadoras	81
Figura 52: Plazas	81
Figura 53: Zona Educativa	83
Figura 54: ITEC	85
Figura 55: Zona de Exposición 1.....	85
Figura 56: Taller de Patronaje.....	86
Figura 57: Taller de Patronaje.....	86
Figura 58: Taller de Corte	87
Figura 59: Taller de Perfilado.....	87
Figura 60: Taller de Armado.....	88
Figura 61: Taller de Armado.....	88
Figura 62: Taller de Empacado.....	89
Figura 63: Aulas pedagógicas.....	89
Figura 64: Cantidad de Estacionamientos	91
Figura 65: Dotación de servicios	92
Figura 66: Plano de Cimentación.....	94
Figura 67: Plano de losa colaborante	95

RESUMEN

El primer capítulo de la presente investigación tiene fin de estudio la importancia de las actividades manufactureras en el rubro del calzado, ya que se registraron diversos inconvenientes, uno de ellos es la falta de mano de obra calificada y el segundo que no tienen un espacio adecuado para desarrollar correctamente sus actividades industriales, estos espacios carecen de ventilación natural pasiva, por ende, se aplican lineamientos de la variable al proyecto de un Instituto Tecnológico del cuero en el distrito de El Porvenir, Trujillo - La Libertad.

La metodología usada de la presente investigación, se analizaron cuatro casos que corresponden a los lineamientos de ventilación pasiva y dos casos en los que se determina criterios de diseño para el Instituto de Tecnológico del cuero. Ambos son de vital importancia, ya que, presentan resultados que involucran el diseño del hecho arquitectónico.

En consecuencia, se elaboró la idea rectora con las siguientes consideraciones: la orientación del hecho arquitectónico debe ser al norte, utilizar el 25% del área total para vanos y entre el 7% a 10% del área para la abertura de los mismos. Además, se utilizarán elementos constructivos que permitan el paso del viento y la se empleara la configuración arquitectónica lineal en toda la edificación.

Finalmente, para aplicar la ventilación natural pasiva que incide en el diseño de un Instituto Tecnológico de la Tecnológico del cuero, El Porvenir – Trujillo – La Libertad, fue preciso determinar que la aplicación de la variable ventilación natural pasiva y sus lineamientos: criterios de aire interior, los mecanismos constructivos y la configuración espacial condicionan el diseño del proyecto de estudio, de esta manera lograr realizar un investigación que permita al investigador obtener su título profesional de arquitectura.

ABSTRACT

The first chapter of this research aims to study the importance of manufacturing activities in the footwear sector, since various inconveniences were registered, one of them is the lack of qualified labor and the second that they do not have an adequate space to properly develop their industrial activities, these spaces lack passive natural ventilation, therefore, the variable guidelines are applied to the project of an Institute of leather production in the district of El Porvenir, Trujillo - La Libertad.

The methodology used in the present investigation, analyzed four cases that correspond to passive ventilation guidelines and two cases in which design criteria are determined for the Institute of leather production. Both are of vital importance, since they present results that involve the design of the architectural fact.

Consequently, the guiding idea was elaborated with the following considerations: the orientation of the architectural fact must be to the north, use 25% of the total area for openings and between 7% and 10% of the area for their opening. In addition, construction elements that allow the passage of the wind will be used and the linear architectural configuration will be used throughout the building.

Finally, to apply passive natural ventilation that affects the design of a Technological Institute of Leather production, El Porvenir - Trujillo - La Libertad, it was necessary to determine that the application of the passive natural ventilation variable and its guidelines: air criteria The interior, the constructive mechanisms and the spatial configuration determine the design of the study project, thus achieving an investigation that allows the researcher to obtain his professional degree in architecture.

CAPÍTULO 1. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTO DEL PROBLEMA

1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA

La producción y venta de productos derivados del cuero tiene una alta demanda en Latinoamérica, ocasionando que la mano de obra tiene que ser más calificada y así logré alcanzar los requisitos del mercado de trabajo. En un contexto local, las actividades dedicadas al cuero y calzado se posicionan como uno de los principales generadores de puestos de trabajo en La Libertad, ya que, cuenta con más de 3 mil empresas dedicadas a la industria del cuero, todo ello, conlleva a tener una alta demanda de producción, esta se realiza usualmente en viviendas acondicionadas de manera improvisada que no consideran el área mínima que requiere el recinto, los estándares mínimos de ventilación y carecen de vanos que ocasionan problemas de salud a mediano plazo. Todo ello genera que el rubro del cuero, se necesite un espacio de capacitación y promoción de estos servicios, por lo que, debido a lo descrito en líneas anteriores, se plantea desarrollar una institución tecnológica del cuero que agrupe ambas necesidades, es decir, un espacio de enseñanza que utilice ventilación natural pasiva para aplicar al proyecto y de esta manera evitar futuras dificultades de salud.

En un contexto internacional, Chiesa 2010, sostiene que para diseñar un edificio arquitectónico se tiene el desafío doble de proporcionar un buen rendimiento de ventilación, así como también conservación de energía. Una forma de reducir el consumo de energía en los edificios, sin afectar el confort térmico, puede lograrse mediante la aplicación de ventilación natural pasiva. Esta variable tiene un gran enfoque en la mayoría de centros de capacitación en cuero, un ejemplo de ello es el *Centro Tecnológico del Calzado* (Arnedo, La Rioja, España, Luis Rojo y Begoña Fernandez), que tiene los lineamientos de ventilación natural pasiva en todo el proyecto.

En relación, los países europeos como Italia y España, formaban parte de los principales exportadores y fabricantes mundiales de productos derivados del cuero, sin embargo, en el transcurso de los años, los países occidentales están posicionados en el ranking de mayor exportación. Esto involucra que la competitividad y mano de obra sea una pieza clave para esta industria, por ende, empiezan a realizar Centros de Capacitación en Cuero. Ybarra y Santa María (2005) describieron que en China existe una masiva mano de obra, la cual tiende a ser muy económica, en consecuencia, se produce en grandes masas, es así que las diversas empresas en Europa y Latinoamérica buscaban solucionar dicha postura y de esta manera optimizar a la mano de obra para cumplir con los estándares del mercado actual, por ello, crearon áreas de especialización productiva, en las que capacitaban a los trabajadores, para que esta operara de manera adecuada la producción y diseño de productos derivados del cuero.

En la actualidad, en Latinoamérica existen empresas que se dedican a este rubro y su enfoque es que esta actividad económica tiende a generar un ingreso de gran valor para los especialistas, por lo que realizaron un análisis de mercado, en el que destaco que un trabajador del rubro del cuero debe estar en constante capacitación para tener una alta demanda en la venta del producto final. Para llevar a cabo estas estrategias, se implementaron Centros Tecnológicos de diseño en cuero en los países europeos y latinoamericanos, la mayoría de estos recintos aplica la ventilación natural pasiva en todo el edificio, ya que, debido a que se deben implementar nuevas formas y técnicas de la elaboración del calzado salvaguardando la salud y repotenciando las habilidades del artesano para llevarlas a un nivel más exigente, con ello lograrán rescatar el valor imperativo de cada uno de ellos.

Por lo anterior expuesto, se evalúa que en el Perú existe un gran potencial en cuanto a esta industria, por lo cual, el Ministerio de la Producción (2011), indica que las microempresas de cuero se sitúan en cuatro ciudades dentro del país. La ciudad que concentra mayor fabricación de esta industria es Lima, le sigue Trujillo, Arequipa y Junín. Asimismo, el país posee una gran cantidad de recursos en las que pretende desarrollarse comercialmente, ya que cuenta con una identidad cultural muy valorada por todo el mundo, además, genera muchos puestos de trabajo y contribuye a disminuir el índice de pobreza en los sectores más alejados. Por lo ya mencionado, se analizó que la mano de obra no recibe la capacitación en el espacio idóneo, es decir, no logra mejorar los estándares competitivos para que la producción sea eficaz. Existen evidencias que, en la ciudad de Lima, se han implementado instituciones en las que se desarrollan cursos técnicos y de diseño que utilizan las mismas instalaciones, sin adaptarla para el proceso productivo y el manejo de nuevas máquinas industriales.

Un ejemplo de ello es la siguiente institución, el Centro de Innovación Tecnológica del Cuero, Calzado e Industrias Conexas (CITECCAL), es una entidad público – privada que ofrece estos servicios, que tiene como objetivo el de impulsar la originalidad y el progreso de la cadena lucrativa del calzado. Actualmente se dictan clases teóricas y prácticas en una infraestructura tradicional, es decir, no tienen el carácter para una institución de esta envergadura, por lo tanto, se analizó cuáles son los procesos que se tienen dentro de esta institución y se obtuvo que realizan diferentes funciones, ya sea de diseño, prácticas, muestreo y elaboración del producto, se llegó al resultado de que el pabellón de aulas en las que se dictan las teorías y la praxis, no cuenta con orientación adecuada del volumen, por ende no ingresa suficiente ventilación, además de que el tamaño de los vanos no permite generar una correcta ventilación cruzada que se requiere según los criterios de MINEDU.

Estos inconvenientes se efectúan en la mayoría de centros de capacitación del cuero, a nivel nacional, debido a que no cambian la idea de realizar una edificación que responda a sus necesidades de ventilación y solo cumplen con exigencias administrativas, todo ello conlleva a tener hechos arquitectónicos que no corresponden a los criterios de funcionalidad que existe en su interior, ya que continúan utilizando bloques que no tienen la orientación hacia el norte, vanos con aberturas que no relacionan a las reglamentadas por MINEDU, en algunos casos, esta desprovisto patios entre los bloques y comprenden un diseño arquitectónico improvisado, por esto se evalúa introducir sistemas de ventilación natural pasiva para mejorar las condiciones de calidad de los espacios, de tal manera, contribuir con satisfacer adecuadamente el espacio de enseñanza, capacitación y producción de las empresas que se beneficiarán al utilizar las instalaciones del instituto de la producción en cuero.

Con relación a lo anterior mencionado, se considera que la tradicional ciudad de Trujillo, hoy convertida en una extensa y activa metrópoli, tiene a la fabricación del calzado como una actividad con un gran potencial de economía, ya que, según Távora (2004) realizó un estudio en el que identificó que en el distrito de El Porvenir existen más de 1,153 familias que se dedican a la fabricación del calzado y derivados del cuero, que optan por esta función laboral como uno de sus principales ingresos de economía, si bien es cierto que, esta opción manufacturera tiene diversos limitantes, uno de ellos es que los procesos que se realizan actualmente en el distrito del porvenir tienen muchos impedimentos, ya que como se mencionó en párrafos anteriores, los empresarios tienden a adaptar una vivienda de tres niveles aproximadamente para realizar los diferentes procesos de producción, asimismo, al forzar cada serie de trabajo se generan dificultades para los trabajadores y el producto terminado. A si mismo, existen agentes nocivos para la salud durante la elaboración de los productos derivados del cuero, por lo que se genera un gran problema para los especialistas que solo se dedican a este rubro, perjudicando a las familias involucradas.

Otro claro ejemplo que se evidencia de manera internacional, en Ecuador, una ciudad que tiene alta demanda de producción, se encontraron datos que Ayala (2013) estudia sobre los riesgos laborales y los factores de contaminación que tienen las fábricas manufactureras, por lo tanto, llega a la conclusión que el material, que en este caso es el cuero, además del sintético, ocasiona un peligro nocivo para la salud, también agrega que los elementos que se utilizan para la manipulación, en el caso del pegamento y otros insumos, ocasiona los mismos efectos; por consiguiente, debido a este caso, será necesario integrar en el espacio los sistemas de ventilación natural pasiva, ya que en los párrafos previamente descritos, se denota que en el espacio que actualmente realizan sus labores, cuenta con un sistema forzado, el cual no logra desfogar de manera adecuada dichos componentes, por lo tanto se desarrollarán dentro de este proyecto de investigación.

En el ámbito nacional no estamos ajenos a obtener dificultades para el sector y en algunas ocasiones generan retrasos en las entregas, accidentes, enfermedades, entre otros. Otro alcance importante que se debe considerar dentro del sector manufacturero, es que la fabricación es totalmente artesanal en el mayor de los casos y no abastece la gran demanda en cuanto al producto y mano de obra, además, de que los diseños que realizan no están a la vanguardia debido a que carecen de conocimiento en este tema y el método de enseñanza que utilizan usualmente se brinda de familia en familia, es decir que se lleva de generación en generación, evidenciando así que precisan de un recinto que los capacite para estar a la altura de los criterios mencionados en el segundo párrafo y de esta manera contribuyan con los lineamientos para aplicar la ventilación natural pasiva de manera adecuada.

El hecho arquitectónico es de educación, según Crousse, Malaspina y Aguirre (2010) especifican que en el Perú existe un bajo desempeño en la pedagogía técnica, es decir, evidencia que la mayoría de instituciones no cuenta con la infraestructura adecuada que se requiere como mínimo para dictar clases en un aula, evidenciando un mala praxis para la capacitación de los especialistas en el sector industrial del cuero, además de que presentan problemas de salud en un mediano plazo, consecuentemente, este proyecto demanda áreas con un mejor manejo del flujo del viento para que se ajusten a sus requerimientos de formación técnica. Por lo que según el Ministerio de Educación (2008), sintetiza que “los sistemas pasivos de ventilación son aquellos que se tratan de adaptar a las condiciones climáticas particulares de un determinado lugar, logrando las mejores condiciones de confort en el interior de ella, con el menor apoyo posible de fuentes de energía auxiliar” (p. 60)

Con relación a la realidad local, se derivó que en la ciudad de Trujillo, distrito El Porvenir, el cual basa su economía en microempresas dedicados a este rubro, requiere de un recinto en cual se desarrolle una capacitación especializada de esta actividad económica, de tal manera, está posea servicios de provisión, promoción e innovación para esta cadena productiva, la cual se especializa en productos derivados del cuero, y que la capacitación sobre la fabricación no cuenta con espacios adecuados para desarrollarse, ya que se efectúa de manera libre, por ende, al no existir un recinto en el que se realice una adecuada enseñanza con los lineamientos de ventilación apropiados, el Ministerio de la Producción (2013), logro identificar que es necesario una edificación de esta envergadura y que posea los criterios idóneos que requiere este tipo de recintos para que se alinee a las necesidades del sector de estudio y cumpla con los lineamiento de ventilación natural pasiva.

De igual forma que en los párrafos descritos previamente, se registró que, en el distrito de El Porvenir, tiene los mismos inconvenientes que en las realidades internacionales y nacionales, ya que aún no se soluciona los percances que existen en el proceso de fabricación, prototipado y capacitación, consecuentemente requiere espacios con diversos lineamientos de ventilación, que permitan dispersar los gases nocivos de algunos insumos

que se utilizan al elaborar el producto manufacturado. Consecuentemente, al no tener un espacio con sistemas de ventilación apropiados, genera que las actividades no se regulen y ocasionen un daño a largo plazo a todos los especialistas del rubro del cuero.

El estudio tiene como justificación llenar un vacío con respecto a los factores que influyen en la ventilación natural pasiva, permitiendo así implementar más información con respecto a la variable ventilación natural pasiva, y aplicándose a un Instituto Tecnológico del Cuero. Asimismo, es importante identificar qué factores son pertinentes con el rubro del calzado y de esta manera implementar un diseño congruente con las actividades manufactureras referentes al rubro del cuero y sus derivados.

El proyecto pretende mostrar la aplicación de la ventilación natural pasiva que incide en el diseño de un Instituto Tecnológico del Cuero, El Porvenir – Trujillo – La Libertad siempre y cuando se utilicen los criterios de aire interior, los mecanismos constructivos y la configuración espacial para optimizar la relación de espacios de este hecho arquitectónico, consiguiendo elaborar un proyecto que contenga todos los lineamientos para lograr una eficaz enseñanza y evitar problemas de salud en esta importante actividad económica.

Finalmente, para aplicar los lineamientos de la ventilación natural pasiva que incide en el diseño de un Instituto Tecnológico del Cuero, El Porvenir – Trujillo – La Libertad, fue preciso determinar cuáles son aquellas que intervienen en este caso particular. Luego, desglosar y superponer estos principios, sus características fueron cotejadas con los rasgos propios del área de intervención para así poder encontrar indicadores de relevancia para el hecho arquitectónico. En otras palabras, se determinó que la aplicación de la variable ventilación natural pasiva y sus lineamientos: criterios de aire interior, los mecanismos constructivos y la configuración espacial condicionan el diseño de un Instituto Tecnológico del Cuero, El Porvenir – Trujillo – La Libertad.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1 Problema general

¿De qué manera la aplicación de los lineamientos de ventilación pasiva incide en el diseño de un Instituto Tecnológico del Cuero, El Porvenir – Trujillo – La Libertad?

1.2.2 Problemas específicos

- ¿Cuáles son los lineamientos de ventilación pasiva?
- ¿Que lineamientos de ventilación pasiva son aplicables en el diseño de Instituto Tecnológico del Cuero, El Porvenir – Trujillo – La Libertad?
- ¿Cuáles son las características de lugar que permiten una adecuada intervención del objeto arquitectónico?

1.3 MARCO TEORICO

1.3.1 Antecedentes

Heredia, G. & Marrufo, L. (2013), en su tesis de licenciatura **Evaluación de Riesgos a la Salud y Medio Ambiente** por el uso de Disolventes Orgánicos en tres Pymes de la Industria de Calzado y propuesta de un Plan de Acción para la minimización de Riesgos, Lima, Perú, evaluó que las fábricas de calzado en el país, ocupan un lugar importante, ya que es una de las primordiales empresas que generan empleo. A pesar de los problemas que tiene debido a la globalización, no ocasiono que perdiera su importancia en la necesidad de producir oficios. Adicionalmente, debido a lo ya mencionado, utilizaron insumos de menor procedencia, esto conlleva a generar riesgos para la salud y para el medio ambiente. Por otro lado, la industria requiere de estándares actualizado de calidad, no obstante, en el proceso, han aparecido retos, para las pequeñas empresas que realizan una labor ardua por posicionarse en el mercado internacional. Por lo tanto, existe una exigencia en cuanto a los productos, ya que poseen sustancias químicas, ya sea de buena calidad o de mala calidad, a partir de esto, este trabajo pretende evaluar los factores ambientales por exposición de los disolventes en 3 pymes, y de la misma manera, obtener un análisis que permita realizar un proyecto para reducir todos los riesgos que ocasionan los disolventes orgánicos. Adicionalmente, estos disolventes poseen una alta volatilidad, por lo que desprenden compuestos (COV) puesto que sus consecuencias son muy perjudiciales para el ser humanos y para el medio ambiente.

Esta tesis, abarca más una realidad dentro del país, por lo tanto, describe que los agentes afectan la salud del usuario, entonces, requiere de medidas importantes para evitar todos los riesgos medioambientales que puedan existir, se llegó a la conclusión de que se puede utilizar una variable arquitectónica que soluciones este efecto, debido a ello, en los posteriores párrafos se evaluará dicha variable.

StudioHuerta (2016) en su artículo científico **Centro de Excelencia en Competitividad y Emprendimiento, Cetys Universidad, Mexicali, Baja California, México**, ejecuto un análisis de este centro en base a la conectividad social y académica, además que su principal objetivo fue que el edificio se complemente como extensión pública, no obstante, este debe ser ecológicamente sustentable, ya que tiene factores que involucran el espacio en el que fue diseñado, es por lo que su principal reto fue contrarrestar las condiciones climáticas y naturales del entorno, y estas en su mayoría presentan siniestros todo el año. A pesar del gran desafío que tienen, no dejaron a un lado la función que debe ser acorde al hecho arquitectónico, por lo que utilizar plazas para generar el un sistema de ventilación natural pasiva logro acoplar correctamente las zonas abiertas y públicas, dando por resultado un ambiente social y dinámico. Como ya se ha descrito, por los patios se logra mantener centros térmicos que recolectan y expulsan el aire caliente a través de un sistema de chimeneas

solares, este sistema logra integrar un acondicionamiento reducido en el 50% de la demanda energética, esto conlleva a una gran aportación para la eficiencia energética.

Se evaluó que los sistemas pasivos se aplicarán en la zona de talleres del Instituto, puesto que, se tomó en cuenta el tesis anterior, en el que se desarrollan los sistemas pasivos en un Centro de Competitividad, por lo tanto, los criterios detallados en este artículo, servirán de base para la implementación de estos, ya que la parte más crítica es la enseñanza del proceso productivo, en el que se emplean implementos nocivos para la salud, además de ciertas temperaturas que se deben tener en cuenta en este proceso.

Campano, M (2015), es su tesis doctoral Confort térmico y eficiencia energética en espacios con alta carga interna climatizados: aplicación a espacios docentes no universitarios en Andalucía, Sevilla, España, designa en su investigación que al momento de elegir método de climatización para resolver el acondicionamiento higrotérmico y la calidad del aire de los edificios, usualmente manifiesta la incógnita de cuál será la conducta del sistema de emisión de energía en los espacios designados, además de la eficiencia energética de este, relacionado con sistemas alternativos requeridos de manera similar. Esto hecho, conlleva a analizar el comportamiento de cada factor, por lo que se realizaron los sondeos necesarios para un cotejo posterior. El estudio se sitúa en edificaciones escolares, los cuales presentaran un uso constante y exigencia del usuario que requiere un bienestar más adecuado. Analizo diversas muestras de aulas de 30 alumnos y un docente, en dónde aplico dos climas predominantes: verano e invierno, así obtuvo indicadores confort térmico en el que concluye que, la ventilación, se solventa a través de infiltraciones incontroladas por la envolvente y apertura de ventanas; la sensación térmica tanto en verano como en invierno, la desviación entre los ocupantes es elevada (subjetividad de la percepción), no siendo además equivalente en muchos casos a la preferencia térmica expresada. El estudio anterior, describe que para sacar resultados congruentes sobre el acondicionamiento higrotérmico y la calidad del viento que posee las distintas escuelas del entorno, estas requieren de un análisis exhaustivo en el cual participan diversos indicadores que servirán en la aplicación y solución de los problemas ambientales que se presentaron. Esta tesis permitirá influir en el uso de sistemas pasivos en el Instituto, ya que, como se ha mencionado anteriormente, estos logran que el espacio sea más adecuado para la interacción de los estudiantes, ya sea por cambios climáticos o agentes externos.

Díaz, D. (2015), en su tesis de licenciatura Aplicación de Sistemas Pasivos de Acondicionamiento Ambiental para un Centro Deportivo Vertical, Trujillo, Perú, ejecuto un análisis en el que identifiqué que los espacios públicos destinados para la práctica de los deportes se encuentran en el centro de la ciudad, más no en los distritos periféricos, por lo tanto, decidió desarrollar un equipamiento recreativo que cuente con las actividades

necesarias para el esparcimiento de los usuarios. Entonces, los espacios en los que se practique dichas actividades deben considerar una adecuada iluminación y ventilación, para que los que se desenvuelvan en estos obtengan un mejor desempeño por ello se toma en cuenta desarrollar la aplicación de acondicionamiento ambiental pasivo mediante principios ordenadores y uso de materiales que permitan diferentes posibilidades generando un confort. Para esto, se requiere de examinar el clima local y las características de este, y luego, adaptar a los sistemas pasivos e incrementar el confort de cada uno de los espacios minimizando el consumo energético.

En este caso, se especificó que al aplicarse los sistemas pasivos de ventilación en los espacios públicos de recreación benefician al individuo que se relaciona en este, permitiéndole ejercer con mayor destreza las actividades que realiza en el lugar. A todo esto, se sigue considerando los sistemas pasivos, debido a las características ya mencionadas y permitiendo llegar a encontrar el confort adecuado para los usuarios, esto conlleva a reducir los efectos energéticos, por lo tanto, al implementar estos indicadores en el instituto genera que los efectos que tienen los insumos se aminoren, de tal manera esto contribuye al medio ambiente y a mejorar la calidad de vida de los estudiantes.

Velásquez (2008) en su tesis de licenciatura Centro de Innovación Tecnológica especializada en Joyería, Lima, Perú efectuó un proyecto en el que considero que para diseñar un centro especializado tienen que identificar cuáles son las actividades específicas que se realizan dentro de este recinto, y de esta manera generar un diseño acorde con la labores del CITE, por lo tanto, toman en cuenta que en el país se tiene un bajo nivel de asociatividad en cuanto a una infraestructura de este índole, por lo tanto, se realiza un propuesta en el que se aplique la ventilación natural pasiva, y así obtener diferentes aspectos según la función y el espacio requiera. Como ya se ha descrito, después del estudio, se deduce que existen 3 procesos: fundición de metal, laminación y mesas de trabajo, cada una tiene diferentes requerimientos de espacialidad y función, debido a ello, se toma en cuenta que para resolver las pautas del proyecto, se requiere de la lógica que imparte el concepto de “las series”, es decir de un conjunto de módulos relacionados unos con otros en el que se concilian áreas públicas y privadas; esto busca solucionar la ventilación del espacio.

Este es un caso particular de Perú, en el que se crean proyectos pertinentes sobre CITES aplicando la innovación tecnológica de otro punto de vista, es decir, como influye en la espacialidad, y de qué manera puede estar acorde con las actividades dentro de la institución. Cabe resaltar que en esta tesis se incide mucho la manera en que las funciones laborales están ligadas a la espacialidad y con qué sistemas constructivos se elabora los espacios, ya que tienen una altura mayor de cuatro metros y una iluminación cenital, además de cubiertas

inclinadas, lo cual hace que su diseño sea muy peculiar y este acorde con el modo en que los artesanos realizan sus joyas.

Ayala, F (2013) en su tesis de licenciatura **Elaboración de un manual de procedimientos seguros para la prevención de riesgos y enfermedades del trabajo en el área de Producción de Calzado del Ins. Tecnológico Superior de la Industria del Cuero Cotacachi, Ibarra, Ecuador**, realizo un análisis referido a las funciones que se realizan en el área de producción de calzado y la diversidad de transformaciones, ya sea, manuales o de empleo de maquinaria, estos engloban cierto diversos peligros y situaciones de riesgo que conllevan a generar accidentes de mayor o menor gravedad, pero simplemente indeseados, y que en la mayoría de casos se evitaría totalmente. Entre los riesgos ya mencionados, existe uno en el que se manipulan con químicos, por lo tanto, abarca un riesgo de salud para las personas que realizan este proceso. Por lo tanto, en la tesis toma en cuenta la importancia de la Prevención de Riesgos Laborales, la cual pretende establecer procedimientos seguros con la finalidad de congregar diferentes componentes que existen en un área determinada, y de esta manera evitar que se afecte la salud de las personas que laboran en estas manufactureras.

Cabe resaltar que, esta tesis realiza un estudio en el que detecta diversos factores ambientales en el proceso de producción del calzado, en este caso en el Instituto, ya que aquí utilizan maquinaria para la enseñanza de buenas prácticas manufactureras; ya que se percibe que los químicos que utilizan afectan a los usuarios, por ende, se tomará medidas con respecto a estos componentes químicos. Para ello, se analizará en las posteriores tesis qué medidas se tomaron en consideración con estos factores.

1.3.2 Bases Teóricas

1.3.2.1. Ventilación Natural Pasiva

Definición:

El Ministerio de Educación (2008), sintetiza que “los sistemas pasivos de ventilación son aquellos que se tratan de adaptar a las condiciones climáticas particulares de un determinado lugar, logrando las mejores condiciones de confort en el interior de ella, con el menor apoyo posible de fuentes de energía auxiliar” (p. 60).

Farrás (2012), concluye que “la arquitectura solar pasiva y los recursos naturales como el viento, el agua o el sol; buscan construir un clima amigable que se caracteriza por su voluntad de adaptarse al entorno” (p. 58).

Itzep (2015) describe que “los sistemas pasivos aprovechan la energía solar y eólica a través de ventanales o muros para mantener condiciones de bienestar térmico en el interior de los edificios, reduciendo al máximo el uso de contaminantes sistemas de climatización” (p.73).

Características:

Itzep (2015) conceptualizó que “se cuidan aspectos como la orientación del edificio, la morfología, los materiales que emplean, así como la ubicación del terreno” (p.73).

Cabe resaltar, que las construcciones de esta magnitud generan grandes ahorros ambientales, en aspectos de climatización e iluminación, por lo que algunos aspectos fundamentales de ello son la orientación de la edificación el aislamiento y la colocación de aberturas (ventanas y puertas) con los que se puede ahorrar un 30% y 40% de electricidad consumida mensualmente. También están los sistemas de climatización natural o pasiva, algunos de los cuales existen desde hace cientos de años y que permiten ahorrar sin coste energético alguno. (Farrás 2012).

Lineamientos:

1. Aire interior, existen diferentes niveles de ventilación que están basado en distintos criterios que permiten que el ambiente alcance su mayor potencial, así mismo, beneficie al usuario y sobre todo al ahorro energético del edificio, la abundancia de aire de ventilación podría ser controlada de diferentes formas, además es importante que el flujo de aire alrededor de los edificios debe tener un factor adecuado para garantizar una ventilación eficaz, que evite que los agentes nocivos afecten al usuario y el medio ambiente. (Rey y Velazco 2006). Es por ello que se considera tener diversos criterios para generar este lineamiento:
 - 1.1. La orientación de la edificación: no existen modelos constructivos únicos, lo que es válido en un clima, no tiene por qué serlo en el otro. En invierno, la fachada principal debe mirar al sur, aquí será ubicado los vanos. El objetivo es aprovechar al máximo

el calor y la luz natural de los rayos del sol. Al este, al oeste y sobre todo, al norte, las aberturas deben ser pocas y de menor tamaño para evitar pérdidas de calor. Por otro lado, en un clima caluroso, contrariamente a lo descrito anteriormente, las ventanas de la cara norte facilitan la refrigeración natural, la fachada principal y las aberturas mayores es deben ser ubicadas en esa orientación, además de los ventanales, los balcones deben estar en este lado, al igual que las estancias más usadas; mientras que en la cara sur interesa que las aberturas sean pocas y de menor tamaño para evitar temperaturas de calor indeseadas. Existen casos en el la dirección del sol incide en una fachada, por ende, tiende a ser un enemigo para el proyecto, sin embargo, este factor no debe ser determinante, ya que, si la edificación tiene dos climas predominantes, en la época de mayor incidencia del sol se prevé que las aberturas sean orientadas hacia el norte y en invierno se emplee un sistema que disipe el viento. (Rey y Velazco 2006)

- a) Orientación norte, según la zona en la cual se emplazará el hecho arquitectónico, se recomienda que tanto la orientación de la edificación como de los vanos sean paralelos al norte, de esta manera se asegura una mejor circulación del aire interior. (Rey y Velazco 2006)

Figura 1: Orientación de la vivienda



Fuente: Exteriores ecológicos.

- b) Área de vanos, es necesario que, conforme a lo establecido en la aplicación de ventilación pasiva, se requiere que, del área total del espacio a ventilar, el 25% de esta debe formar la cantidad de vanos, de esta manera se consigue una mejor distribución del aire, por ende, mejora la calidad de confort de los usuarios dentro del perímetro. (Rey y Velazco 2006)
- c) Área de aberturas, es importante que se considere la proporción correcta para la abertura de los paños, es por ello que, según la guía de aplicación de arquitectura bioclimática en locales educativos, considera entre el 7% – 10%, generando así una mejora relación del viento en la zona de Trujillo. (Rey y Velazco 2006)

1.2. Control de Ventilación natural, es uno de los parámetros más resaltantes, ya que la captación de este involucra diferentes aspectos, para llegar a tener un adecuado uso de este se toman los elementos que la ventilación pasiva posee (Rodríguez 2004).

En la edificación el viento se comporta de diversas formas, es por esa razón que se consideran criterios como: las aberturas al ingresar a la edificación, la localización que determina el patrón de flujos de aire a través de un edificio; aberturas de salida, estas generan menor influencia en los patrones internos de la circulación del aire, sin embargo, mientras más permutaciones en la dirección del viento existan dentro del edificio, más se afectará la velocidad del mismo. Estos criterios influyen en el nexo de ingreso y salida de la velocidad del flujo interno que se incrementa cuando la abertura de entrada es más pequeña que la de salida, es por eso que la cantidad de aire que pasa por la abertura depende de las dimensiones que el diseñador defina, siendo la dirección y velocidad del viento paralelo a la abertura de entrada y la de salida; además, las divisiones existentes dentro de la edificación pueden ocasionar que el flujo de aire se reduzca debido a la distancia o los obstáculos dentro del espacio, por lo que se considera que, conforme a lo descrito, en espacios donde se requiere mayor ventilación debido a los agentes que puedan afectar la salud de los trabajadores, es importante evitar diseñar muros que obstaculicen el flujo del aire, en caso contrario, estos deben colocarse en el sentido del viento; siendo la orientación de la ventana paralela con respecto al viento, generando así una máxima presión del viento a barlovento de un edificio cuando la fachada es perpendicular a la dirección del viento. Sin embargo, si el viento incide a 45° aumentará la velocidad media del aire interior, debido a que se crea una mayor velocidad a lo largo de la fachada de barlovento o hacia donde sopla el viento (Rodríguez 2004).

Flujo de aire alrededor de los edificios: es decir, el emplazamiento del edificio es previsto, lo cual provoca una sombra de viento sobre los edificios posteriores, siendo así un refuerzo para la canalización a través de espacios libres, sin pasar por otras unidades (Rodríguez 2004).

Calidad del aire interior y ventilación, existen diferentes niveles de ventilación que están basados en distintos criterios que permiten que el ambiente alcance su mayor potencial, así mismo, beneficia al usuario y sobre todo al ahorro energético del edificio. Al describir sobre factores que benefician al usuario, es necesario describir que existen agentes que intervienen dentro del espacio y en caso de concentración del mismo, las sustancias contaminantes deben tener una salida inmediata para evitar que incidan por mucho tiempo en el edificio en donde el usuario desarrolla sus actividades cotidianamente, por lo que se tendrá en cuenta las variaciones y las

condiciones físicas de los individuos que ocupen el espacio. A todo esto, se estima que la contaminación que producen diversos agentes, es proporcional a la cantidad de individuos dentro del hecho arquitectónico propiamente ventilado (Rodríguez 2004).

Asimismo (Rodríguez 2004), indica que la afluencia de aire de ventilación podría ser controlada de forma manual, hasta que se límite por el número de personas que habiten un espacio y se encuentre ligado a diferentes contaminantes. Cabe resaltar que los locales grandes, debido a la concentración de personas que tiene, será de manera obligatoria, además deben contener lo siguiente:

El aire de retorno será conveniente tratarlo con en un equipo purificado, de tal forma que no excedan los niveles de sustancias, entonces cuando se analice la obtención de sustancias contaminantes en un ambiente, la cantidad de aire exterior se determinará en base a limitar su concentración por debajo de los valores que se indican, en función del tiempo de exposición. En cualquier caso, si el caudal resultante del cálculo por este procedimiento resultara inferior al calculado, se adoptará a lo que requiere (Rodríguez 2004).

Ventilación natural, es uno de los parámetros más resaltantes, ya que la captación de este involucra diferentes aspectos, los que de la misma manera se deben controlar y evitar, es decir, para llegar a tener un adecuado uso de este se toman los elementos que la ventilación pasiva posee (Farrás 2012).

Por su parte, el confort está involucrado, ya que este se logra cuando el viento incide sobre la piel del usuario. El análisis y manejo apropiado de las aberturas y formas espaciales de un edificio pueden controlar los flujos externos del aire como también la ventilación interior. Además, existen diferentes determinantes de este parámetro, los cuales se especificarán de aquí en adelante (Farrás 2012).

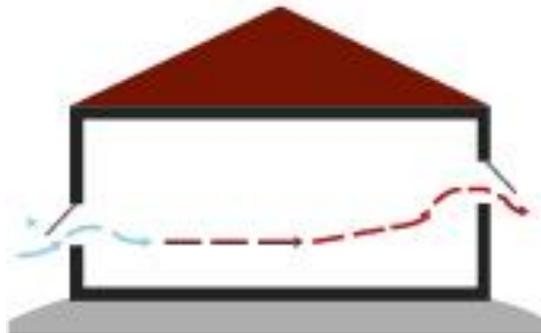
Comportamiento del viento alrededor de la construcción, es decir, de qué manera el viento choca contra una edificación, por lo tanto, se generan zonas de alta presión en la cara frontal de este, en consecuencia, las otras caras del edificio producen menor presión de viento (Farrás 2012).

a) Abstractor de aire pasivo: Comportamiento del viento alrededor de la construcción, es decir, el viento choca contra una edificación, por lo tanto, se genera una zona de alta presión en la cara frontal de este, en consecuencia, las otras caras del edificio producen menor presión de viento (Rodríguez 2004).

b) Ventilación cruzada: el objetivo es lograr la entrada y salida para refrescar el hogar. La clave radica en la correcta orientación de la vivienda y en la ubicación

estratégica de las aberturas que permiten la entrada y salida del aire. El primer paso para llevarse a cabo es, conocer la dirección de los vientos dominantes de la zona y, en función de esto disponer las aberturas. Por lo general las ventanas dispuestas en las fachadas opuestas y los vestíbulos permiten la ventilación cruzada; no obstante, las ventanas de entrada de aire deben más próximas al suelo, y las de salida más próxima al techo (Farrás 2012).

Figura 2: Ventilación Cruzada



Fuente: Exteriores ecológicos.

- c) Presencia de Vegetación: la vegetación en los vientos locales, el área verde ocupa una parte de aspereza y fricción superficial, por ende, maneja el flujo del viento en la superficie que este se encuentre. La vegetación en los edificios, proporcionan distintos niveles de presión, ya sea alta o baja, la cual circuncide el edificio, y con referencia a sus aberturas las que ocasionan flujo de aire dentro de la edificación, esta debe ser de un 50% (Rodríguez 2004).

Efecto de la vegetación en los vientos locales: El área verde ocupa una parte de aspereza y fricción superficial, por ende, maneja el flujo del viento en la superficie que este se encuentre.

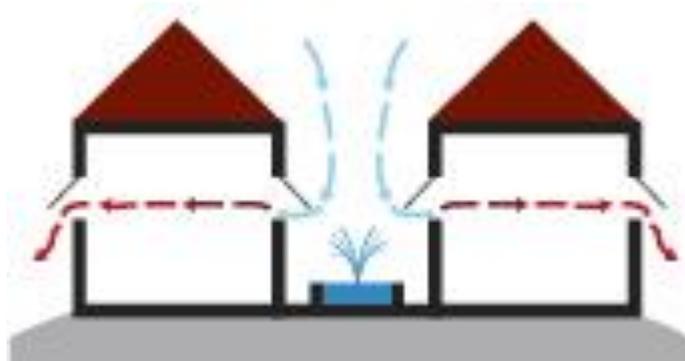
Efecto de la vegetación en los edificios: es decir, las zonas destinadas a tener vegetación, proporcionan distintos niveles de presión, ya sea alta o baja, la cual circuncide el edificio, y con referencia a sus aberturas las que ocasionan flujo de aire dentro de la edificación. Los patrones de aire que ofrece la composición de arbustos, permiten tener diferentes configuraciones para los proyectos (Farrás 2012).

- 1.3. Patios interiores: son espacios dentro de los interiores de la edificación que permiten el ingreso de luz natural y ventilación natural pasiva. su principal razón para contribuir a soportar un poco mejor las elevadas temperaturas veraniegas es a través de estos

espacios, cabe resaltar que, si se modulan de forma adecuada con la dirección del viento predominante, se logra un mejor resultado (Farrás 2012).

- a) Presencia de fuente o estanque, logra que los patios interiores sean más eficientes con respecto al flujo de aire aumenta considerablemente si se tiene un punto de agua. (Farrás 2012).

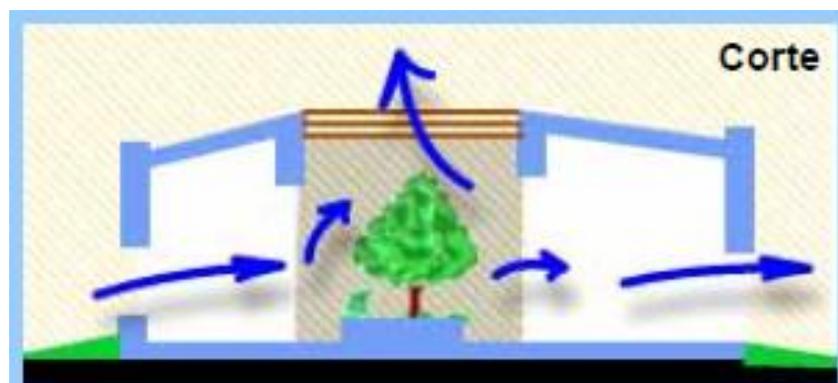
Figura 3 Patios Interiores



Fuente: Exteriores ecológicos.

- b) Patio sombreado: El patio como espacio sombreado es un medio eficaz de refrigeración, se puede cubrir en los días calurosos a modo de celosías ligeras, a manera de interponerse a la entrada del sol. Las aberturas contribuirán a la ventilación, lo mismo que una fuente y la vegetación. En la noche, al retirar el elemento de sombra la radiación espacial y la evaporación no retendrán su acción de enfriamiento (Ministerio de Educación 2008).

Figura 4 Patios Interiores



Fuente: Ministerio de Educación.

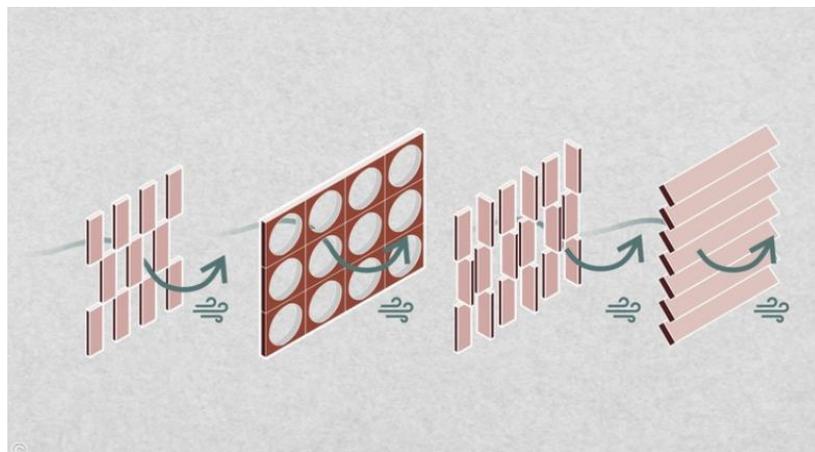
- 1.4. Mecanismos constructivos, indica que la relación entre la luz y los edificios debe integrar con los componentes de este, ya sean naturales o artificiales, así mismo, se

requiere de estas características para obtener buenos resultados que permitan alcanzar un excelente grado de confort y bienestar para los usuarios, evitando los efectos de gases nocivos (Rodríguez 2004). Además, representa el 18% del total de consumo de electricidad de una vivienda. Gastar menos luz empieza con el mismo diseño del edificio, ya que, al orientarlo, se logran grandes ahorros.

a) Técnicas ambientales, son mecanismos que aseguran generar ventilación natural, luz y control solar en un solo sistema, siendo así que el diseño debe ser colocado conforme a criterios específicos descritos en los anteriores párrafos, como la orientación de la edificación, la mayor incidencia solar, entre otros aspectos que garantizan generar una extraordinaria calidad térmica interna (Rodríguez 2004).

a) Envolturas: Debido al diseño que posee, adicionalmente de permitir propagar el viento dentro de la edificación, también controla la misma a través de perforaciones infiltradas de diferentes formas que describe Guillermo de la Paz (2012) en su artículo científico *Brise-soleil, recurso arquitectónico de control de vientos*, describió que utilizan los siguientes modelos, cobogós, placas perforadas, mashrabiya, entre otros; provocando una ventilación directa con posibilidad de calcular el tamaño adecuado para las aberturas. Se estima que tener diferentes tipos de aberturas es indispensable para la proyección de efectos confortables dentro de la edificación. Adicionalmente, considerando el funcionamiento habitual de una ventana de dos hojas, se entiende que, al abrir, solo el 50% de la abertura permitirá que, entre el viento, por lo que, al tener otro vano con el mismo tamaño del tramo con dos hojas totalmente abiertas, la ventilación será integral. Cabe resaltar que todo depende de la tipología de la ventana, sello o puerta elegida, esta debe ser orientada a la dirección de los vientos predominantes, ya que, influirá considerablemente (de la Paz, 2012).

Figura 5: Brise Soleil



Fuente: archdaily.pe

b) Vertical, horizontal e inclinadas: son elementos verticales dentro de un recinto en los que se consideran diversos criterios para ser emplazadas, como por ejemplo, en casos que se requiera un entorno con una doble altura de techo, vanos de ingreso (puertas, ventanas) posicionadas en un muro opuesto y en un punto más elevado, en medio o a mediana altura, entre otros diseños; la pared que este en el centro del espacio ejercerá la labor de barrera y será la que ordene la dirección predominante del viento que proviene de las aberturas del párrafo anterior. Adicionalmente, existen diversos elementos constructivos que pueden favorecer, como los materiales de mampostería, ladrillos perforados – cobogós; las diferentes alturas de aberturas y barreras (paredes, alféizar, paneles o muebles) establecen que el espacio a diseñar influya directamente en el nivel y la velocidad de los vientos predominantes, en consecuencia, cada proyecto debe ser intencional con respecto a la decisión de escoger una de las tipologías de barreras corresponde al nivel de ventilación que se requiere dentro de la edificación, es decir que debe ser acorde a satisfacer el nivel de confort en dicho espacio (de la Paz, 2012).

1.5. Configuración Espacial: se puede generar de diversas formas, ya que conforme a la actividad que se realice dentro del recinto, los entes que participan en él tienen particularidades al interactuar, es por ello, que es primordial analizar cada actividad a realizar para configurar de manera adecuada el espacio en que se desarrollaran todas las actividades de fabricación y éstas proporcionen la ventilación necesaria para disipar todos los agentes que están dentro de cada fase (Guía Bioclimática, 2008).

1.5.1. Funcionalidad, corresponde al análisis actual de cómo se produce el sector de estudio, ya que requiere de una circulación y delimitación de la ventilación natural, es por ello que considera dos criterios que permitirán un mejor manejo del mismo (Farrás 2012).

a) Doble Altura: Debido a que en los espacios se albergarán una cantidad numerosa de alumnos, requiere que sus espacios sean de por lo menos 5m, teniendo en cuenta así muros delimitadores de 3m dentro del espacio, de esta forma se genera un mejor flujo de aire limitándose por paneles conforme requiera el diseño.

Figura 6: Doble Altura



Fuente: Boceto Arquitectónico

b) Forma, está involucrada en que se mejore la ventilación interior del proyecto, ya que se tiene un gran desafío, por lo tanto, se debía ser evidente la alusión a la tecnología ambientas, además, de ser una volumetría convencional, con envolventes referentes a generar confort en el ambiente (Farrás 2012).

Planta Lineal: corresponde al análisis actual de cómo se produce el sector industrial sus productos, este tiene como característica principal ser de manera lineal, ya que la producción es en secuencia conforme a cada parte de la elaboración del producto.

1.3.3 Revisión normativa

Tabla 1 – Cuadro Normativa

REGLAMENTO/LEY	EMISOR	APARTADO	TEMA
RNE	MINISTERIO DE VIVIVENDA	Norma A.010 – Capítulo V & VI	Accesos y pasajes de circulación. Circulación vertical, aberturas al exterior y puertas de evacuación.
		Norma A.040	Educación, aspectos generales.
		Norma A. 120	Accesibilidad para personas con discapacidad.
		Norma A. 130	Requisitos de seguridad Generales
DECRETO SUPREMO	MINEDU	003-2006-ED	Amplían plazo para culminar el proceso de conversión progresiva de centros de educación ocupacional y programas de educación ocupacional a centros de educación técnico-productiva (CETPRO)
REGLAMENTO DE EDUCACIÓN TÉCNICO-PRODUCTIVA	MEF	DECRETO SUPREMO N° 022-2004-ED	Generalidades de una Institución Técnica.
PÁRAMETROS DE EQUIPAMIENTO EDUCATIVO	PUD	-	Restricciones de diseño.
SEDESOL	DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO	Centros de Capacitación para el trabajo	Dotación Regional y Urbana Selección del predio Dimensionamiento Programa arquitectónico

Fuente: MINEDU, RNE, ETC.

Tabla 2: Índice de Ocupación de los Ambientes Pedagógicos

Ambiente Pedagógico	Índice de Ocupación m² (IO)	Observaciones
Aula Teórica	1.20 / 1.60	Espacios flexibles, analizar cada caso, dependerá del mobiliario a utilizar de acuerdo al criterio pedagógico.
Biblioteca	2.50	10% del número de estudiantes matriculados. El índice corresponde solo al área de lectura.
Aula de computo/Idiomas	1.50	El IO es el mínimo según equipos informáticos vigentes. Se debe considerar un sistema de audio y acústico.
Laboratorios	2.50	Considerar instalaciones de gas, agua y electricidad.
Taller multifuncional	7.00	Varía según el avance tecnológico y debe estar en base a sustentación.
Taller de dibujo	3.00	Ambiente de óptimo grado de iluminación.
Sala de Usos Múltiples (SUM)	1.00	Se puede trabajar con subgrupos.

Fuente: Norma Técnica de Infraestructura para locales de educación Superior.

1.4 JUSTIFICACIÓN

1.4.1 Justificación teórica

El estudio tiene como justificación llenar un vacío con respecto a los factores que influyen en la ventilación natural pasiva, permitiendo así implementar más información con respecto a la variable, y aplicándose a un Instituto Tecnológico del Cuero. Asimismo, identificar qué factores son pertinentes con el rubro del calzado y de esta manera implementar un diseño congruente con las actividades referentes al rubro del calzado.

1.4.2 Justificación aplicativa o práctica

En el entorno, carece de un hecho arquitectónico en el cual se realice una capacitación especializada en el ámbito técnico del calzado y la producción de este, por lo tanto, debido que en el distrito del porvenir existe una alta demanda en cuanto a mano de obra calificada, sin embargo, actualmente el ente productor no está capacitado para enfrentar los desafíos del mercado internacional, por ende, el sector requiere de un recinto de esta magnitud.

Se identificó que debido al Ministerio de la Producción (2013), efectuó un análisis describiendo que en el sector manufacturero del calzado se desconoce el manejo especializado de la maquinaria moderna y las tendencias actuales de diseño para el mismo, por lo tanto, demanda de un espacio en donde logre desarrollar estas falencias del rubro, y así optimizar la actividad productiva de este sector. El emplazamiento será en el distrito El Porvenir, debido a que basa su economía en microempresas dedicadas a este rubro, y carece de este hecho arquitectónico.

Adicionalmente, según el empresario Ricardo Varas, dueño de CALZADO D'ELLAS, en una entrevista personal, detallo que su establecimiento requiere de una mejor capacitación y tecnologías para sus fines comerciales, en consecuencia, analiza que disminuyendo el tiempo de producción logrará mejorar la producción actual, ya que por el histórico de su empresa un pedido tarda aproximadamente 20 días, por lo que un espacio en donde sus colaboradores puedan especializarse y mejorar sus técnicas lograría disminuir costos y días de producción, generando que su compañía sea más rentable a lo largo de los años.

Otra importante figura pública dentro del departamento municipal, el Gerente de Desarrollo Económico, Jhonatan Velasquez Ulloa, describió en una entrevista personal que el sector calzado requiere de un Instituto público – privado, ya que CEPICAN, un programa que perteneció al estado, no abasteció a las necesidades y demandas del rubro, por lo que a la falta de mantenimiento fue un factor inminente para que no funcionará dicho establecimiento público. Por lo tanto, fundamentó que no descarta la posibilidad de realizar una propuesta arquitectónica que se oriente a solventar la necesidad del rubro manufacturero del cuero y calzado.

Dentro del hecho arquitectónico se consideran zonas y espacios que ayudarán a gestionar las actividades de educación, diseño, elaboración y fabricación del cuero.

1. Zona Administrativa: Vestíbulo, atención al cliente, admisión, dirección, contabilidad, oficinas administrativas, sala de reuniones, secretaría.
2. Zona Servicio Educativo: Aulas comunes, talleres Vivenciales, biblioteca, exposiciones, laboratorio diferencial, laboratorio multidisciplinario, aulas de capacitación.
3. Servicios Complementarios: stands de venta, stands de muestra, boletería, plazas, pasarela, cafetería, comedor, sanitarios, tópicos.
4. Servicios Generales: Caseta de acceso, oficina de intendencia, logística, servicios higiénicos, tablero general, grupo electrógeno, cuarto de transformadores, cuarto de hidrobomba, cuarto de bomba, cisterna.

1.5 LIMITACIONES

Debido que la investigación es exclusivamente teórica, no es viable realizar una aplicación tangible del hecho arquitectónico, por los lineamientos de la ventilación natural pasiva y criterios constructivos que se consideran dentro los diferentes aspectos.

La investigación tiene como restricción que existe información de manera limitada sobre la aplicación de la variable de estudio sobre una institución de capacitación teniendo como materia prima el cuero, ya que, no se han realizado más investigaciones sobre este sector económico.

1.6 OBJETIVOS

1.6.1 Objetivo general

Determinar de qué manera la aplicación de los lineamientos ventilación natural incide en el diseño de un Instituto Tecnológico del Cuero, El Porvenir – Trujillo.

1.6.2 Objetivos específicos de la investigación teórica

- Determinar cuáles son los lineamientos de ventilación pasiva
- Establecer que lineamientos de ventilación pasiva son aplicables en el diseño de Instituto Tecnológico del Cuero, El Porvenir – Trujillo – La Libertad
- Determinar cuáles son las características de lugar que permiten una adecuada intervención del objeto arquitectónico.

1.6.3 Objetivos de la propuesta

El objetivo del hecho arquitectónico se identificó con el Ministerio de la Producción (2013), ya que realizó un análisis en el que designó que el sector manufacturero del calzado desconoce el manejo especializado de la maquinaria, además de las tendencias de diseño para el

calzado, por lo tanto, requiere de un recinto que desarrolle estas carencias, y así optimizar la actividad productiva de este sector. El emplazamiento será cercano al distrito El Porvenir, por qué basa su economía en microempresas dedicados a este rubro, y carece de este hecho arquitectónico.

Por tanto, es objetivo de esta tesis el desarrollar una propuesta arquitectónica de Instituto Tecnológico del Cuero, El Porvenir – Trujillo en el que se apliquen los lineamientos de ventilación pasiva.

CAPÍTULO 2. HIPÓTESIS

2.1 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

La aplicación de la ventilación natural pasiva incide en el diseño de un Instituto Tecnológico del Cuero, El Porvenir – Trujillo – La Libertad siempre y cuando se utilicen los criterios de aire interior, los mecanismos constructivos y la configuración espacial para optimizar la relación de espacios de este hecho arquitectónico.

2.1.1 Formulación de sub-hipótesis

Si se suministra la ventilación natural pasiva dentro del Instituto Tecnológico del cuero, interviniendo el aire interior de la edificación en relación con los mecanismos constructivos del recinto y considerando la configuración espacial para optimizar la calidad del ambiente de este recinto, además de que estará enfocada en el diseño de un instituto del calzado para mejorar la calidad de vida de los usuarios que desempeñan dicho proceso de manufactura.

Es posible controlar la ventilación natural dentro del edificio, además está se debe adecuar a la función espacial.

Es factible aplicar técnicas ambientales en los espacios que comprende un Instituto Tecnológico del cuero, interviniendo la envolvente, fachada y cubierta de la edificación, obteniendo así una mejor calidad del ambiente.

Es posible configurar la funcionalidad y la forma para obtener un espacio que se relacione con todos los lineamientos anteriormente mencionados.

2.2 VARIABLES

Variable independiente 1: Ventilación natural pasiva, variable perteneciente al campo de la arquitectura bioclimática.

Definición de variable: Son sistemas que no poseen un mecanismo adicional, lo cual permite que los agentes exteriores intervengan de tal manera que se optimice la calidad del ambiente y de los usuarios.

2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

- Instituto Tecnológico del Cuero: es un recinto en el que se práctica la enseñanza y capacitación de los fabricantes de calzado, además implementa actividades complementarias que están derivadas del cuero, en el diseño y fabricación de carteras, billeteras, etc.
- Calidad del aire interior y ventilación: deriva de diferentes niveles de ventilación que están basado en distintos criterios para que el ambiente alcance su mayor potencial, así mismo, beneficie al usuario y sobre todo al ahorro energético del edificio, la abundancia de aire

de ventilación podría ser controlada de diferentes formas, ya que debe tener un factor adecuado para garantizar una ventilación eficaz, y que evite que los agentes nocivos afecten al usuario y el medio ambiente. (Rey y Velazco 2006).

- Mecanismos constructivos: indica que la relación entre la luz y los edificios debe integrar con los componentes de este, ya sean naturales o artificiales, así mismo, se requiere de estas características para obtener buenos resultados que permitan alcanzar un excelente grado de confort y bienestar para los usuarios, evitando los efectos de gases nocivos (Rodríguez 2004).
- Configuración espacial: corresponde a como se posicionarán los volúmenes en la zona de intervención, es decir, que función y forma utilizarán para que las actividades relacionadas al proyecto sean acordes a los criterios arquitectónicos estudiados.

2.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 3 – Cuadro de Operacionalización de la ventilación natural pasiva.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	PÁG.
VARIABLE 1: VENTILACIÓN NATURAL PASIVA	Son sistemas que no poseen un mecanismo adicional, lo cual permite que los agentes exteriores intervengan de tal manera que se optimice la calidad del ambiente y de los usuarios.	Orientación de la edificación	Verano: Orientación Norte	22
			Aplicación de área de vanos: 25%	23
			Área de aberturas: 7 – 10 %	23
		Control de Ventilación Natural	Abstractor de aire pasivo	25
			Ventilación Cruzada	25
			Presencia vegetación 50%	26
		Aplicación de Patios interiores	Fuente, Estanque	26
			Aplicación de patios sombreados	26
		Mecanismos Constructivos	Brise Soleil	27
			Cobogós, placas perforadas.	28
Configuración Espacial	Doble altura de techo 5m	28		
	Planta Lineal	29		

CAPÍTULO 3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1 TIPO DE DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

- Transaccional o transversal: Descriptivo.

Esta tesis es de tipo no experimental, descriptivo, y se describen de la siguiente manera:

M → **O** Diseño descriptivo “muestra observación”.

Dónde:

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

O (observación): Análisis de los casos escogidos.

3.2 PRESENTACIÓN DE CASOS / MUESTRA

Se escogieron los siguientes casos, tomando en cuenta las dimensiones de cada variable, por lo tanto, serán descritos en los posteriores párrafos.

1. *Fábrica Berluti* (Ferrara, Italia, 2015, Barthélémy Griño Architectes). Se seleccionó este hecho arquitectónico debido que el grupo de arquitectos que lo realizó, consideró utilizar criterios arquitectónicos relacionados con la variable a estudiar.

Figura 7: Fabrica Berluti



Fuente: Archdaily

2. *Oficinas Paule* (Alicante, España, 2013, Jose Amorós, Luis Rubiato y Patricia Navarro). Se optó por esta edificación, ya que utiliza ventilación natural pasiva en los espacios principales.

Figura 8: Oficina Paule



Fuente: Archdaily

Fig

Figura 9: Fábrica Fagus

3. *Fábrica Fagus* (Baja Sanjonia, Alemania, 1925, Walter Gropius y Adolf Meyer). Se escogió este proyecto ya que, al ser una edificación industrial, opta por generar ventilación natural pasiva.



Fuente: Es.wikiarquitectura

Figura 10: Centro Tecnológico del Calzado

4. *Centro Tecnológico del Calzado* (Arnedo, La Rioja, España, 2006, Luis Rojo y Begoña Fernandez). Se tomó en cuenta este proyecto debido a que es un centro Tecnológico del Calzado.



Fuente: Azurmendi, J.

FFigura 11: Iseré Cuero

5. *Iseré Cuero* (El Abrets, Iseré, Francia, 2014, Jean-Francois Schmit). Se analizo este proyecto por los criterios que consideran las instalaciones, como las aberturas regulables en las zonas altas de la edificación, entre otros sistemas que permiten generar ventilación natural pasiva.



Fuente: Atelier Jean-Francois Schmit

Figura 12: IMD

6. *Instituto Metropolitano de Diseño* (Quito, Ecuador, 2014, Mauricio González). Desarrolla la enseñanza técnica, el rubro de diseño y similares. Este proyecto apertura diversos criterios constructivos que proporcionan la ventilación natural, sin afectar al medio ambiente y contribuyendo con la eficiencia energética del edificio.



Fuente: Archdaily.

3.3 MÉTODOS

3.3.1 Técnicas e instrumentos

Tabla 4: Ficha de análisis de casos.

FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS			
NOMBRE			
UBICACIÓN DEL PROYECTO		FECHA DE CONSTRUCCIÓN	
IDENTIFICACIÓN DEL ELEMENTO ARQUITECTÓNICO			
Función del Edificio			
AUTOR DEL PROYECTO			
Nombre del Arquitecto			
País			
Criterios para la selección del caso			
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO			
ORIENTACIÓN / EMPLAZAMIENTO			
ÁREA		Total	
CONTEXTO	Topografía		
	Accesibilidad		
VOLUMETRÍA Y TIPOLOGÍA DE PLANTA			
Zonificación Programa			
RELACIÓN CON LAS DIMENSIONES DEL PROYECTO DE TESIS			
SISTEMAS DE VENTILACIÓN PASIVA			
INDICADORES		CASO	PROYECTO
ORIENTACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	Verano: Orientación Norte		
	Área de Vanos: 25 %		
	Área de abertura: 7% - 10%		
CONTROL DE VENTILACIÓN NATURAL	Abstractor de aire pasivo		
	Ventilación Cruzada		
	Presencia vegetación 50%		
PATIOS INTERIORES	Fuente, Estanque		
	Patios Sombreados		
MECANISMOS CONSTRUCTIVOS	Brise Soleil		
	Cobogós, placas perforadas		
CONFIGURACIÓN ESPACIAL	doble altura de techo 5m		
	Planta Lineal		

CAPÍTULO 4. RESULTADOS

4.1 ESTUDIO DE CASOS ARQUITECTÓNICOS

Tabla 5: Ficha Análisis de Casos – Fabrica Berluti

FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS			
NOMBRE		FABRICA BERLUTI	
UBICACIÓN DEL PROYECTO		Ferrara	FECHA DE CONSTRUCCIÓN 2015
IDENTIFICACIÓN DEL ELEMENTO ARQUITECTÓNICO			
Función del Edificio		Fabricación de Calzado	
AUTOR DEL PROYECTO			
Nombre del Arquitecto		Barthélémy Griño Architectes	
País		Italia	
Criterios para la selección del caso		Es una planta procesadora, cuenta con una escuela que enseña cómo maniobrar las máquinas del sector manufacturero del cuero.	
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO			
ORIENTACIÓN / EMPLAZAMIENTO		Orientación: Noreste - Suroeste	
ÁREA		Total	8700 m ²
CONTEXTO		Topografía	Sin Curvas de nivel
		Accesibilidad	Peatonal y Vehicular
VOLUMETRÍA Y TIPOLOGÍA DE PLANTA		Euclideo, formas regulares.	
Zonificación Programa	Aulas, laboratorios, producción y logística.		
RELACIÓN CON LAS DIMENSIONES DEL PROYECTO DE TESIS			
SISTEMAS DE VENTILACIÓN PASIVA			
INDICADORES		CASO	PROYECTO
ORIENTACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	Verano: Orientación Norte	X	
	Área de Vanos: 25 %	X	
	Área de abertura: 7% - 10%		
CONTROL DE VENTILACIÓN NATURAL	Abstractor de aire pasivo		
	Ventilación Cruzada	X	
	Presencia vegetación 50%		
PATIOS INTERIORES	Fuente, Estanque		
	Patios Sombreados	X	
TÉCNICAS AMBIENTALES	Brise Soleil	X	
	Cobogós, placas perforadas		
CONFIGURACIÓN ESPACIAL	doble altura de techo 5m	X	
	Planta Horizontal o Lineal	X	

Fábrica Bernuli. Ferrara, Italia/ Barthélémy Griño Architectes.

Figura 13: Fachada Principal



Fábrica de calzado que cuenta con una escuela de producción en cuero, es por ello que plantea una envolvente con celosías de madera que influyen en el control de ventilación natural utilizando ventanales de piso a techo, además de adaptarse a un entorno natural.

Fuente: Elaboración Propia

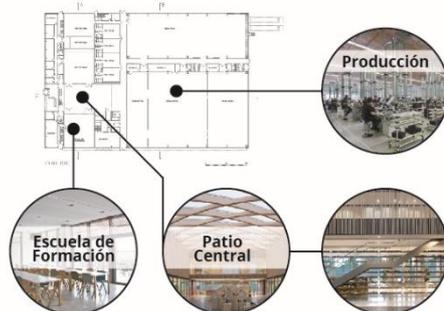
Figura 14: Fachada Secundaria

La concepción que posee el edificio pretende utilizar un sistema móvil en el recubrimiento de madera, siendo el ángulo entre 45° y 30° para generar entrada de aire a los ambientes de capacitación estudiantil. Cabe resaltar que la madera es el material dominante del edificio, este es opaco, por lo que el edificio se envuelve de este.



Fuente: Elaboración Propia

Figura 15: Distribución

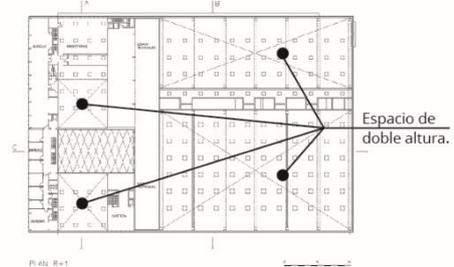


El patio central conecta y distribuye a todos los espacios que congrega el edificio: oficinas, escuela de formación y producción. En el espacio final, se puede observar desde el corte hasta la costura, el pulido a los prototipos, aprovechando la inteligencia de las manos y la transmisión de los gestos en el corazón de la fabricación.

Fuente: Elaboración propia.

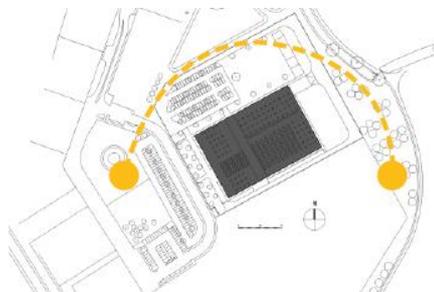
Figura 16: Espacios

Cabe resaltar que existen 4 zonas con doble altura, estos espacios tienen como función principal el desarrollar a grandes masas de personas dentro del mismo, es por ello que el proyecto considera este criterio para que la ventilación cruzada se efectúe a través de cada ambiente. En caso de ser necesario, las aulas de capacitación cuentan con barreras para evitar que el aire frío se disipe ágilmente.



Fuente: Elaboración propia

Figura 17: Emplazamiento del edificio

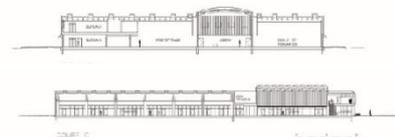


La orientación del edificio es hacia noreste – suroeste, con aberturas en el que permite utilizar el viento a través de ciertas aberturas camufladas con madera, y estas aberturas están hacia el lado norte y sur del edificio, esto conlleva a mejorar la calidad interior del aire.

Fuente: Elaboración propia

Figura 18: Cortes

En diversas secciones del proyecto se aprecia un material predominante, el cedro rojo natural que se repite en la envolvente de la edificación y se mimetiza con el entorno.



Fuente:

Fábrica Berluti

Figura 19: Cobertura



Finalmente, posee una grilla de vigas de maderas resinosas, que se proyectan como cordones gigantescos en el corazón de la nave, es decir, en el patio interior. Este funciona para brindar ventilación natural pasiva a través de sus aberturas.

Fuente: Fábrica Berluti

Tabla 6: Ficha Análisis de Casos – Oficina Paule

FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS			
NOMBRE	OFICINA PAULE		
UBICACIÓN DEL PROYECTO	Alicante	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	2013
IDENTIFICACIÓN DEL ELEMENTO ARQUITECTÓNICO			
Función del Edificio	Oficinas y Laboratorio para productos de acabado de calzado.		
AUTOR DEL PROYECTO			
Nombre del Arquitecto	Jose Amoros, Luis Rubiato y Patricia Navarro		
País	España		
Criterios para la selección del caso	Debido a que posee diferentes funciones en un solo edificio que están relacionadas con el rubro del calzado.		
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO			
ORIENTACIÓN / EMPLAZAMIENTO	-		
ÁREA	Total	1349 m ²	
CONTEXTO	Topografía	Con Curvas de nivel	
	Accesibilidad	Petonal y Vehicular	
VOLUMETRÍA Y TIPOLOGÍA DE PLANTA	Euclideano, formas regulares.		
Zonificación Programa	Laboratorios, Oficinas, área de producción.		
RELACIÓN CON LAS DIMENSIONES DEL PROYECTO DE TESIS			
SISTEMAS DE VENTILACIÓN PASIVA			
INDICADORES		CASO	PROYECTO
ORIENTACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	Verano: Orientación Norte		
	Área de Vanos: 25 %		
	Área de abertura: 7% - 10%	x	
CONTROL DE VENTILACIÓN NATURAL	Abstractor de aire pasivo	x	
	Ventilación Cruzada		
	Presencia vegetación 50%	x	
PATIOS INTERIORES	Fuente, Estanque		
	Patios Sombreados		
TÉCNICAS AMBIENTALES	Brise Soleil		
	Cobogós, placas perforadas	x	
CONFIGURACIÓN ESPACIAL	doble altura de techo 5m	x	
	Planta Horizontal o Lineal	x	

Oficina Paule, Alicante, España, Jose Amorós, Luis Rubiato y Patricia Navarro.

Este proyecto tiene dos niveles y un sótano, en el cual se albergan principalmente dos funciones predominantes: oficinas y laboratorios; ambos dedicados exclusivamente al sector de acabados para el calzado, estando así en un rubro netamente industrial, es decir, rodeado de áreas no urbanas. Ambos puntos de partida serán considerados para la creación de este edificio ya que la concepción con la que se realizó tiene diversos criterios medioambientales, control del impacto visual y relación con entorno inmediato.

Un punto de partida resaltante es la infiltración del volumen en el terreno, ya que, al estar en una pendiente, logra generar elemento compacto que este revestido con una piel oscura perforada, generando un contraste neutro muy referente de las fábricas, este volumen posee aberturas alrededor para garantizar patios que generen ventilación e iluminación al mismo, estos destajos son ligeramente notorios, ya que no se quiere perder la concepción de una masa compacta. Además, la envolvente de chapa grecada perforada oscura de acero lacado que se genera todo volumen y se prolonga en la fachada principal para marcar el acceso. Esta piel tiene la función de crear una imagen de seguridad desde el exterior, mientras que la perforación del 50% de la misma permite una visión total desde el interior.

Figura 20: Fachada e interiores



Fuente: Elaboración Propia

En los patios, se genera otra sensación debido a que el envolvente interior es totalmente translúcido, permitiendo así generar una visión de los espacios interiores en relación a los exteriores. Estos espacios se pavimentan con césped artificial, para lograr un contraste con

la frialdad del entorno industrial, lo que conlleva a realizar actividades interesantes en dichos espacios, además estos generan ventilación natural pasiva al interior de las oficinas y laboratorios.

Figura 21: Exteriores Pasivos



Fuente: Elaboración Propia

Como se describió en los párrafos superiores, al iniciar este análisis la morfología del terreno corresponde a generar espacios en diversas alturas para manipular de forma coherente criterios constructivos que puedan aportar al diseño de la fachada principal, es por ello que la poligonal de esa zona es irregular para aprovechar al máximo la pendiente y el edificio que genera una rasgadura horizontal en planta baja, prolongando así un muro que sirve de apoyo para el desarrollo de los peldaños de acceso, estos surgen de manera natural, generando una rampa para el acceso desde las naves de almacén.

En la misma planta los laboratorios adquieren protagonismo, mostrándose desde el acceso debido a la envolvente translúcida que permite observar el funcionamiento del mismo, adicionalmente en dicho espacio de distribución se aloja diversos despachos y boxes teniendo una circulación vertical que se apoya en un muro, y este se ubica en el centro de de la planta baja y dirige a los usuarios hacia el sótano.

Figura 22: Privado



Fuente: Elaboración Propia

Entonces, al tener en esta zona la parte de los laboratorios, se genera que el patio central brinde ventilación a la zona donde se desarrollan las demás actividades, no obstante, no está alejada de su función principal que es brindar apoyo a las otras oficinas.

Utilizar la iluminación para maximizar y orientar de forma apropiada las zonas de trabajo, es a través de los patios, por los que generan una mayor incidencia de ventilación.

Figura 23: Patios



Fuente: Elaboración Propia

Otro aspecto importante a resaltar es la utilización de materiales claros para propagar y distribuir mejor los ambientes de diseño haciéndolos flexibles al uso que tendrán dentro del mismo. Durante la noche, el edificio actúa a modo de linterna gracias a los patios, que se iluminarán con una luz que potencia el verde corporativo.

Figura 24: Interiores



Fuente: Oficinas Paule

Tabla 7: Análisis de Casos – Fabrica Fagus

FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS			
NOMBRE		FÁBRICA FAGUS	
UBICACIÓN DEL PROYECTO		Alemania	FECHA DE CONSTRUCCIÓN
			1925
IDENTIFICACIÓN DEL ELEMENTO ARQUITECTÓNICO			
Función del Edificio		Fabricar suelas de calzado	
AUTOR DEL PROYECTO			
Nombre del Arquitecto		Walter Gropius y Adol Meyer	
País		Alemania	
Criterios para la selección del caso		A pesar de que el proyecto tiene muchos años, se rescata la adaptación que tuvo hacia la revolución industrial, además, es un ejemplo de adaptabilidad del edificio con respecto a su función.	
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO			
ORIENTACIÓN / EMPLAZAMIENTO		-	
ÁREA		Total	-
CONTEXTO	Topografía		Sin curvas de nivel
	Accesibilidad		
VOLUMETRÍA Y TIPOLOGÍA DE PLANTA		Euclideano, formas regulares.	
Zonificación Programa	Oficinas, Procesos de fabricación.		
RELACIÓN CON LAS DIMENSIONES DEL PROYECTO DE TESIS			
SISTEMAS DE VENTILACIÓN PASIVA			
INDICADORES		CASO	PROYECTO
ORIENTACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	Verano: Orientación Norte		
	Área de Vanos: 25 %	X	
	Área de abertura: 7% - 10%	X	
CONTROL DE VENTILACIÓN NATURAL	Abstractor de aire pasivo	X	
	Ventilación Cruzada		
	Presencia vegetación 50%	X	
PATIOS INTERIORES	Fuente, Estanque		
	Patios Sombreados		
TÉCNICAS AMBIENTALES	Brise Soleil		
	Cobogós, placas perforadas		
CONFIGURACIÓN ESPACIAL	doble altura de techo 5m	X	
	Planta Horizontal o Lineal	X	

Fábrica Fagus (Baja Sanjonia, Alemania, 1925, Walter Gropius y Adolf Meyer).

Esta fábrica es uno de los trabajos iniciales en el rubro industrial para el arquitecto, por ello, el diseño concibe ideas primarias de como generar espacios para almacenes y fábricas del rubro del calzado. Es importante analizar este proyecto ya que en su mayoría los elementos constructivos fueron creados especialmente para el edificio en cuestión.

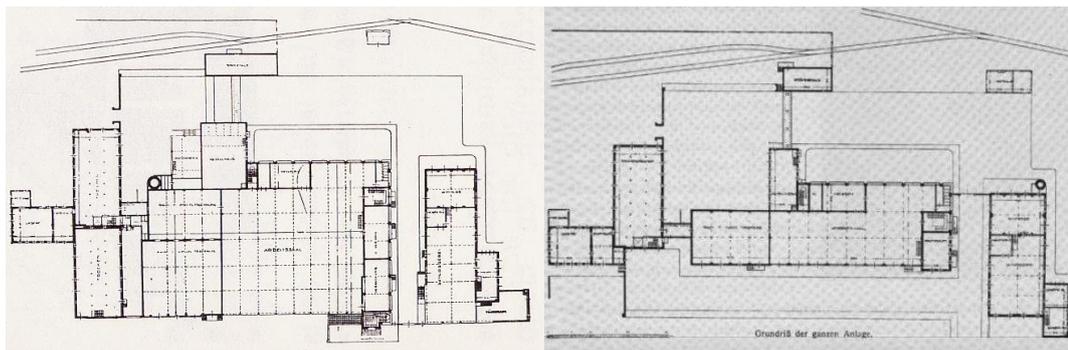
Figura 25: Orientación del edificio



Fuente: Fábrica Fagus

Conceptualmente, el edificio es enfocado principalmente en la función, ya que la proyección y lógica constructiva es acorde a los requerimientos específicos del sector, esto conlleva a que la imagen del edificio sea referente a tres aspectos básicos: la distribución, estructura y forma, por ende arquitectónicamente se mostraba bella y se adaptaba al nuevo mundo de las máquinas.

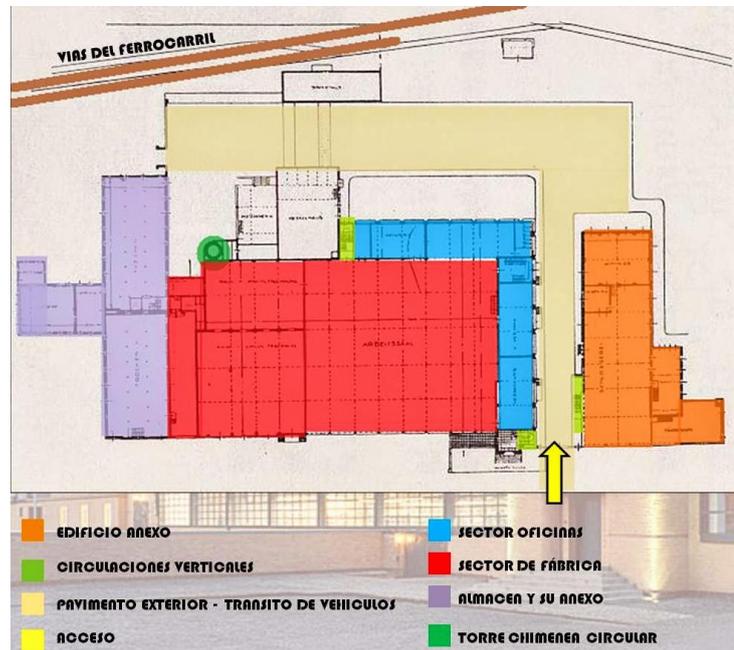
Figura 26: Distribución



Fuente: Fábrica Fagus

En el edificio se encuentran plasmadas diversas ideas de una base rectangular con tres plantas que llegar a conformar un bloque, sus intenciones eran netamente comerciales y funcionales, su cubierta es plana y el cerramiento totalmente translúcido, esto género que la envolvente permita ver el interior y a su vez, las personas que trabajan en ella el exterior.

Figura 27: Distribución



Fuente: Fábrica Fagus

Este edificio se articulaba con pilares de ladrillo ligeramente retranqueados, y resaltaba los marcos de hierro que sobresalían formando grandes ventanales, a este sistema se le llamo muro cortina, el cual fue una innovación muy coherente en ese tiempo. Actualmente se utiliza en diversos proyectos, no obstante, el arquitecto decidido a arriesgarse con ese sistema, y ahora se emplea con mayor frecuencia. Esta fábrica se concibió con la idea de propagar correctamente la ventilación, iluminación y limpieza dentro de ella, ya que con ello contribuiría con mejorar un rendimiento de los usuarios.

Figura 28: Fábrica Fagus



Fuente: Fábrica Fagus

Tabla 8: Análisis de Casos – Centro Tecnológico del Calzado

FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS			
NOMBRE		CENTRO TECNOLÓGICO DEL CALZADO	
UBICACIÓN DEL PROYECTO		España	FECHA DE CONSTRUCCIÓN 2006
IDENTIFICACIÓN DEL ELEMENTO ARQUITECTÓNICO			
Función del Edificio		Enseñanza técnica en cuero	
AUTOR DEL PROYECTO			
Nombre del Arquitecto		Luis Rojo y Begoña Fernández	
País		España	
Criterios para la selección del caso		Debido que el hecho arquitectónico es el mismo que el proyecto.	
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO			
ORIENTACIÓN / EMPLAZAMIENTO		-	
ÁREA		Total	-
CONTEXTO	Topografía		Sin curvas de nivel
	Accesibilidad		
VOLUMETRÍA Y TIPOLOGÍA DE PLANTA		Euclideo, formas regulares.	
Zonificación Programa	Oficinas, Aulas, aulas de capacitación, laboratorios.		
RELACIÓN CON LAS DIMENSIONES DEL PROYECTO DE TESIS			
SISTEMAS DE VENTILACIÓN PASIVA			
INDICADORES		CASO	PROYECTO
ORIENTACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	Verano: Orientación Norte	X	
	Área de Vanos: 25 %		
	Área de abertura: 7% - 10%		
CONTROL DE VENTILACIÓN NATURAL	Abstractor de aire pasivo		
	Ventilación Cruzada	X	
	Presencia vegetación 50%		
PATIOS INTERIORES	Fuente, Estanque		
	Patios Sombreados		
TÉCNICAS AMBIENTALES	Brise Soleil		
	Cobogós, placas perforadas	X	
CONFIGURACIÓN ESPACIAL	doble altura de techo 5m	X	
	Planta Horizontal o Lineal		

Centro Tecnológico del Calzado (Arnedo, La Rioja, España, Luis Rojo y Begoña Fernandez).

Analizar un centro tecnológico del calzado, nos permite conocer cómo funciona de forma adecuada los espacios y que soluciones constructivas se generaron para los diversos ambientes que posee el edificio. Por lo tanto, en este hecho arquitectónico enfatiza su al sector a través de un polígono euclidiano, obteniendo como forma volúmenes y geometrías lineales, pero invierte su distribución.

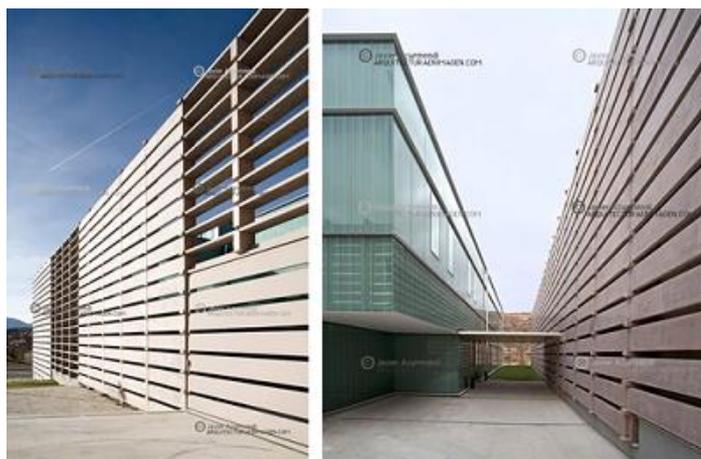
Figura 29: Envoltente del Centro Tecnológico



Fuente: Elaboración Propia

La definición en la que se basa la edificación es clara y geométrica, como el de una nave de producción, es por ello que los espacios que están dentro del mismo se forman considerando tres aspectos importantes: visuales, combinar la tecnología constructiva y el paisaje. Debido a ello, la envoltente se caracteriza con esos tres criterios para la elaboración de los cerramientos en el exterior, en el interior consideran otra envoltente.

Figura 30: Envoltentes



Fuente: Elaboración Propia

Como en todos los proyectos, la orientación del edificio corresponde a la dirección predominante del viento, siendo esta de sudeste/noroeste.

Las zonas abiertas están alternadas debido a que forman parte de las necesidades dimensionales y ambientales del hecho arquitectónico, originándose así un recinto abierto y transparente en su interior, con valores ambientales muy atractivos.

En la zonificación encontramos: Acceso, Servicios Generales, Formación e Innovación, Laboratorios, en donde las actividades se adaptan totalmente a las necesidades del usuario y están definidas por los elementos constructivos y estructurales, reforzando así la configuración espacial y planimétrica.

Figura 31: Distribución



Fuente: *Centro Tecnológico del Calzado*

El edificio tiene 3 tipos de aberturas reguladas en su envolvente, de esta manera logra predominar el ingreso del viento a través de los patios principales, y en las zonas donde requiere regular esta condición se configura las lamas de manera más corta para disminuir la acción anterior, y finalmente en donde no se requiere de un mayor flujo de aire está totalmente cerrado.

Figura 32: Vista aérea



Fuente: *Centro Tecnológico del Calzado*

Finalmente, en cuanto a la organización planimétrica, la distribución funcional, el sistema constructivo y el estructural se superponen para producir un edificio fácil de construir pero espacialmente complejo, debido a que por cada actividad se requieren especificaciones constructivas para mejorar el trabajo de los asistentes y su forma relacionarse entre sí.

Tabla 9: Análisis de casos: Iseré Cuero

FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS			
NOMBRE		ISERÉ CUERO	
UBICACIÓN DEL PROYECTO		Iseré	FECHA DE CONSTRUCCIÓN
			2014
IDENTIFICACIÓN DEL ELEMENTO ARQUITECTÓNICO			
Función del Edificio		Taller con enfoque a técnica de producción manual	
AUTOR DEL PROYECTO			
Nombre del Arquitecto		Jean-Francois Schmit	
País		Francia	
Criterios para la selección del caso		Es un taller de producción artesanal de cuero, que tiene espacios similares al hecho arquitectónico.	
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO			
ORIENTACIÓN / EMPLAZAMIENTO		-	
ÁREA		Total	-
CONTEXTO		Topografía	Sin curvas de nivel
		Accesibilidad	
VOLUMETRÍA Y TIPOLOGÍA DE PLANTA		Euclideano, formas regulares.	
Zonificación Programa	Oficinas, Aulas, aulas de capacitación, laboratorios.		
RELACIÓN CON LAS DIMENSIONES DEL PROYECTO DE TESIS			
SISTEMAS DE VENTILACIÓN PASIVA			
INDICADORES		CASO	PROYECTO
ORIENTACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	Verano: Orientación Norte		
	Área de Vanos: 25 %	X	
	Área de abertura: 7% - 10%	X	
CONTROL DE VENTILACIÓN NATURAL	Abstractor de aire pasivo		
	Ventilación Cruzada	X	
	Presencia vegetación 50%	X	
PATIOS INTERIORES	Fuente, Estanque		
	Patios Sombreados	X	
TÉCNICAS AMBIENTALES	Brise Soleil		
	Cobogós, placas perforadas	X	
CONFIGURACIÓN ESPACIAL	doble altura de techo 5m		
	Planta Horizontal o Lineal	X	

Iseré Cuero (El Abrets, Iseré, Francia, 2014, Jean-Francois Schmit)

Un enfoque claro de cómo se realizan las actividades manuales dentro del rubro del calzado es observar si los artesanos que conciben estos elementos de cuero elaboran dicha actividad con calidad, garantizando la excelencia y alta costura del producto. Por ende, este proyecto alberga todos estos criterios y tiene como punto de partida un edificio en el que implementa la función y su estructura como principal aporte arquitectónico.

Figura 33: Envolvente



Fuente: Elaboración Propia

El oficio que se práctica es parte del patrimonio humano que se hereda de generación en generación, adaptándose a los nuevos requerimientos y exigencias del mercado ocasionando así tener nuevas tecnologías y diseño más arriesgados. Este reto conlleva a que dentro de los espacios en el que se desarrolle la actividad productiva deben a ser acorde a estar exigencias, además de habituarse a los cambios constantes del rubro formando así diseñar con criterios autosustentables que permitan fluir con el paso del tiempo.

Figura 34: Interiores



Fuente: Archdaily

El objetivo principal es integrar apropiadamente los espacios con la artesanía industrial, este recinto tiene 5550 m² de arquitectura en una parcela de 3,3 hectáreas, debe permitir el cambio en el tiempo. La estructura debe permitir cambios de uso relativos a los métodos de trabajo y la posición en la parcela debe hacer posibles futuras ampliaciones sin interrumpir el funcionamiento del taller. En consecuencia, este proyecto tuvo los siguientes objetivos: servir al artesano, al integrar plenamente en la nueva ubicación en el Isère desde una perspectiva social, ambiental y cultural.

Figura 35: Patios exteriores



Fuente: Archdaily

Una preocupación básica con respecto al desarrollo sostenible del proyecto, fue que debe contar con certificación adecuada para las personas que laboran en dicho espacio. Entonces, se analizaron los aspectos climáticos más relevantes, por lo que conlleva a que debido a la pendiente, y las consecuencia sobre la gestión del agua de lluvia, se consideró diseñar el techo en forma inclinada y recolectar dicho flujo de agua para reutilizarse en el hecho arquitectónico. Por último, este proyecto transmite una imagen que es fiel a la reputación de esta casa de alta costura y a las diversas actividades que se realizan dentro de ella.

Figura 36: Distribución y Cortes



Fuente: Archdaily

Tabla 10: Análisis de Casos – Instituto Metropolitano de Diseño

FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS			
NOMBRE		INSTITUTO METROPOLITANO DE DISEÑO	
UBICACIÓN DEL PROYECTO		Quito	FECHA DE CONSTRUCCIÓN 2014
IDENTIFICACIÓN DEL ELEMENTO ARQUITECTÓNICO			
Función del Edificio		Institución de diseño en general	
AUTOR DEL PROYECTO			
Nombre del Arquitecto		Mauricio González González	
País		Ecuador	
Criterios para la selección del caso		Puesto que	
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO			
ORIENTACIÓN / EMPLAZAMIENTO		-	
ÁREA		Total	-
CONTEXTO	Topografía		Sin curvas de nivel
	Accesibilidad		
VOLUMETRÍA Y TIPOLOGÍA DE PLANTA		Euclideo, formas regulares.	
Zonificación Programa	Oficinas, Aulas, capacitación laboratorios.		
RELACIÓN CON LAS DIMENSIONES DEL PROYECTO DE TESIS			
SISTEMAS DE VENTILACIÓN PASIVA			
INDICADORES		CASO	PROYECTO
ORIENTACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	Verano: Orientación Norte	X	
	Área de Vanos: 25 %		
	Área de abertura: 7% - 10%	X	
CONTROL DE VENTILACIÓN NATURAL	Abstractor de aire pasivo	X	
	Ventilación Cruzada	X	
	Presencia vegetación 50%	X	
PATIOS INTERIORES	Fuente, Estanque		
	Patios Sombreados		
TÉCNICAS AMBIENTALES	Brise Soleil		
	Cobogós, placas perforadas	X	
CONFIGURACIÓN ESPACIAL	doble altura de techo 5m	X	
	Planta Horizontal o Lineal	X	

Instituto Metropolitano de Diseño (Quito, Ecuador, 2014, Mauricio González).

El instituto Metropolitano de Diseño, se emplaza en un gran lote que tiene una vivienda muy antigua, alrededor de 50 años aproximadamente, a esta edificación se le suma una serie de recintos con otro aspecto constructivo que tiene relación entre sí, siendo criterioso en las actividades que se desarrollarán dentro de él y adecuando un solo lenguaje arquitectónico conforme a los elementos existentes.

Figura 37: Envolvertes



Fuente: Archdaily

Según la información recopilada, se realizó un diagnóstico muy congruente con respecto al estado físico actual del entorno, las actividades, el contexto y criterios que afecten a la actividad principal de la institución educativa; siendo así que la claridad espacial del proyecto fue clave para generar espacios de diseño y áreas jerárquicas que correspondan a facilitar la orientación de los volúmenes. Por otro lado, se decidió que se respetarían y de ser posible reciclarían, el mayor número de elementos existentes (edificaciones, vegetación, actividades, flujos de circulación, etc.) y por el otro se decidió la utilización de un lenguaje arquitectónico contemporáneo, pero a la vez complejo, que como resultante además genere la identidad de una “institución dedicada al diseño”.

Figura 38: Patios exteriores

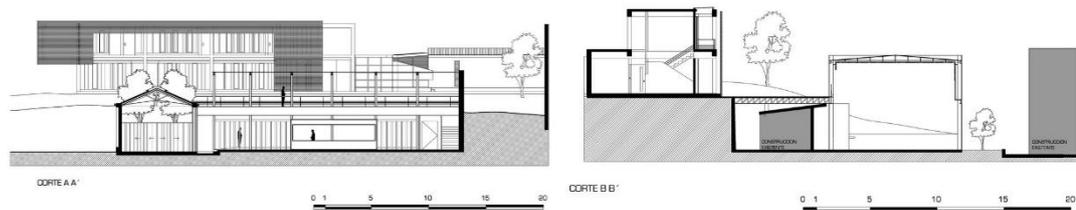


Fuente: Archdaily

La primera decisión de diseño fue la liberación de una serie de construcciones de carácter temporal en la planta baja, componentes que en algunos casos se convertían en impostas patológicas de la casa original (cuya calidad arquitectónica es rescatable) y en otras eran elementos sofocantes del espacio, que además contribuían a la generación de áreas difícil

comprensión. En lugar de estas edificaciones se dio paso a dos plazoletas cubiertas, la primera rescata un muro arcadeo que sirve de área de acceso y distribución principal, y en la otra, más grande, se crea el espacio social más importante del conjunto ya que colinda en el lado oriental con la primera edificación reciclada que alberga un comedor, la cocina, el bar y las baterías sanitarias, por el lado norte con otra edificación rehabilitada que contiene un taller de diseño industrial y por un bloque de aulas en el lado occidental.

Figura 39: Plataformas



Fuente: Archdaily

En la segunda planta (sobre el bloque existente del bar) se desarrolla una plazoleta abierta en la que se aprovecha la diferencia de niveles para incluir nueva vegetación y generar áreas de reunión al aire libre. Junto a esta se propone un nuevo bloque de aulas resuelto en dos plantas que contiene además un laboratorio de fotografía y oficinas para profesores, bodegas y baterías sanitarias.

La utilización de elementos como celosías de madera, las estructuras de hormigón a la vista o de metal pintado, grandes vanos de cristal arenado, carpintería y pasamanería metálica pintada de diferentes colores, diferentes tipos de recubrimiento en pisos y paredes, contribuyen a generar la sensación de que el edificio está resuelto en varias capas y por lo tanto acentúa el efecto de complejidad originalmente buscado.

Figura 40: Elementos de Sombra



Fuente: Archdaily

4.2 LINEAMIENTOS DE DISEÑO

Tabla 1: Cuadro de Conclusiones

VARIABLE 1		CASO N°1	CASO N°2	CASO N°3	CASO N°4	CASO N°5	CASO N°6
VENTILACIÓN NATURAL PASIVA		FÁBRICA BERNULLI	OFICINAS PAULE	FÁBRICA FAGUS	CENTRO TECNOLÓGICO DEL CALZADO	ISERÉ CUERO	INSTITUTO METROPOLITANO DE DISEÑO
DIM.	INDICADOR	1	1	1	1	1	1
Orientación de la edificación	Verano: Orientación Norte	x			x		x
	Área de Vanos: 25 %	x				x	
	Área de abertura: 7% - 10%		x	x		x	x
Control de ventilación Natural	Abstractor de aire pasivo		x	x		x	x
	Ventilación Cruzada	x			x	x	x
	Presencia vegetación 50%		x	x		x	x
Pacios Interiores	Fuente, Píleta	x					x
	Pacios Sombreados	x			x	x	
Mecanismo Constructivos	Brise Soleil	x			x	x	x
	Cobogós, Placas Perforadas		x	x			
Configuración Espacial	doble altura de techo 5m	x	x	x	x		x
	Planta Horizontal o Lineal	x	x	x	x	x	x

De acuerdo a los casos analizados en ambientes de capacitación para la elaboración, enseñanza y diseño en cuero, se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- Se verifica que en los casos N° 1, 4 y 6, los volúmenes principales están orientados hacia el norte, ya que en la época de verano hay más incidencia de sol, por lo tanto, se debe aprovechar los vientos predominantes.
- Se comprueba que en los casos N° 1 y 5 comprende el 25% del área total en vanos, considerando que ese porcentaje permitirá generar una circulación adecuada de los vientos.
- Se demuestra que en los casos N° 2, 3, 5 y 6 tienen entre 7% y 10% de área de vanos para

generar una mejor ventilación natural pasiva.

- Se coteja que en los casos N° 2, 3 y 6, se implementan extractores de aire pasivo en las zonas de talleres, dónde se realizan actividades con mucha exposición a agentes nocivos para la salud de los estudiantes y/o productores de calzado.
- Se examina que en los casos N° 1, 4, 5 y 6 existe el uso de ventilación cruzada a través de ventanas altas y bajas, orientadas con el lineamiento de orientación de la edificación.
- Se constata que en los casos N° 2, 3, 5 y 6, existen espacios abiertos con presencia de vegetación en un 50% del área total del espacio, todo ello permite que se genere una buena circulación del aire.
- Se evidencia que en el caso N°1 y 6 poseen fuentes o estanques que permiten la conexión de espacios a través de un patio central, lo que ocasiona que se genere un mejor flujo de aire frío.
- Se comprueba que el caso N°1,4 y 5 utiliza patios sombreados como medio eficaz de refrigeración cuando existen altas temperaturas, de esta manera se genera un flujo de aire adecuado en la zona de talleres.
- Se verifica que los casos N°1, 4, 5 y 6 están utilizando como piel arquitectónica el sistema Brise Soleil, para un correcto despliegue del flujo de ventilación, por ende, estos se encuentran en el lado norte de la edificación y tienen características específicas del lugar en el que el proyecto se emplazó.
- Se coteja que los casos N°1, 2, 3, 4, 5 y 6 poseen elementos de restricción del viento en forma de cobogós o placas perforadas logrando minimizar la velocidad del viento en áreas específicas, generando así un mejor flujo del viento.
- Se examinó que en los casos N°1, 2, 3, 4 y 6 tienen una doble altura de 5m como mínimo, esta doble altura se utiliza debido a que se generan altas temperaturas, por lo tanto, esta altura permite que el viento fluya más y disipe el calor.
- Se demuestra que todos los casos utilizan en la configuración de su forma arquitectónica plantas horizontales o lineales, debido a que el proceso de fabricación en cuero requiere que se realice de manera progresiva.

Cada caso tiene en común **los lineamientos** de la investigación, por lo tanto, de acuerdo al análisis en líneas anteriores, se describieron las conclusiones y después de verificar la relación entre cada caso, se determinan doce criterios con los que los que se realizará un diseño arquitectónico pertinente con la variable ventilación natural pasiva. Estos se presentarán de la siguiente forma:

1. La orientación del hecho arquitectónico debe ser al norte.
2. En el área de capacitación se debe utilizar el 25% del área total de las aulas para el tamaño de los vanos.
3. En el área de capacitación, se emplea la proporción correcta para la abertura de los paños, que corresponde entre el 7% a 10% del área de vanos.
4. Emplear extractores de aire pasivo en todos los espacios de talleres.
5. Utilizar ventilación cruzada para disipar los agentes nocivos para la salud.
6. En los espacios de recreación, debe existir como mínimo un 50% del área total en vegetación.
7. En los espacios de recreación, se debe contar una fuente o pileta para lograr enfriar el aire caliente en tiempo de verano.
8. Presencia de patios sombreados en el área de talleres, para lograr un mejor flujo de viento en tiempo de verano.
9. Presencia de envolvente, utilizando el sistema Brise Soleil que permitan el paso del viento en la zona pedagógica.
10. Dentro de la edificación para regular la ventilación, se colocan elementos de restricción del viento como cobogós o placas perforadas en las zonas de pedagogía.
11. En la zona de talleres debe manejarse doble altura de 5 metros como mínimo, para garantizar una mejor ventilación.
12. Se emplea como configuración arquitectónica la aplicación de plantas horizontales o lineales.

CAPÍTULO 5. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

5.1 DIMENSIONAMIENTO Y ENVERGADURA

Para sacar el aforo del hecho arquitectónico, es necesario precisar datos estadísticos que se mostrarán en los posteriores cuadros.

A) AFORO TEMPORAL

ALUMNOS ASISTENTES: Es necesario saber cuáles son los distritos en el que se realiza la actividad económica concerniente con el rubro del calzado con mayor número de agentes económicos, por lo tanto, se designó que Trujillo, El Porvenir, Florencia de Mora y La Esperanza forman parte del análisis.

Tabla 2: Población Estimada 2021 – Rango de Edad

DISTRITO	16	17	18	19	20-24	TOTAL
TRUJILLO	4,348	4,631	4,782	4,813	29,090	47,664
EL PORVENIR	3,622	3,645	3,630	3,596	19,575	31,068
FLORENCIA DE MORA	378	376	395	436	3,304	4,889
LA ESPERANZA	3,369	3,462	3,518	3,541	20,664	34,554

Fuente: REUNI - Ministerio de Salud (MINS), 2021.

Luego, se toma en cuenta que en el contexto del Sub Sector Cuero y Calzado a nivel Provincial, el Distrito de El Porvenir concentra el 57.76% de agentes económicos dedicados a la fabricación de calzado, le sigue en importancia Trujillo con un 23.96%, Florencia de Mora con el 9.1% y La Esperanza con 7.1%, mientras que el resto de localidades tienen poca representación.

Tabla 3: Porcentaje por cada distrito

DISTRITO	2021	%	TOTAL
TRUJILLO	47,664	0.58	27,646
EL PORVENIR	31,068	0.24	7,457

FLORENCIA DE MORA	4,889	0.09	441
LA ESPERANZA	34,554	0.07	2,419

Fuente: Plan de Desarrollo Concertado del Distrito del Porvenir 2009.

Además, el hecho arquitectónico debe tener una proyección a 30 años, por lo tanto, se considera el porcentaje de incremento, el que es de 1.3% según el Instituto Nacional de Estadística (INEI).

Por lo tanto:

$$1.3\% \times 30 \text{ años} = 39\% \text{ (Población Proyectada)}$$

$$Po_{2021} \times Po \text{ Proyectada} = Po_{2051}$$

Tabla 4: Proyección de Población a 30 años

DISTRITO	2021	39%	2041
TRUJILLO	27,646	10,782	38,428
EL PORVENIR	7,457	2,909	10,366
FLORENCIA DE MORA	441	172	613
LA ESPERANZA	2,419	944	3,363
TOTAL			52,770

Fuente: Elaboración Propia.

Por consiguiente, la población a atender es de 52,770 jóvenes entre 17 y 24 años de edad aproximadamente.

De esta manera, se recurre al Sistema Normativo de Equipamiento, Subsistema: Educación (Anexo n°1). En el que designa que para servir a una población mayor de 50,000 se debe contar con 9 aulas de 40 alumnos cada uno según la norma SEDESOL. Con este dato previamente descrito, se puede sacar el total de alumnos de la institución:

$$40 \text{ alumnos} \times 9 \text{ aulas} = 360 \text{ alumnos.}$$

Se dividirá en dos turnos, por lo tanto, cada turno será de 180 alumnos, teniendo en cuenta este dato, en los posteriores párrafos se detallará como se sacó el área y el aforo para cada ambiente dentro del Instituto, utilizando las normas vigentes, análisis de casos y la pedagogía existente.

Según CITECCAL, un aula teórica-práctica debe albergar como máximo a 15 alumnos, ya que se enfocan en que este ambiente debe ser muy pedagógico, por lo tanto, teniendo en cuenta este dato se realiza lo siguiente:

$$180 \text{ alumnos} / 15 \text{ alumnos por aula} = 12 \text{ aulas}$$

Según la Norma Técnica de Infraestructura para locales de educación Superior, describe que los ambientes que deben tener una institución tecnológica deben estar acorde con la actividad que se enseñará, por lo tanto, ellos describen que espacios debe albergar como mínimo para que este funcione de manera adecuada.

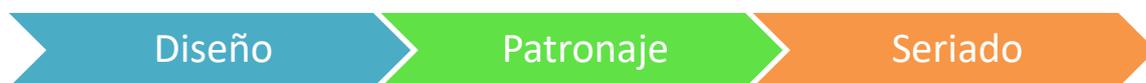
Criterios Generales para las aulas:

Cada espacio tiene un índice de ocupación, por lo tanto, se considera que el servicio educativo, el cual requiere de un análisis exhaustivo y además tener conocimiento de cómo funciona el rubro del cuero y calzado, debido a esto, se toma en cuenta la línea de producción y otros criterios que se describirán más adelante.

Se considera como primer proceso el diseño en cuero y calzado, este tiene un desarrollo ya que se realiza en tres partes, el 1° sería la elaboración del diseño los modelos, luego el patronaje donde se elabora el producto y finalmente el seriado en el que se realizan las diferentes tallas del calzado.

Este proceso se desarrolla en un aula teórica, de dibujo y computarizada, por lo tanto, abarcan 3 aulas de la programación de la tabla N° 18.

Figura 41: Proceso de diseño de calzado



Fuente: Elaboración Propia.

Criterios Generales para los talleres:

Luego se analiza todo el proceso productivo de cuero y calzado, se considera utilizar talleres con las maquinarias que se requieren para esta industria, por lo que se cuenta con el siguiente cuadro:

Figura 42: Proceso Productivo



Fuente: Elaboración Propia.

Este Proceso se realizaría en talleres, con un índice de ocupación de 6 metros como mínimo, adicionalmente, depende mucho de la máquina que se utilizará dentro del taller.

En conclusión, se requieren de:

5 talleres = 15 alumnos por taller

El empacado o packing, en donde se elabora un diseño personalizado y específico que conlleva un sistema muy delicado para el propósito de mercadeo del producto, por lo tanto, se consta con un aula que brinde esta actividad para profundizar con este tema, y se recomienda que sea un aula de dibujo.

Figura 43: Packing



Fuente: Construction & Desing of packaging

Adicionalmente a la producción de calzado, se tiene la producción de accesorios derivados del cuero, por lo tanto, se cuenta con un aula de diseño, otra de dibujo y un laboratorio de cómputo, que en total son 3 aulas. Incluye una planta prototipo de menor dimensión que la de calzado.

El comedor y/o cafetería debe albergar solo a un tercio del número de estudiantes matriculados, además la cocina debe ser un tercio del área del comedor, por lo tanto:

CAFETERÍA: N° de estudiantes: 180 por turno

$1/3(180) = 60$ alumnos.

COMEDOR: $1/3 A_{\text{cafetería}} = 90/3 = 30 \text{ m}^2$

El estacionamiento para los autos del personal administrativo debe disponer aproximadamente de un puesto por cada 250 m² construidos, siempre y cuando no altere lo dispuesto por los parámetros municipales. El estacionamiento para estudiantes debe prever espacios para motocicletas y bicicletas, así como parqueo para personas con limitaciones físicas según la Norma A.120 del RNE.

Tabla 5: Zonificación y Tipología

ZONA	TIPO	INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO
EDUCATIVA	A	Aulas Teóricas
	B	Aulas de Cómputo, Aulas de Idiomas
	C	Laboratorios Especializados, Talleres multifuncionales
	D	Losa Deportiva, Patio
	E	Áreas de descanso
	F	Sala de exposiciones
	G	Plantas de Producción
ADMINISTRATIVA	Gestión Académica	Recepción, Informes, Dirección(es), Secretaría, Salas de Espera, Sala para profesores, oficinas varias, archivo, consejo directivo, contabilidad, caja(opcional).
	Bienestar Estudiantil	Oficina de orientación, tópico, consultorio, enfermería, cafetería o quioscos.
	Servicios Generales	Caseta de control, deposito general, cuarto de bombas, depósito de basura, cuartos de limpieza, y aseo, almacenes de materiales, talleres de mantenimiento, estacionamiento, áreas de carga y descarga.
SERVICIOS HIGIÉNICOS		Estudiantes, personal, administrativos, personal de servicio, discapacitados, vestidores de estudiantes y empleados.

Fuente: Norma Técnica de Infraestructura para locales de educación Superior.

5.2 PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA

Tabla 6 : Programa Arquitectónico

ZONA	ESPACIO	ÁREA M2	CANTIDAD	ÍNDICE DE OCUPACIÓN	AFORO	SUB TOTAL	TOTAL
ADMINISTRATIVA	Recepción	8	1	9.30	1	8	274
	Hall de espera	20	1	1.40	14	20	
	Admisión	30	1	3.00	10	30	
	Dirección General + SSHH	20	1	15.00	1	20	
	Sub Dirección	15	1	15.00	1	15	
	Secretaría	12	1	9.30	1	12	
	Contabilidad	12	1	10.00	1	12	
	Oficinas Administrativas	12	4	10.00	1	48	
	Sala de Reuniones	50	1	1.00	50	50	
	Consejo Directivo	12	1	9.30	1	12	
	Asistencia Técnica	12	1	9.30	1	12	
	Orientación Vocacional	12	1	9.30	1	12	
	Caja	10	1	9.30	1	10	
	Logística	10	1	9.30	1	10	
	SSHH Mujeres	3	1	1l, 1i		3	
	SSHH Varones	2.5	1	1l, 1i, 1u		3	
SSHH Discapacitados	3.5	1	1l, 1i, 1u		4		
SERVICIOS GENERALES	Caseta de Acceso	4	2	2.00	2	8	633
	Depósito General	50	1	-	-	50	
	Servicios Higiénicos	15	6	3.15	5	90	
	Cuarto de limpieza	15	1	-	-	15	
	Almacén de Materiales	100	1	-	-	100	
	Talleres de Mantenimiento	100	1	-	-	100	
	Patio de Maniobras	60	1	-	-	60	
	Tablero General	20	2	-	-	40	
	Grupo Electrogeno	30	1	-	-	30	
	Cuarto de Transformadores	20	1	-	-	20	
	Cuarto de Hidro bomba	35	1	-	-	35	
	Cuarto de Bomba	35	1	-	-	35	
Cisterna	50	1	-	-	50		
SERVICIO EDUCATIVO	Aulas Teóricas (15 alumnos)	24	6	1.60	15	315	940
	Aulas de Diseño	24	3	1.60	15	114	
	Aulas de Computo	52.5	1	3.50	15	52.5	
	Aula de Idiomas	24	1	1.60	15	24	
	Laboratorios	52.5	1	3.50	15	38	
	Talleres	105	5	7.00	15	525	

	SSHH Mujeres	3	3	3l, 3i		9	
	SSHH Varones	2.5	3	3l, 3i, 3u		8	
	SSHH Discapacitados	3.5	1	1l, 1i, 1u		4	
	SUM	50	1	1.00	50	50	
SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	Boletería	6	2	5.00	1	12	691
	Pasarela	500	1	3.00	167	500	
	Cafetería	90	1	1.50	60	90	
	Cocina	30	1	9.30	3	30	
	SSHH Mujeres	3	1	1l, 1i		3	
	SSHH Varones	2.5	1	1l, 1i, 1u		3	
	SSHH Discapacitados	3.5	1	1l, 1i, 1u		4	
	Tópico	50	1	6.00	8	50	
ÁREA PÚBLICA	Plaza Pública	550	3	3.00	183	1650	2416.5
	Área de Exposición	375	1	5.00	75	375	
	Estacionamientos	13.5	29	-	29	391.5	
TOTAL ÁREA CONSTRUIDA =						2,538	
TOTAL ÁREA LIBRE (30%) =						761.40	
MUROS (15%) Y CIRCULACIÓN (15%) =						761.40	
ÁREA TECHADA TOTAL =						3,299	

Fuente: Elaboración Propia

5.3 DETERMINACIÓN DEL TERRENO

El hecho arquitectónico se localiza en el país de Perú, departamento de la Libertad, ciudad de Trujillo, el que consta con 11 distritos. La investigación se centra en 4 de ellos: El Porvenir, Trujillo, La Esperanza y Florencia de Mora; ya que en estos existe un porcentaje que desempeña la fabricación de calzado.

Figura 44: Ubicación y Localización



Fuente: Elaboración Propia

Por lo tanto, se analiza que el terreno debe estar ubicado cerca a estos distritos, ya que, se toma en cuenta diferentes criterios de selección, estos se describirán en las siguientes tablas.

Figura 45: Ubicación de Terrenos



Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 11: Terreno N°1

TERRENO N° 1			
DISTRITO	SECTOR	ÁREA	ZONIFICACIÓN
El Porvenir	Alto Trujillo	12000 m ²	Otros Usos
VULNERABILIDAD	Vías	TRANSPORTE	ACCESIBILIDAD
Riesgo medio	Avenida Dos de Mayo – Prolongación Inca Yupanqui	Micro – Bus Línea C2	Sin Asfaltar Vía Principal Vía Secundaria
TOPOGRAFÍA	FACTIBILIDAD DE SERVICIOS	PROPIEDAD DEL TERRENO	TIPO DE SUELO
150 msm 1.5 % Ladera	Media	Municipalidad de Alto Trujillo	En el estrato superficial arena pobremente graduada de grano muy fino (SP-SM)

Fuente: INDECI, Municipalidad Alto Trujillo, Plano Usos de Suelo.

Tabla 12: Terreno N°2

TERRENO N° 2			
			
DISTRITO	SECTOR	ÁREA	ZONIFICACIÓN
Trujillo	Villa Bolivariana	7947 m ²	RMD
VULNERABILIDAD	Vías	TRANSPORTE	ACCESIBILIDAD
Sin Peligro	Calle Los Cedros	Taxi – Bus – Mototaxi	Sin Asfaltar Vías Secundaria
TOPOGRAFÍA	FACTIBILIDAD DE SERVICIOS	PROPIEDAD DEL TERRENO	TIPO DE SUELO
0.5 %	Alta	Privado (4há)	Arena Limosa (SP-SM)

Fuente: INDECI, Municipalidad Trujillo, Plano Usos de Suelo.

Tabla 13: Terreno N°3

TERRENO N° 3			
			
DISTRITO	SECTOR	ÁREA	ZONIFICACIÓN
Trujillo	La Rinconada	6457 m ²	RDM / ZHR – M
VULNERABILIDAD	Vías	TRANSPORTE	ACCESIBILIDAD
Sin Peligro	Av. Camino Real	Taxi – Mototaxi	Sin Asfaltar Vía Principal

TOPOGRAFÍA	FACTIBILIDAD DE SERVICIOS	PROPIEDAD DEL TERRENO	TIPO DE SUELO
1 %	Media	Privado (4há)	Arena Limosa (SP-SM)

Fuente: INDECI, Municipalidad Trujillo, Plano Usos de Suelo.

5.4 IDEA RECTORA Y LAS VARIABLES

5.4.1 Análisis del lugar

En cuanto al entorno del terreno, este cumple con la zonificación RMD, según el plano de zonificación distrito de Trujillo está acorde con esta tipología. El terreno, actualmente se utiliza para área de elaboración de ladrillos de adobe.

Figura 46: Análisis del Entorno



Fuente: Elaboración Propia

Figura 47: Análisis del Lugar



Fuente: Cofopri - Elaboración Propia

Figura 48: Análisis del Lugar



Fuente: Elaboración Propia

Figura 49: Análisis del Lugar



Fuente: Elaboración Propia



Fuente: Elaboración Propia



Fuente: Elaboración Propia



Fuente: Elaboración Propia

5.4.2 Partido de diseño



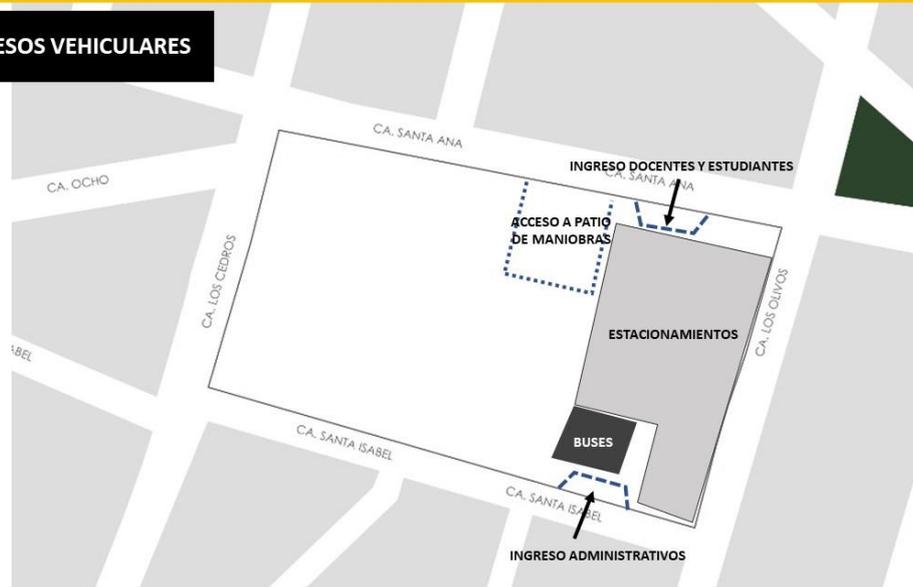
Fuente: Elaboración Propia



Fuente: Elaboración Propia

PREMISAS DE DISEÑO

ACCESOS VEHICULARES



Fuente: Elaboración Propia

PREMISAS DE DISEÑO

ACCESOS PEATONAL Y TENSION INTERNA



Fuente: Elaboración Propia

PREMISAS DE DISEÑO

ZONIFICACIÓN



Fuente: Elaboración Propia

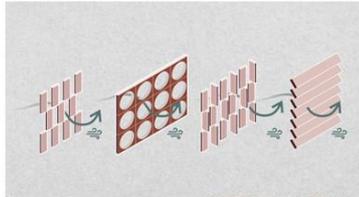
PLOT PLAN



Fuente: Elaboración Propia

PREMISAS DE DISEÑO

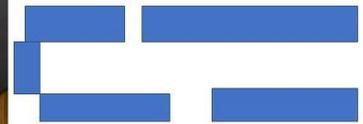
MECANISMOS CONSTRUCTIVOS



BRISE SOLEIL



PLACAS PERFORADAS



APLICADOS EN LA
ZONA PEDAGÓGICA
Y TALLERES

Fuente: Elaboración Propia

Figura 50: Ingreso Principal



Fuente: Elaboración Propia

Figura 51: Plazas ordenadoras



Fuente: Elaboración Propia

Figura 52: Plazas







Fuente: Elaboración Propia

Figura 53: Zona Educativa





Fuente: Elaboración Propia

Figura 54: ITEC



Fuente: Elaboración Propia

Figura 55: Zona de Exposición 1



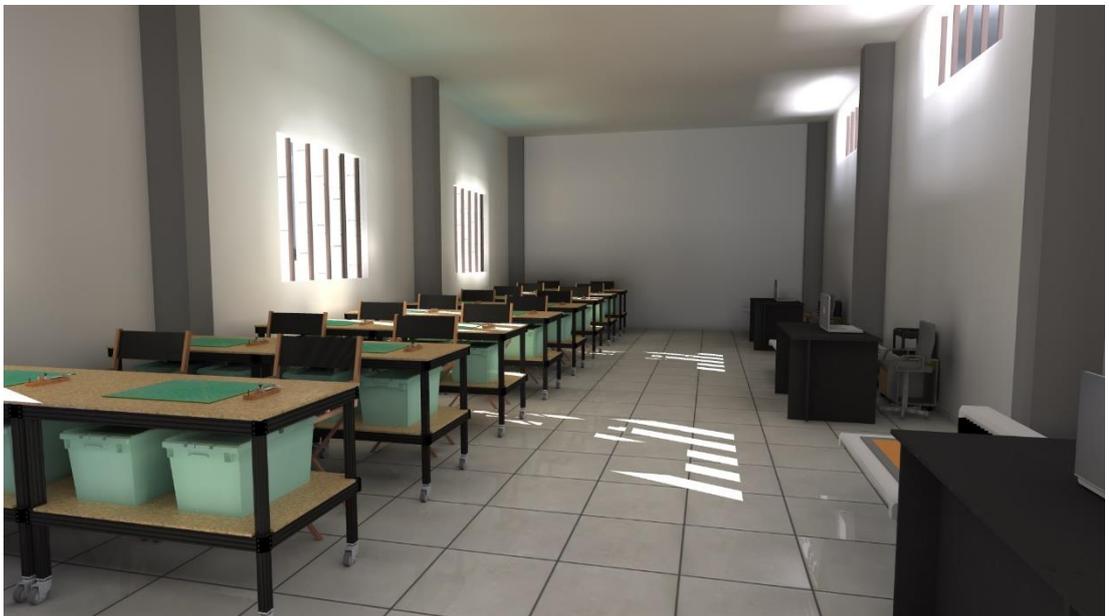
Fuente: Elaboración Propia

Figura 56: Taller de Patronaje



Fuente: Elaboración Propia

Figura 57: Taller de Patronaje



Fuente: Elaboración Propia

Figura 58: Taller de Corte



Fuente: Elaboración Propia

Figura 59: Taller de Perfilado



Fuente: Elaboración Propia

Figura 60: Taller de Armado



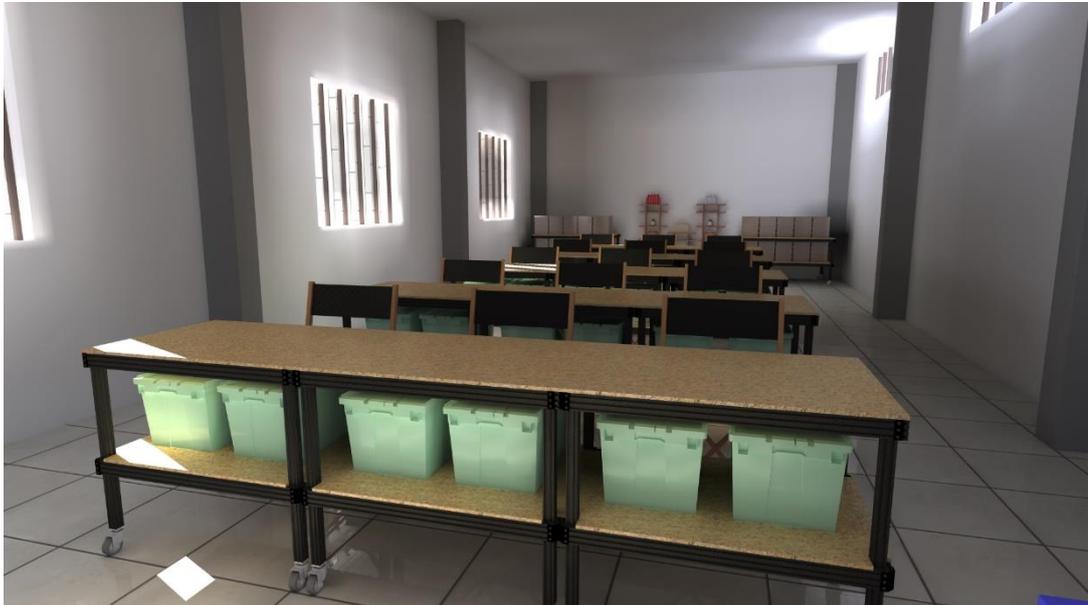
Fuente: Elaboración Propia

Figura 61: Taller de Armado



Fuente: Elaboración Propia

Figura 62: Taller de Empacado



Fuente: Elaboración Propia

Figura 63: Aulas pedagógicas



Fuente: Elaboración Propia

5.5 PROYECTO ARQUITECTÓNICO

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

Relación de entrega:

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

5.6 MEMORIA DESCRIPTIVA

5.6.1 Memoria de Arquitectura

5.6.1.1. Generalidades

El presente proyecto de Arquitectura forma parte del proyecto VENTILACIÓN NATURAL PASIVA APLICADO AL DISEÑO DE UN INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL CUERO, ubicado en Distrito del Porvenir– Provincia de Trujillo – Departamento de la Libertad. Tiene un área de lote de 13,239.94 m², un área libre de 10,905.28 m².

5.6.2 Memoria Justificatoria

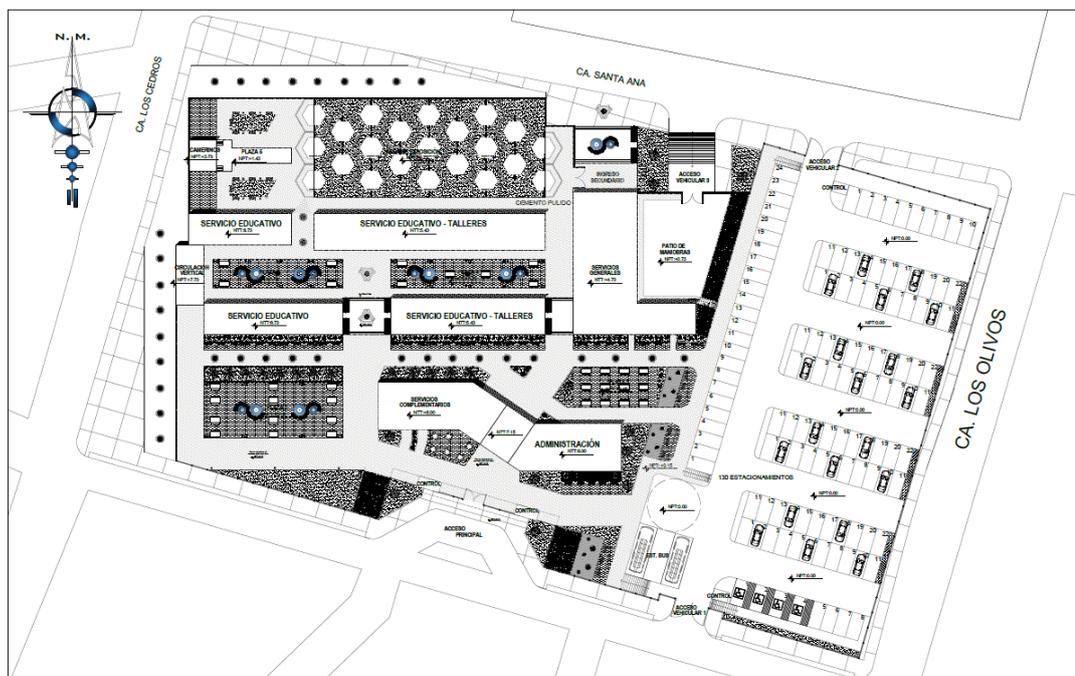
5.6.2.1. Generalidades

El presente proyecto que sustenta los parámetros urbanos forma parte del proyecto VENTILACIÓN NATURAL PASIVA APLICADO AL DISEÑO DE UN INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL CUERO, ubicado en Distrito del Porvenir– Provincia de Trujillo – Departamento de la Libertad.

Según el Reglamento Provincial de Desarrollo Urbano de la Provincia de Trujillo, especifica que para Instituciones Educativas se implementará una plaza de estacionamiento por cada 20m² de área techada total del proyecto, por consiguiente, el proyecto tiene en total 2,461.66 m² de área techada.

$$2500/20=125 \text{ plazas de estacionamientos}$$

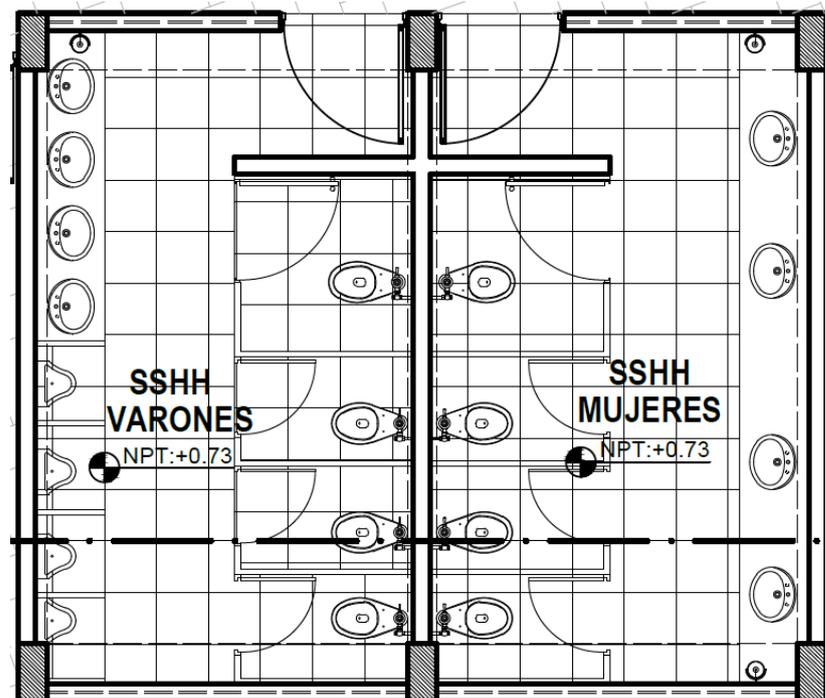
Figura 64: Cantidad de Estacionamientos



Fuente: Elaboración Propia

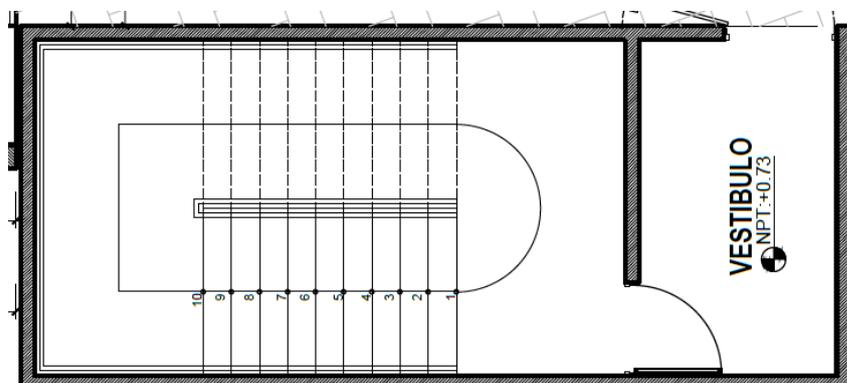
Para el cálculo de las baterías de los baños, según la Norma A040 para Educación superior se requiere que entre los 141 a 200 alumnos se utilizaran 3 baterías para cada servicio. Adicionalmente, según la norma A130 se requiere una batería para discapacitados, por ende, será 4 baterías por baño.

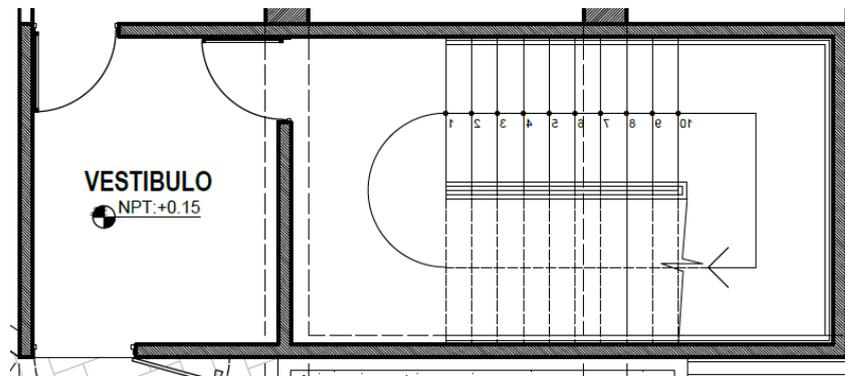
Figura 65: Dotación de servicios



Fuente: Elaboración Propia

La Norma A010, de condiciones generales de diseño describe que los espacios de oficina requieren que la distancia de evacuación desde la última oficina hacia la escalera de evacuación sea menor de 30m, tener un vestíbulo previo y utilizar muros cortafuego. Además, la circulación vertical y la dimensión mínima los pasajes de circulación debe ser mayor a 1.20 m.





Los anchos de circulación del proyecto son de 1.50m y la medida de los vanos de puertas son de 1.20m con un giro de 180 grados.



5.6.3 Memoria de Estructuras

5.6.3.1. Generalidades

El presente proyecto del sistema estructural forma parte del proyecto VENTILACIÓN NATURAL PASIVA APLICADO AL DISEÑO DE UN INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL CUERO, ubicado en Distrito del Porvenir– Provincia de Trujillo – Departamento de la Libertad.

5.6.3.2. Objetivo

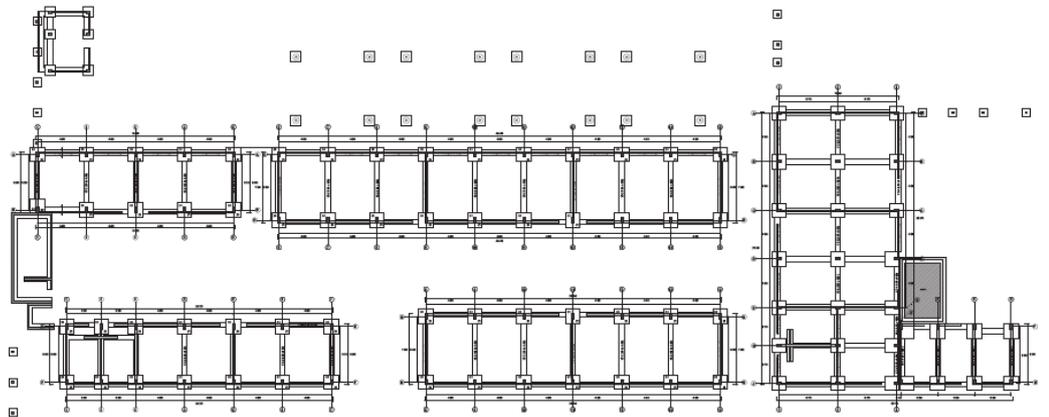
Realizar una propuesta estructural acorde a los requerimientos de espacialidad que debido a la magnitud del proyecto, requiere utilizar luces de 6.50 m que deben ser soportados a través de columnas y loca colaborante.

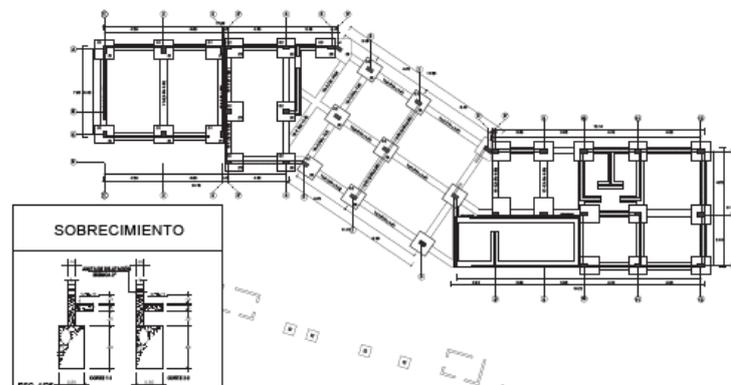
CUADRO DE COLUMNAS				
COLUMNA 1	COLUMNA 2	COLUMNA 3	COLUMNA 4	COLUMNA 5
<p>ESC. 1/25</p>	<p>ESC. 1/25</p>	<p>ESC. 1/25</p>	<p>ESC. 1/25</p>	<p>ESC. 1/25</p>

CUADRO DE ZAPATAS				
ZAPATA 1	ZAPATA 2	ZAPATA 3	ZAPATA 4	ZAPATA 5
<p>ESC. 1/25</p>	<p>ESC. 1/25</p>	<p>ESC. 1/25</p>	<p>ESC. 1/25</p>	<p>ESC. 1/25</p>

5.6.3.3. Plano de Disposición de columnas

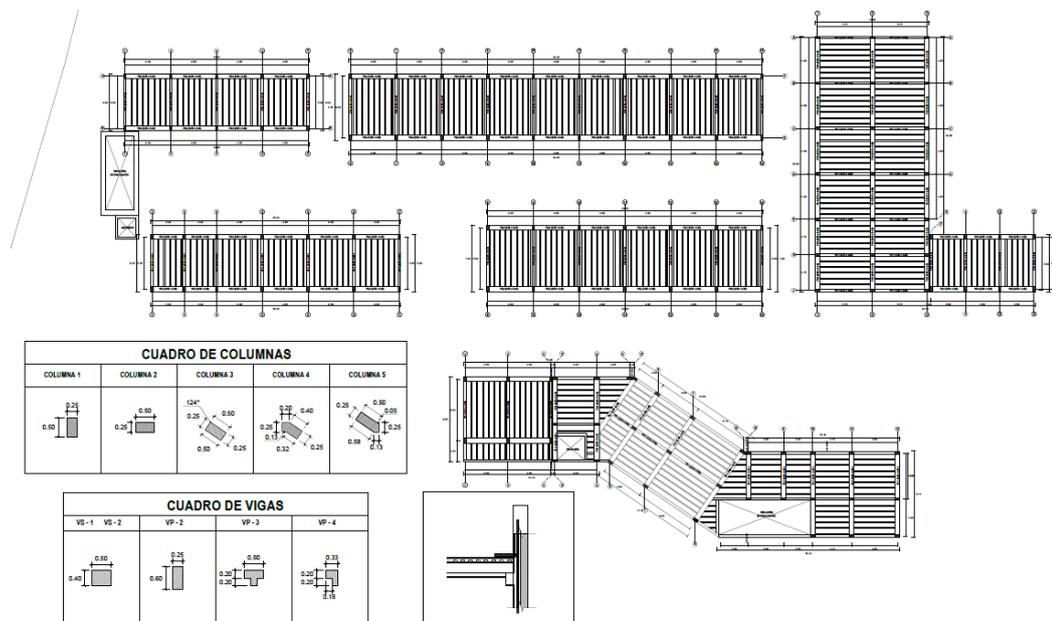
Figura 66: Plano de Cimentación





Fuente: Elaboración Propia

Figura 67: Plano de losa colaborante



Fuente: Elaboración Propia

5.6.4 Memoria de Instalaciones Sanitarias

5.6.4.1. Generalidades

VENTILACIÓN NATURAL PASIVA APLICADO AL DISEÑO DE UN INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL CUERO, ubicado en Distrito del Porvenir– Provincia de Trujillo – Departamento de la Libertad.

5.6.4.2. Objetivo

El diseño de las instalaciones sanitarias de agua potable, desagüe del presente proyecto.

5.6.4.3. Alcances del proyecto

Dentro del alcance de este proyecto se incluye el suministro desde la red pública, el

almacenamiento y distribución de agua fría, evacuación desde cada punto de desagüe, incluidos artefactos sanitarios, sistemas de extinción de incendios, sumideros y todo aquel que requiera de una rápida evacuación de aguas; así como el tratamiento primario de las aguas residuales al sistema de alcantarillado público.

5.6.4.4. Descripción del Proyecto

El abastecimiento de agua potable será a partir de la red pública existente desde donde se empalmará hacia la cisterna (3 m³) que está conectada con bomba hidroneumática. Desde él se abastecerá todo el proyecto por medio de la máquina y mediante una tubería de Ø ¾", de aquí se abastecerá al servicio higiénico con tuberías de Ø ¾", tal como se muestra en el plano del proyecto.

El sistema de desagüe será íntegramente por gravedad y permitirá evacuar los desagües de los SS. HH. mediante cajas de registro de 0.30 x0.60 m y tuberías de Ø4" PVC-SAL hacia la red pública, según se indica en el plano. (pendiente)

5.6.4.5. Dotación y Cálculos de Agua Potable

Tabla 14: Dotación de Agua

DOTACION DE AGUA – NORMA IS - 010					
DOTACION AGUA		ITEM - IS 10	AREA m2 / PERSONAS	LITROS- FACTOR	LITROS/día
AMBIENTES	ADMINISTRACIÓN	i	296.39	6	1,778.34
	ZONA EDUCATIVA	F	120	50	6,000.00
	TALLERES	F	75	50	3,750.00
	AREAS VERDES	u	10,905.28	2	21,905.56
				DT=	33,337.90

CISTERNA	
3/4 DT=	25,003.42
	25 m ³
por RNE ACI	25 m ³
total=	50 m³

Cisterna
V=50.0 m³

5.6.5 Memoria de Instalaciones Eléctricas

5.6.4.1. Generalidades

VENTILACIÓN NATURAL PASIVA APLICADOS AL DISEÑO DE UN INSTITUTO DE LA PRODUCCIÓN EN CUERO, ubicado en Distrito del Porvenir– Provincia de Trujillo – Departamento de la Libertad.

5.6.4.2. Objetivo

El presente proyecto comprende las instalaciones eléctricas a través de una matriz de redes exteriores, por medio de tableros generales y tableros de distribución. Además, es necesario realizar el cálculo de demanda máxima de cada volumen, por lo tanto, este se verá reflejado en los posteriores párrafos. Se requiere una subestación eléctrica.

5.6.4.3. Descripción del proyecto

La energía eléctrica requerida para este inmueble será proporcionada por Hidrandina S.A. y contarán con un suministro Trifásico.

Desde los interruptores Termomagnéticos del Tablero General (T-G) saldrán los alimentadores eléctricos que alimentarán al TD-1 y al TD -16 utilizando tuberías de PVC-SAP y conductores de cobre Tipo THW, según sea su recorrido: (Ver plano IE-01). Los Tableros T-G, TD-1 al TD-16 serán del tipo para empotrar. Contarán con barras para corriente activa y tierra con Interruptores Termo magnéticos (240 V.A.C. 10 KA).

Desde los Tableros indicados saldrán los circuitos eléctricos para alimentar: las salidas de alumbrado interior, alumbrado exterior, tomacorrientes y otros, los circuitos irán empotrados en tuberías de PVC-SAP y los conductores de cobre serán del tipo THW - 600 V. Se utilizan buzones eléctricos para distribuir por todo el proyecto.

Desde los Tableros de Distribución indicado en los planos saldrán los circuitos de distribución y alimentarán las salidas de fuerza de los equipos y otros, los circuitos irán empotrados en tuberías de PVC-SAP y conductores de cobre Tipo THW en general serán del tipo THW - 600 V.

Se ha proyectado los Sistemas de Puesta a tierra.

5.6.5.5. Cálculos

Tabla 15: Cálculos de Instalaciones eléctricas

DESCRIPCIÓN	AREA (m ²)	C.U (w/m ²)	P.I (w/m ²)	F.D (%)	D.M
CARGAS FIJAS					
1. Administración					
Alumbrado y tomacorrientes	296.39	18	5335.02	100.00%	5335.02
2. Zona Educativa					
Alumbrado y tomacorrientes	2174.58	10	21745.8	100.00%	21745.8
3. Servicios Complementarios					
Alumbrado y tomacorrientes	390.44	25	9761.00	100.00%	9761.00
4. Laboratorios					
Alumbrado y tomacorrientes	309.18	25	7729.5	70.00%	5410.65
5. Talleres					
Alumbrado y tomacorrientes	554.58	10	5545.8	100.00%	5545.8
SUBTOTAL					736,049

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	C.U	P.I (w/cu)	F.D (%)	DM
CARGAS MÓVILES					
1. Administración					
computadoras	7	300	2100	100.00%	2100
impresora	7	370	2590	100.00%	2590
proyector	2	220	440	100.00%	440
fotocopiadora	1	900	900	100.00%	900
cafetera	3	900	2700	100.00%	2700
reproductor de video	1	100	100	100.00%	100
microondas	4	800	3200	100.00%	3200
2. Zona Educativa					
Aire Acondicionado	6	14000	84000	100.00%	84000
Proyector	2	220	440	100.00%	440
Computadoras	5	300	1500	100.00%	1500
Reproductor de video	2	100	200	100.00%	200
3. Servicios Complementarios					
computadoras	7	300	2100	100.00%	2100
impresora	7	370	2590	100.00%	2590
proyector	2	220	440	100.00%	440
fotocopiadora	1	900	900	100.00%	900
cafetera	3	900	2700	100.00%	2700
microondas	4	800	3200	100.00%	3200
4. Laboratorios					

computadoras	7	300	2100	100.00%	2100
impresora	7	370	2590	100.00%	2590
proyector	2	220	440	100.00%	440
fotocopiadora	1	900	900	100.00%	900
cafetera	3	900	2700	100.00%	2700
Computadoras	6	300	1800	100.00%	1800
microondas	4	800	3200	100.00%	3200
5. Talleres					
Proyector	3	220	660	100.00%	660
Computadoras	3	300	900	100.00%	900
Reproductor de video	3	100	300	200.00%	600
Reproductor de sonido	3	500	1500	300.00%	4500
6. Servicios Generales					
Computadoras	2	300	600	100.00%	600
impresora	2	370	740	100.00%	740
Bombas de succión al extremo contra incendio	1	26460	26460	100.00%	26460
Electrobomba	2	3024	6048	100.00%	6048
				SUBTOTAL	164338.00

TOTAL

POTENCIA INSTALADA	736,049.00	900,387.00
DEMANDA MÁXIMA	164,338.00	

164.38 kw

CONCLUSIONES

Primera

Para aplicar los lineamientos de la ventilación natural pasiva que incide en el diseño de un Instituto Tecnológico de la producción en Cuero, El Porvenir – Trujillo – La Libertad, fue preciso orientar la zona pedagógica y de talleres hacia el norte, ya que con ello se logra mejorar la ventilación natural pasiva dentro de estas zonas de intervención.

Segunda

Para garantizar la ventilación cruzada en la zona de intervención, se generaron patios interiores con presencia de vegetación y piletas para lograr enfriar el área educativa y de talleres en temporada de altas temperaturas.

Tercera

Además, los patios interiores de la zona de intervención al tener elementos que permitan generar sombra, se logró optimizar la refrigeración en temporada de verano, y de esta manera se logró mejorar la calidad de aire interior en el área pedagógica y de talleres.

Cuarta

Las placas perforadas y brise soleil generaron un control de los vientos predominante en temporada de invierno.

Quinta

Finalmente, considerando que uno de los lineamientos que condiciona a la configuración espacial del proyecto sea horizontal garantizo que la ventilación cruzada; patios interiores con presencia de vegetación, piletas y celosías; y mecanismo constructivos lograron generar una correcta ventilación natural pasiva en el área de intervención.

RECOMENDACIONES

El autor recomienda aplicar los lineamientos estudiados para mejorar la ventilación natural pasiva en los Institutos tecnológicos de producción en cuero.

El autor hace hincapié en que las necesidades de generar una correcta ventilación natural pasiva no deben dejarse de lado puesto que son base para mejorar la salubridad de las personas que intervienen en un área común.

REFERENCIAS

- Andina del Perú para el mundo (2011). *El 96.7% de productores de calzado en Perú son microempresas*. [En línea]. Recuperado de: <http://www.andina.com.pe/agencia/noticia-el-967-productores-calzado-peru-son-microempresas-381243.aspx>
- Andina del Perú para el mundo (2013). *Nueva estrategia busca impulsar desarrollo de industria del calzado de Trujillo*. [En línea]. Recuperado de: <http://www.andina.com.pe/agencia/noticia-nueva-estrategia-busca-impulsar-desarrollo-industria-del-calzado-trujillo-459492.aspx>
- Alva, L. (2004). *La Industria del Calzado, la experiencia de desarrollo industrial especializada*. [Versión Adobe Digital Editions] (1a. ed.). Lima, Perú: Instituto Cambio y desarrollo. Recuperado de: <http://www4.congreso.gob.pe/congresista/2006/lalva/publicacion/LibroIndustriadelcalzado.pdf>
- Ayala, F. (2013). *Elaboración de un manual de procedimientos seguros para la prevención de riesgos y enfermedades del trabajo en el área de Producción de Calzado del Ins. Tecnológico Superior de la Industria del Cuero Cotacachi*. (Tesis de Licenciatura). Universidad Técnica del Norte. Ibarra, Ecuador.
- Asociación Escuela Americana (s.f.). *Aplicaciones de Triángulos Rectángulos*. Recuperado de: <https://www.amschool.edu.sv/Paes/t7.htm>
- Barraza, V. (2015). *Centro de Investigación en Agricultura Urbana Barrios Altos - Cercado de Lima*, (Tesis de Licenciatura). Universidad San Martín de Porres. Lima, Perú.
- Campano, M (2015). *Confort térmico y eficiencia energética en espacios con alta carga interna climatizados: aplicación a espacios docentes no universitarios en Andalucía*. (Tesis Doctoral). Universidad de Sevilla. Sevilla, España.
- Canals, A., Canet, F., Canet, J. & García, M. (2015). Técnica, Diseño y Moda en calzado y marroquinería. En *Revista Técnica del Calzado*, 228 pp. 16-37. Recuperado de: <https://issuu.com/prensatecnica/docs/tz228>
- Centro de Innovación Tecnológica del Cuero (2015). *¿Qué es el CITECAL?* [En línea]. Recuperado de: <http://citeccal.com.pe/nosotros/>
- Centro de Innovación Tecnológica del Cuero (s.f). *Instalación de los Servicios Tecnológicos para la cadena Productiva del Sector Cuero, Calzado e Industrias Conexas en El Distrito Cerro Colorado, Provincia Arequipa en el Departamento Arequipa*. Recuperado de: http://www.itp.gob.pe/archivos/pip/cite_ccal_arequipa.pdf
- Centro de Innovación Tecnológica del Cuero (s.f). *Mejoramiento de los Servicios Tecnológicos del Centro de Innovación Tecnológica del Cuero, Calzado e Industrias Conexas (CITEccal)*,

- distrito Rímac, Provincia y Región Lima.* Recuperado de:
http://www.itp.gob.pe/archivos/pip/cite_ccal_lima.pdf
- Chiesa, G., Ramponi, R., Adhikari, R. S. (2010, 29 September - 1 October), Energy impact of ventilation in building design - A literature review. In: 3rd Passive & Low Energy Cooling for the Built Environment. Rhodes Island: Heliotopos Conferences.
- Díaz, D. (2015), *Aplicación de Sistemas Pasivos de Acondicionamiento Ambiental para un Centro Deportivo Vertical*. (Tesis de Licenciatura). Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú
- Escuela de Diseño y Calzado Arnedi (s.f.). *Quienes somos*. Recuperado de: <http://www.xn--escueladiseocalzado-53b.com/quienes-somos/carta-de-presentacion>
- Escuela de Organización Industrial (s.f.). *Conoce el Campus*. Recuperado de: <https://www.eoi.es/es/conocenos/sedes>
- Farrás, L. (2012). *Exteriores ecológicos. 50 soluciones para un hogar más sostenible*. (1.^a ed.). Barcelona, España: Promopress.
- Gropius, W. & Meyer, A. (1911 - 1925). *Fábrica Fagus*. Recuperado de: https://es.wikiarquitectura.com/index.php/F%C3%A1brica_Fagus
- Heredia, G. & Marrufo, L. (2013). *Evaluación de Riesgos a la Salud y Medio Ambiente por el uso de Disolventes Orgánicos en tres Pymes de la Industria de Calzado y propuesta de un Plan de Acción para la minimización de Riesgos*. (Tesis de Licenciatura). Universidad Nacional de Ingeniería. Lima, Perú.
- Itzep Xicará, I. (2015). *Arquitectura Verde y Sistemas de Certificación*. (Tesis de Bachiller). Universidad de San Carlos de Guatemala Centro Universitario de Occidente, Guatemala. Recuperado (11.12.18) de: https://issuu.com/luisfernandocastillo/docs/1._tesis_arquitectura_verde
- Lehrer Architects (2014). *Instituto Keck para el estudio del espacio*. Recuperado de: <http://www.archdaily.pe/pe/627021/instituto-keck-para-el-estudio-del-espacio-lehrer-architects>
- Muñoz, A. (2007). *Centro De Formación y Capacitación Técnica Santa Catarina Pinula*, (Tesis de Licenciatura) Universidad San Carlos de Guatemala, Santa Catarina, Guatemala.
- Pastorelli, G. (2010). *Primer Lugar Concurso Biblioteca del Bicentenario / AFT Arquitectos*. Rescuperado de: <http://www.archdaily.pe/pe/02-52335/primer-lugar-concurso-biblioteca-del-bicentenario-aft-arquitectos>
- Rodríguez Viqueira, M. (2004). *Introducción a la Arquitectura Bioclimática*, México: Editorial Limusa

- Scarpellini, S. (2013). *Ecoinnovación y eficiencia energética en centros tecnológicos: caracterización y sistemas de medición para un análisis cualitativo de la actividad*. (Tesis Doctoral). El Consejo Económico y Social de Aragón. Zaragoza, España.
- Sistema Normativo De Equipamiento Urbano (SEDESOL, 1999). *Educación y Cultura*. México Distrito Federal, México.
- StudioHuerta (2016). *Centro de Excelencia en Competitividad y Emprendimiento*. Recuperado de: <http://www.archdaily.pe/pe/795334/centro-de-excelencia-en-competitividad-y-emprendimiento-cetys-universidad-studiohuerta>
- Suárez-Díaz, G. (2016). Co-enseñanza: concepciones y prácticas en profesores de una Facultad de Educación en Perú. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 18(1), 166-182. Recuperado de: <http://redie.uabc.mx/redie/article/view/786>
- Universidad Autónoma del Estado de México ([UAEM] 2010), Estudios Urbanos, Regionales, Territoriales, Ambientales y Sociales, En *Revista Quivera*, p. 47. Recuperado de: http://web.uaemex.mx/fapur/docs/quivera/Quivera1_2010.pdf#page=43
- Universidad Politécnica de Madrid (2009), Doctorado en Innovación Tecnológica en Edificación, Madrid, España. [En línea]. Recuperado: <https://www.edificacion.upm.es/estudios/doctorados/doctorado-innovacion-tecnologica.html>
- Velásquez, C. (2008). Centro de Innovación Tecnológica especializada en Joyería. (Tesis de Licenciatura). Pontificia Universidad Católica, Lima, Perú.
- Ybarra, J.A. y Santa María, M.J. (2005). El sector del calzado en España retos ante un contexto de globalización. En Boletín económico de ICE, Información Comercial Española, ISSN 0214-8307, N° 2838, 2005, págs. 9-23. [En línea]. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2051337>
- Zapata (2013). *Evaluación Financiera del Proyecto Productivo de Calzado de la Unidad Educativa de Producción del Instituto Tecnológico Superior de la Industria del cuero Cotacachi Periodo 2009-2017*, (Tesis de Licenciatura). Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador.

ANEXOS

ANEXO n.º 1.

Tabla 7 – n° de matriculados de secundaria en el distrito El Porvenir

EL PORVENIR 2016							
EL PORVENIR: MATRÍCULA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA POR TIPO DE GESTIÓN, ÁREA GEOGRÁFICA Y SEXO, SEGÚN FORMA DE ATENCIÓN Y GRADO, 2016							
Concepto	Total	Gestión		Área		Sexo	
		Pública	Privada	Urbana	Rural	Masculino	Femenino
Total Secundaria	7 951	6 470	1 481	7 951	-	3 947	4 004
Primer grado	2 136	1 776	360	2 136	-	1 082	1 054
Segundo grado	1 741	1 429	312	1 741	-	866	875
Tercer grado	1 504	1 211	293	1 504	-	761	743
Cuarto grado	1 333	1 060	273	1 333	-	629	704
Quinto grado	1 237	994	243	1 237	-	609	628
Presencial	7 951	6 470	1 481	7 951	-	3 947	4 004
Primer grado	2 136	1 776	360	2 136	-	1 082	1 054
Segundo grado	1 741	1 429	312	1 741	-	866	875
Tercer grado	1 504	1 211	293	1 504	-	761	743
Cuarto grado	1 333	1 060	273	1 333	-	629	704
Quinto grado	1 237	994	243	1 237	-	609	628

Fuente: MINISTERIO DE EDUCACIÓN - Censo Escolar.

ANEXO n.º 2.

Reglamento Nacional de Edificaciones

Norma A.040

TIPOLOGÍA	USO, AMBIENTE, ESPACIO	COEFICIENTE O FACTOR
EDUCACIÓN	Auditorio	Número de butacas
	Salas de uso múltiple	1.4 m ²
	Salas de Clase	1.5 m ²
	Camarines, gimnasios	4.0 m ²
	Talleres, laboratorios, bibliotecas	5.0 m ²
	Ambientes de uso administrativo	10 m ²

Norma A.090

TIPOLOGÍA	USO, AMBIENTE, ESPACIO	COEFICIENTE O FACTOR
SERVICIOS COMUNALES	Oficina administrativas	10 m ²
	Ambientes de reunión	1 m ²
	Área de espectadores de pie	0.25 m ²
	Salas de exposiciones	3.0 m ²
	Bibliotecas, salas de lectura	4.5 m ²
	Bibliotecas área de libros	10.0 m ²
	Estacionamientos de uso general	16.0m ²

ANEXO n.º 3.

Empresas Familiares en Trujillo

NÚMERO DE EMPRESAS FAMILIARES EN TRUJILLO
POR DISTRITO Y ACTIVIDAD

Actividad Distrito	Total	Calzado de cuero	Carpintería de madera	Confecciones	Otras Actividades
El Porvenir	1.971	1.153	228	121	469
Florencia de Mora	555	294	104	42	115
La Esperanza	729	168	158	102	301
Trujillo	1.406	286	561	171	388
Huanchaco	103	20	9	18	56
Víctor Larco	177	27	36	18	96
Laredo	65	20	40	--	5
Moche	51	--	17	18	16
Total Trujillo	5.057	1.968	1.153	490	1.446

CUADRO 8: MYPE POR DIVISIÓN CIIU, SECTOR MANUFACTURA, 2012

LA LIBERTAD: MYPES POR DIVISIÓN CIIU, SECTOR MANUFACTURA, 2012		
DIVISIÓN CIIU	MYPE	
	N°	%
CALZADO Y CURTIDO Y ADOBO DE CUEROS	1163	53.50
TEXTIL	302	13.89
ELABORACIÓN DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS	196	9.02
METALMECÁNICA	145	6.67
IMPRESIÓN Y EDICIÓN	157	7.22
OTRAS ACTIVIDADES MANUFACTURA	211	9.71
TOTAL	2174	100.00

Fuente: Estadísticas del Registro Nacional de la Micro y Pequeña empresa (PRODUCE), Relación de empresas acreditadas en el REMYPE (MINTRA), SUNAT.
Elaboración: Subgerencia MYPE- Gobierno Regional de La Libertad.

ANEXO N.º 4.

Reglamento SEDESOL



SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

Centro de Bachillerato Tecnológico
SUBSISTEMA: Educación (SEP-CAFFCE) ELEMENTO: Industrial y de Servicios (CBTS)

1. LOCALIZACION Y DOTACION REGIONAL Y URBANA

JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO		REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BASICO	CONCENTRACION RURAL
RANGO DE POBLACION		(+) DE 500,001 H.	100,001 A 500,000 H.	50,001 A 100,000 H.	10,001 A 50,000 H.	5,001 A 10,000 H.	2,500 A 5,000 H.
LOCALIZACION	LOCALIDADES RECEPTORAS	●	●	■			
	LOCALIDADES DEPENDIENTES				←	←	←
	RADIO DE SERVICIO REGIONAL RECOMENDABLE	25 A 30 KILOMETROS (o 45 minutos)					
	RADIO DE SERVICIO URBANO RECOMENDABLE	5 A 10 KILOMETROS (o 30 minutos)					
DOTACION	POBLACION USUARIA POTENCIAL	JOVENES DE 15 A 18 AÑOS EGRESADOS DE SECUNDARIA (0.5 % de la población total aproximadamente)					
	UNIDAD BASICA DE SERVICIO (UBS)	AULA					
	CAPACIDAD DE DISEÑO POR UBS	40 ALUMNOS POR AULA POR TURNO					
	TURNOS DE OPERACION (6 horas)	2	2	2			
	CAPACIDAD DE SERVICIO POR UBS (alumnos/aula)	80	80	80			
	POBLACION BENEFICIADA POR UBS (habitantes)	16,080	16,080	16,080			
DIMENSIONAMIENTO	M2 CONSTRUIDOS POR UBS (1)	365 A 390 (m2 construidos por cada aula)					
	M2 DE TERRENO POR UBS (1)	1,111 A 1,250 (m2 de terreno por cada aula)					
	CAJONES DE ESTACIONAMIENTO POR UBS	2 CAJONES POR CADA AULA					
DOSIFICACION	CANTIDAD DE UBS REQUERIDAS (aulas)	31 A (+)	5 A 31	3 A 6			
	MODULO TIPO RECOMENDABLE (UBS: aulas) (2)	12	12	9			
	CANTIDAD DE MODULOS RECOMENDABLE (2)	3 A (+)	1 A 3	1			
	POBLACION ATENDIDA (habitantes por módulo)	192,960	192,960	144,720			



SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

Centro de Bachillerato Tecnológico
SUBSISTEMA: Educación (SEP-CAFFCE) ELEMENTO: Industrial y de Servicios (CBTS)

1. LOCALIZACIÓN Y DOTACION REGIONAL Y URBANA

JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO		REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BASICO	CONCENTRA- CION RURAL
RANGO DE POBLACION		(+) DE 600,001 H.	100,001 A 600,000 H.	50,001 A 100,000 H.	10,001 A 50,000 H.	5,001 A 10,000 H.	2,500 A 5,000 H.
LOCALIZACION	LOCALIDADES RECEPTORAS	●	●	■			
	LOCALIDADES DEPENDIENTES				←	←	←
	RADIO DE SERVICIO REGIONAL RECOMENDABLE	25 A 30 KILOMETROS (o 45 minutos)					
	RADIO DE SERVICIO URBANO RECOMENDABLE	5 A 10 KILOMETROS (o 30 minutos)					
DOTACION	POBLACION USUARIA POTENCIAL	JOVENES DE 15 A 18 AÑOS EGRESADOS DE SECUNDARIA (0.5 % de la población total aproximadamente)					
	UNIDAD BASICA DE SERVICIO (UBS)	AULA					
	CAPACIDAD DE DISEÑO POR UBS	40 ALUMNOS POR AULA POR TURNO					
	TURNOS DE OPERACION (8 horas)	2	2	2			
	CAPACIDAD DE SERVICIO POR UBS (alumnos/aula)	80	80	80			
	POBLACION BENEFICIADA POR UBS (habitantes)	16,080	16,080	16,080			
DIMENSIO- NAMIENTO	M2 CONSTRUIDOS POR UBS (1)	365 A 390 (m2 construidos por cada aula)					
	M2 DE TERRENO POR UBS (1)	1,111 A 1,250 (m2 de terreno por cada aula)					
	CAJONES DE ESTACIONAMIENTO POR UBS	2 CAJONES POR CADA AULA					
DOSIFICACION	CANTIDAD DE UBS REQUERIDAS (aulas)	31 A (+)	6 A 31	3 A 6			
	MODULO TIPO RECOMENDABLE (UBS: aulas) (2)	12	12	9			
	CANTIDAD DE MODULOS RECOMENDABLE (2)	3 A (+)	1 A 3	1			
	POBLACION ATENDIDA (habitantes por módulo)	192,960	192,960	144,720			

ANEXO n.º 5.

Reglamento MINSA

1.4.4.2. AMBIENTES INDISPENSABLES PARA LAS IES			
Ambiente	Número	Superficie Neta (m ²)	Observaciones
Aula común	1 por grupo	1.64 m ² /alumno	Closet y Armarios para ayudas de la enseñanza
Sala Usos Múltiples (SUM)	1	2 m ² / al.	Para actividades artísticas, exposiciones, comedor y otros. Con closets; mesas, sillas, tablado, paneles, etc
Aula de Cómputo	1 c/15 grupos	1.8 m ² / alumno	A partir de 5 secciones. 18 Computadoras personales y un servidor.
Aula de Arte	1 c/12 grupos	2 m ² / alumno	A partir de 10 secciones. Tableros, trípodes para escultura, caballetes y depósito de arcilla. Lavadero.
Aula de Idioma extranjero	1 c/12 grupos	2 m ² / alumno	A partir de 10 secciones. Cabinas con reproductores de sonido individual
Laboratorio Múltiple	1 c/12 grupos	2 m ² / alumno	A partir de 5 secciones. Equipamiento para Ciencias Naturales, Física y Química.
Taller Polifuncional	1 c/12 grupos	2 m ² / alumno	A partir de 5 secciones. Mesas de trabajo, herramientas y maquinaria diversa, según especialidades elegidas.
CRAES	1	60 m ²	Depósito de libros ,módulo de Atención y Sala de lectura. Dimensión creciente según tipología. Anexo a A. Idiomas.
SSHH para alumnos y alumnas	Ver prototipos, Min. 1 por sexo	---	Un inodoro por cada 60 alumnos ó 40 alumnas Un lavatorio por cada 40 alumnos ó alumnas y un urinario por cada 40 alumnos.
SSHH alumnos/as minusválidos	1 por sexo	---	Dimensiones y dispositivos de reglamento.
Vestidores	1 por sexo	---	Anexos a zona de deportes.

CRAES	1	60 m ²	lectura. Dimensión creciente según tipología. Anexo a A. Idiomas.
SSHH para alumnos y alumnas	Ver prototipos, Min. 1 por sexo	---	Un inodoro por cada 60 alumnos ó 40 alumnas Un lavatorio por cada 40 alumnos ó alumnas y un urinario por cada 40 alumnos.
SSHH alumnos/as minusválidos	1 por sexo	---	Dimensiones y dispositivos de reglamento.
Vestidores	1 por sexo	---	Anexos a zona de deportes.
SSHH para adultos	1 por sexo	4 m ²	Se encuentra separado de las aulas y de los servicios higiénicos de los niños y niñas.
Dirección y Subdirección	1	12 m ²	En los tipos medianos y mayores se proveerá ambientes separados
Administración	1	18 m ²	Secretaría, espera, archivo, etc.
Sala de Profesores	1	18 m ²	Inc. Impresiones y Depósito de material educativo. En los tipos medianos y mayores se proveerá ambiente propio a Impresiones. Acoge reuniones de la APAFA
Tópico y Psicología	1	15 m ²	Inc. Servicio social. En tipos mayores 18 m ² .
Guardiana	1	10 m ²	
Maestranza y Limpieza .	1	6 m ²	Herramientas y equipos de Mantenimiento de Redes internas, de jardinería y de limpieza.
Casa de fuerza y/o bombas	*	6 m ²	Siempre que flujo eléctrico o presión de la red de Agua sean inseguros. Sobre o anexa a cisterna
Cafetería /comedor	1	49 m ²	Dimensión creciente según tipología
Cocina	1	6 m ²	Anexa a Sala Multiusos
Patio, cancha polideportiva	Min. 1	4 a 5 m ² /alumno	Zona de reunión general y concentración en caso de sismo. Losa de 20x 30 mínimo
Huerto, jardines	1	1 m ² /al.	Hidroponía, almácigos, viveros, árboles, etc.
Atrio de ingreso con hito institucional y caseta de control	1	---	Ingreso de preferencia por vía de poco tránsito vehicular. Retiro especial para permitir la aglomeración de ingreso y salida.

