

*Propuesta de
diseño arquitectónico*
Área Industrial
Colegio Técnico Profesional
de Heredia

*Instituto Tecnológico de Costa Rica
Escuela de Arquitectura y Urbanismo*

Propuesta de diseño arquitectónico

Área Industrial Colegio Técnico Profesional de Heredia

Proyecto final de graduación para optar por el grado de Licenciatura en Arquitectura

*Ana Alicia Ruiz Delgado
200751303*

*Centro Académico San José,
20 de noviembre de 2014*

*“Dime y lo olvido,
enséñame y lo recuerdo,
involúcrame y lo aprendo”*
Benjamin Franklin

Agradecimientos

En primer lugar a Dios, que me ha permitido cumplir mi sueño y a mi papá, quien siempre me apoyó para lograrlo.

A mi familia, que siempre me ayuda e incentiva a salir adelante. A mis compañeros y amigos, de quienes siempre aprendí muchísimo. A Pablo, Silvia y Carlos, que estuvieron a mi lado desde el inicio hasta el final y fueron un apoyo vital en este proceso. A mis lectores, que gracias a ellos he sacado adelante este proyecto.

A la Escuela de Arquitectura y Urbanismo y a los profesores que siempre se preocupan por enseñarnos a tener una conciencia social integral. A Casa Cultural Amón, mi segunda casa: a Jaime (Q.E.P.D), a Alexandra De Simone, a Mariela Hernández, a doña Mary, a los asistentes... A todos los que me preguntaban cuánto me faltaba para teminar y a todos los que formaron parte importante de mi vida en todos estos años.

Por último, un agradecimiento muy especial al Colegio Técnico Profesional de Heredia, a sus estudiantes y a su personal docente y administrativo, por acogerme con tanto cariño después de tanto tiempo, y por toda la ayuda y el apoyo brindado.

A todos de verdad, muchas gracias.

Dedicatoria

A Amalia, mi modelo a seguir; quien me hizo enamorarme de la arquitectura desde pequeña.

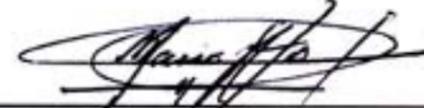
CONSTANCIA DE LA DEFENSA PÚBLICA

El presente Proyecto Final de Graduación titulado "Propuesta del diseño arquitectónico del Área Industrial de Colegio Técnico Profesional de Heredia", ha sido defendido públicamente el día 20 de noviembre de 2014, ante el Tribunal Evaluador integrado por los profesionales, Arq. Carlos Lizano Picado, Arq. Mario Cordero Palomo, Arq. Guido Villalobos Víquez, como requisito para optar por el grado de Licenciatura en Arquitectura de la Escuela de Arquitectura y Urbanismo del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

La orientación y supervisión del proyecto desarrollado por la estudiante Ana Alicia Ruiz Delgado, carné 200751303, estuvo a cargo de los tres profesionales citados, por lo que este documento es de conocimiento público y su respectiva defensa ante el tribunal examinador, han sido declarados:



Arq. Carlos Lizano Picado
PROFESOR TUTOR



Arq. Mario Cordero Palomo
LECTOR



Arq. Guido Villalobos Víquez
LECTOR

APROBADO ✓ CALIFICACIÓN 95



Ana Alicia Ruiz Delgado
ESTUDIANTE

Contenido

	Presentación _____	11			
Capítulo I: Aspectos introductorios _____		12			
	1. Problema	15			
	2. Justificación	16			
	3. Delimitación	18			
	3.a. Delimitación Física	18			
	3.b. Delimitación Social	21			
	3.c. Delimitación Disciplinaria	21			
	4. Objetivos	22			
	5. Estado de la cuestión	23			
	5.a. Nivel Internacional	23			
	5.b. Nivel Nacional	24			
	5.c. Nivel Institucional	25			
	6. Marco de referencia	26			
	6.a. Definiciones	26			
	6.b. Generalidades	27			
	6.c. La pedagogía en la educación técnica	28			
	6.d. Diseño del espacio	28			
	7. Marco legal	29			
	7.a. Instituciones relacionadas	29			
	7.b. Leyes y reglamentos	30			
	7.c. Manuales	31			
	8. Casos de referencia	32			
	9. Marco metodológico	38			
	9.a. Unidad de análisis	38			
	9.b. Técnicas de recolección de datos	39			
	9.c. Esquema Metodológico	41			
Capítulo II: Análisis de Contexto _____		42			
	1. Localización	44			
	2. Generalidades e historia del contexto	46			
	3. Contexto Urbano	49			
	3.a. Edificios históricos cercanos al CTPH	49			
	3.b. Uso de suelo	58			
	3.c. Zonas de interés, recorridos y circulaciones	60			
	3.d. Topografía	63			
	3.e. Materiales constructivos	68			
	3.f. Texturas	69			
	3.g. Cromática	69			
	3.h. Perfiles Urbanos	70			
	3.i. Contexto socioeconómico	71			
	4. Condiciones climáticas	72			
	5. Conclusiones y recomendaciones	75			
	Capítulo III: Descripción de la infraestructura actual del CTPH _____	78			
	1. Área administrativa, académica y comercial	82			
	2. Edificio de Mecánica de Precisión y Electrotecnia	84			
	2.a. Taller de Mecánica de Precisión	86			
	2.b. Taller de Electrotecnia	90			
	3. Edificio de Informática en Redes y Desarrollo de Software	94			
	4. Edificio de Dibujo Técnico (11° y 12° año)	98			
	4.a. Taller de Dibujo Técnico (11° año)	100			
	4.b. Taller de Dibujo Técnico (12° año)	102			
	5. Edificio de Dibujo Técnico (10° año y Dibujo Complementario)	104			
	6. Antiguo taller de Mecánica General	108			
	7. Intersticios	112			
	Capítulo IV: Programa Arquitectónico _____	114			
	1. Taller de Mecánica de Precisión	116			
	2. Taller de Electrotecnia	120			
	3. Edificio de Informática en Redes y Desarrollo de Software	124			
	4. Edificio de Dibujo Técnico (11° y 12° año)	127			
	4.a. Taller de Dibujo Técnico (11° año)	127			
	4.b. Taller de Dibujo Técnico (12° año)	130			
	5. Edificio de Dibujo Técnico (10° año y Dibujo Complementario)	133			
	6. Obras exteriores	136			
	Capítulo V: Propuesta Arquitectónica _____	138			
	1. Conjunto	140			
	2 Edificio de Mecánica de Precisión y Electrotecnia	158			
	2.a. Taller de Mecánica de Precisión	160			
	2.b. Taller de Electrotecnia	164			
	3. Edificio de Informática en Redes y Desarrollo de Software	176			
	4. Edificio de Dibujo Técnico (11° y 12° año)	188			
	Conclusiones y recomendaciones finales _____	201			
	Referencias bibliográficas _____	202			

Presentación

El Colegio Técnico Profesional de Heredia lleva 58 años al servicio de la formación educativa vocacional de los jóvenes de la provincia, incorporando el enfoque técnico. Esto busca otorgar a los estudiantes los conocimientos y la capacidad necesaria para poder ejercer en una especialidad, lo que contribuye a la incorporación al mundo laboral y a la vez como apoyo para el desarrollo profesional.

El presente documento, como parte de un ejercicio académico, desarrolla una propuesta arquitectónica que ayuda a promover e impulsar la enseñanza y aprendizaje de las especialidades técnicas industriales impartidas en el Colegio Técnico Profesional de Heredia, por medio de la adaptación de la infraestructura existente a las necesidades actuales de cada una de ellas.

Durante el desarrollo de la propuesta se describirá el contexto, que junto con la descripción de la infraestructura actual, dictarán parámetros de diseño que se reflejan en un programa arquitectónico. Finalmente ese manejarán integralmente los criterios anteriormente mencionados para brindar una solución concreta.



Aspectos Introdutorios

1. *Problema*
2. *Justificación*
3. *Delimitación*
4. *Objetivos*
5. *Estado de la cuestión*
6. *Marco de referencia*
7. *Marco legal*
8. *Casos de referencia*
9. *Marco metodológico*

1. Problema

¿Cómo, mediante una propuesta de diseño, se pueden satisfacer las necesidades arquitectónicas, espaciales y funcionales que poseen los estudiantes y profesores de las Especialidades Industriales del Colegio Técnico Profesional de Heredia?

El Colegio Técnico Profesional de Heredia (CTPH) se crea en el año 1956 con el fin de darles a los habitantes de la provincia la posibilidad de aprender un oficio para lograr incorporarse académicamente al desarrollo industrial que se dio en esa época en Costa Rica.

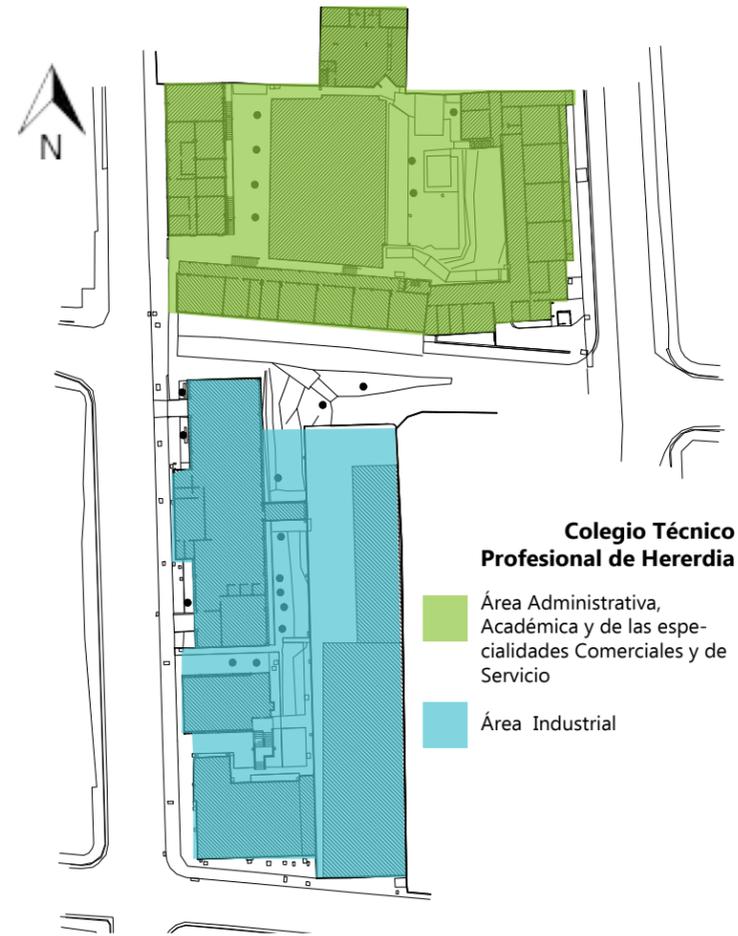
La institución se inauguró con una población de 68 estudiantes, para lo cual se contaba de dos aulas tipo taller (para impartir las especialidades de Ebanistería y Mecánica de Precisión), dos aulas académicas y un núcleo de servicios sanitarios. Actualmente, el colegio consta de tres áreas: administrativa, educación académica y educación técnica, esta última se subdivide en dos: el área comercial y de servicio (que ofrece las especialidades de contabilidad y finanzas, secretariado ejecutivo e informática de redes y desarrollo de software) y el área industrial (con las especialidades de mecánica de precisión, dibujo técnico y electrotecnia).

En entrevistas no estructuradas (octubre, 2013; abril, 2014) que se realizaron a algunos profesores de la institución se manifestó que el área industrial es donde se han realizado más cambios en las especialidades, tanto por los nuevos requerimientos de la sociedad laboral como por los avances tecnológicos que se han desarrollado para todas las especialidades; y la infraestructura no ha podido ajustarse a la velocidad de estas fluctuaciones. Esto ha ocasionado que resulten algunos espacios inutilizados y que se realice crecimiento espontáneo de la estructura para adecuarse a las nuevas especialidades que surgieron en los últimos años. Considerando lo anterior, resulta indispensable el desarrollo de un plan integral que considere los requerimientos espaciales actuales de cada especialidad, contemplando previstas que le permita a la infraestructura adaptarse a necesidades futuras.



Diagrama de funcionamiento del CTPH.
Fuente: Colegio Técnico Profesional de Heredia, 2013

2. Justificación



Distribución espacial general del CTPH.
Fuente: Colegio Técnico Profesional de Heredia, 2013

El "Voca" de Heredia se fundó en 1956 con el fin de dar a los jóvenes de la época conocimientos técnicos básicos para laborar en mecánica de precisión y ebanistería. Para sus inicios se matricularon 68 estudiantes. En el año 1964 se finaliza la construcción del pabellón oeste del colegio y esto favoreció que hubiera más recepción de estudiantes y a su vez más especialidades, que con el tiempo han ido cambiando: Mecánica Automotriz, Nutrición, Equipo de Oficina, Ebanistería, Mecánica de Aviación, Mecánica General, Secretariado, Contabilidad, Mecánica de Precisión, Electrotecnia, Dibujo Técnico e Informática de redes y desarrollo de software (Colegio Técnico Profesional de Heredia, 2006).

Actualmente la institución atiende aproximadamente a 900 estudiantes (300 en cada nivel – décimo, undécimo y duodécimo) y las especialidades que se imparten se dividen en dos Áreas: el Área Comercial y Servicios (Informática de redes y desarrollo de software, Contabilidad y finanzas y Secretariado ejecutivo) y el Área Industrial (Mecánica de Precisión, Electrotecnia y Dibujo Técnico).

Especialmente el Área Comercial se ubica al costado norte, junto con las aulas Académicas y las oficinas administrativas y el área Industrial (junto con las aulas de Informática) se encuentra al costado sur, colindando al este con la Comandancia de Heredia.

El cambio de especialidades ha forzado al colegio a realizar cambios importantes en la infraestructura. En los últimos años se han realizado las intervenciones más drásticas: en el 2009 se inauguró la especialidad de informática de redes y desarrollo de software, que precisó que se construyera (con estructura prefabricada) un espacio donde se incorporaran laboratorios de cómputo y se pudieran impartir las lecciones, para el año 2011 se cierra la especialidad de Mecánica General, lo cual dejó el "galerón" en el cual se impartía la especialidad en desuso. Estas últimas intervenciones, sumado a los avances tecnológicos que se han desarrollado en cada especialidad del área industrial ha precisado que se realicen adecuaciones urgentes en las instalaciones, que debido a la premura se ejecutaron de manera independiente, por lo que no fueron concebidas como una solución integral.

Dado que el CTPH y su infraestructura ya han cumplido más de cincuenta años de fundado, la junta administrativa decidió en el año 2012 desarrollar un plan maestro de mejoras, para lo cual contrató a Sánchez Avendaño Consultores SAVCON S.A. Este plan considera la institución en general, pero (como lo indican algunos de los profesores) no se adapta adecuadamente a las necesidades espaciales específicas de cada especialidad, por lo cual se precisa un diseño arquitectónico integral que (junto con el plan maestro) considere las variables de los usuarios y se realice una propuesta que aproveche el espacio al máximo y brinde tanto a estudiantes como profesores un espacio adecuado para la enseñanza de las de cada una de las especialidades.



IMAGEN 1: Entrada principal del CTPH; IMAGEN 2: Ingreso principal al área académica y administrativa del CTPH; IMAGEN 3: Aulas de Dibujo Técnico del CTPH; IMAGEN 4: Área Industrial del CTPH

Fuente: Autoría propia

3. Delimitación

3.a. Delimitación Física

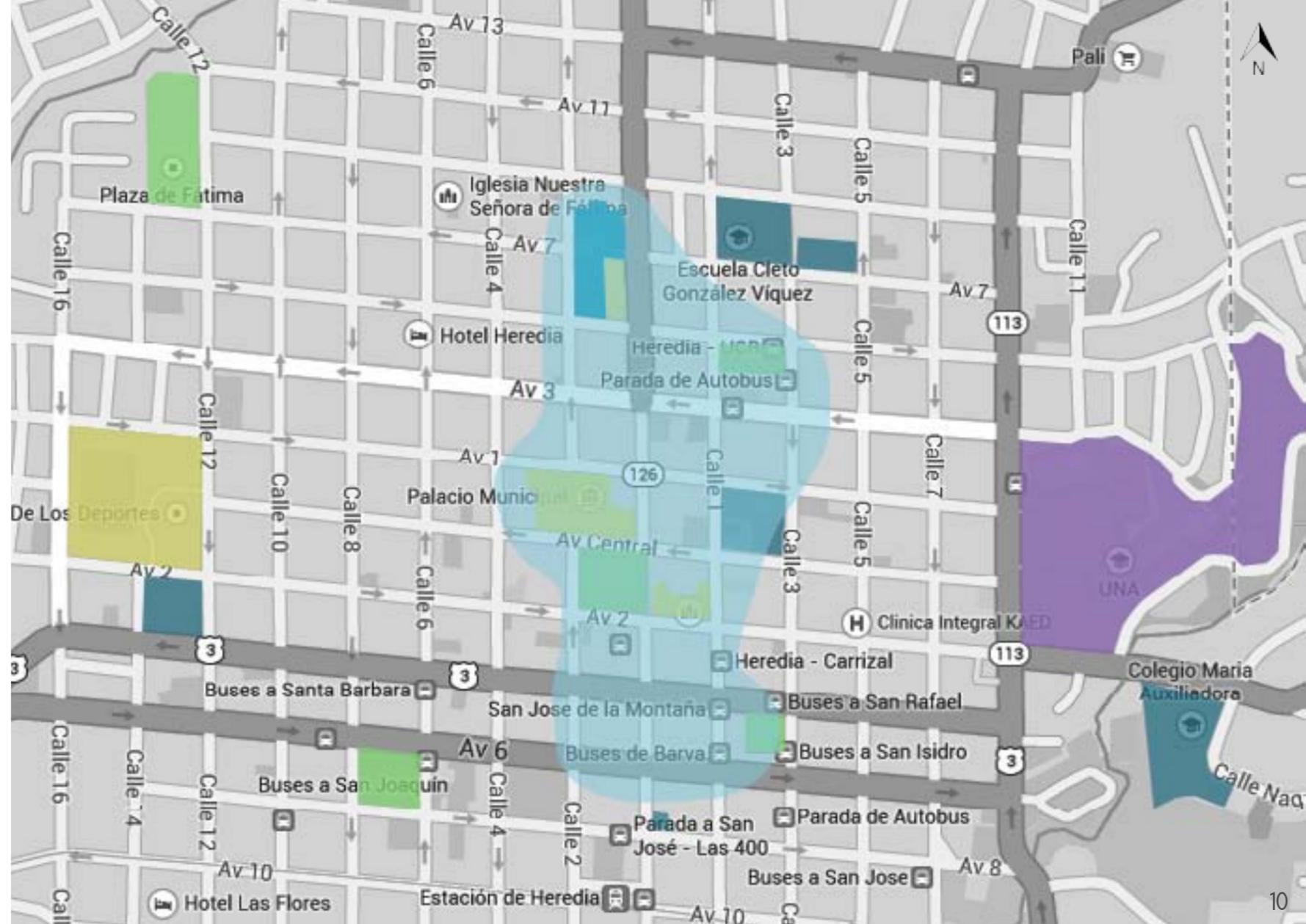
La delimitación física del área industrial del Colegio Técnico Profesional de Heredia está dada por la ubicación actual del colegio. Éste se encuentra En América Central, Costa Rica, Heredia; en el cantón central de Heredia, entre Avenidas 5 y 9 y Calles Central y 2, contiguo a La Comandancia.

El análisis de la delimitación se hará en tres zonas: la zona de intervención, la zona de estudio y la zona de influencia.

-  Colegio Técnico Profesional de Heredia
-  Área de influencia del CTPH
-  Principales Parques
-  Edificios patrimoniales e hitos
-  Principales centros educativos
-  Universidad Nacional

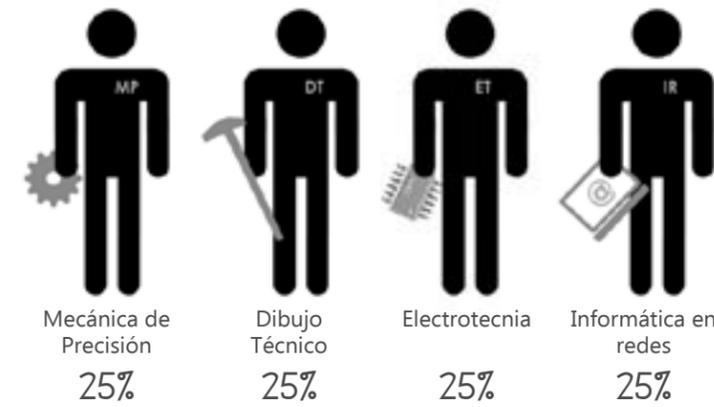
IMAGEN 5: Ubicación de Centroamérica
 IMAGEN 6: Ubicación de Costa Rica
 IMAGEN 7: Ubicación de la provincia de Heredia
 IMAGEN 8: Ubicación del cantón central de Heredia
 IMAGEN 9: Ubicación del distrito central de Heredia
 IMAGEN 10: Ubicación específica del CTPH

Fuente: Autoría propia

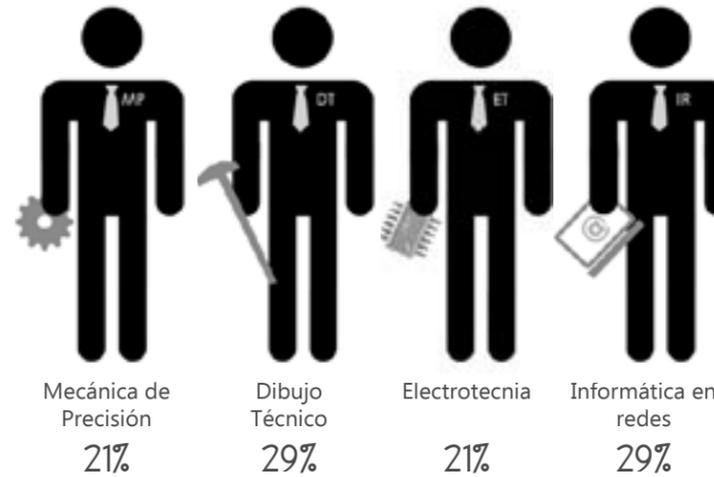


Esta propuesta estará dirigida a los alumnos y profesores del área industrial del Colegio Técnico Profesional de Heredia.

Esto corresponde aproximadamente a 108 estudiantes de Dibujo Técnico (DT), 108 de Mecánica de Precisión (MP), 108 de Electrotecnia (ET) y 108 de Informática de redes y desarrollo de software (IR) (son alrededor de 35 estudiantes por nivel en cada especialidad). Para estas especialidades se cuentan con 6 profesores de DT, 4 de MP, 5 de ET y 6 para IR. (Colegio Técnico Profesional de Heredia, 2014).



Porcentajes de la cantidad de estudiantes que estudian en el área Industrial del CTPH
Fuente: CTPH.(2014)



Porcentajes de la cantidad de profesores que imparten las especialidades del área Industrial del CTPH
Fuente: CTPH.(2014)

3.c. Delimitación Disciplinaria

El siguiente proyecto se desarrollará en el ámbito arquitectónico; considerando variables sociales, económicas, psicológicas, entre otras, pero sin incursionar en ellas.

También se contemplará el tema de la Educación media diversificada, concretamente en las especialidades de mecánica de precisión, electrotecnia, dibujo técnico, e informática de redes y desarrollo de software, para comprender las actividades se desarrollan y las necesidades poseen, para incorporarlas al diseño de la propuesta.

La zona de intervención es el área industrial del colegio, ubicado al sur, colindando al norte con el área comercial-académica, al este con la Comandancia de Heredia, al sur con Av. 5 y al oeste con la Calle 2. Esta área actualmente se distribuye de la siguiente manera: al norte está ubicado el edificio donde se imparten los talleres de mecánica de precisión (primer nivel) y electrotecnia (segundo nivel). Al este se ubican las aulas donde se imparte informática de redes y desarrollo de software, al sur de estas últimas se encuentra el "galerón", actualmente en desuso (en el primer nivel), y en el segundo nivel se encuentra un laboratorio de cómputo (actualmente utilizado para impartir diseño gráfico para dibujo técnico). Finalmente, al sur de toda la institución, en los últimos dos edificios se encuentran las aulas de dibujo técnico. Se delimita de esta manera debido a una solicitud específica del colegio, ya que al área académica, administrativa y de las especialidades comerciales se les han efectuado grandes remodelaciones en los últimos años.

La zona de estudio es el Colegio Técnico Profesional de Heredia, que limita al norte con casas de habitación, al oeste con la Calle 2, al sur con Av. 5 y al este con la Comandancia de Heredia y con la Calle central.

Por último, la zona de influencia está definida por las cuadras alrededor de esta institución educativa. Esto debido a que tienen una relación más directa con el colegio y permite ver las relaciones con la comunidad. Esta área está delimitada al norte con Av. 11, al oeste con Calle 4, al sur con Av. 3 y al este con Calle 1.



- Área Administrativa, Académica y de las especialidades Comerciales y de Servicio
- Área Industrial:
- Edificio de Mecánica de Precisión y Electrotecnia
- Edificio de Informática de Redes y desarrollo de software
- Edificios de Dibujo Técnico
- Antiguo taller de Mecánica General

Distribución espacial del CTPH.
Fuente: Autoría propia

4. Objetivos

General

Desarrollar una propuesta arquitectónica para el área industrial del Colegio Técnico Profesional de Heredia (CTPH).

Específicos

1. Realizar un análisis del contexto basado en los comportamientos de la población del CTPH para determinar las principales variables que afectan al usuario.

2. Desarrollar una descripción física de la infraestructura actual del área industrial del CTPH, para determinar las principales debilidades y fortalezas del edificio.

3. Determinar los requerimientos que posee cada una de las especialidades y sus usuarios con el fin de realizar una propuesta de diseño que considere las necesidades actuales y futuras.

4. Desarrollar a nivel de anteproyecto la propuesta arquitectónica del área industrial del CTPH, que responda a las necesidades espaciales actuales y futuras de la institución.

5. Estado de la cuestión

5.a. Nivel Internacional

Gestión de la educación técnica profesional (Gagliardi (2008)

Educación técnica y formación Profesional en América Latina y el Caribe (UNESCO, 2005)

Tendencias en la Educación Técnica (Finnegan, 2006)

La educación con enfoque técnico es un tema del que se ha intentado profundizar, para promover un aprendizaje cada vez más integral en los estudiantes jóvenes. La preocupación por la administración de estos centros educativos la refleja Gagliardi (2008) donde se discuten temas relacionados con los cambios que se necesitan realizar en las escuelas técnicas profesionales, para que la oferta laboral de graduandos de estas instituciones aumente. Estos cambios consisten en desarrollar nuevos métodos, enfoques y estrategias por parte de los educadores y administrativos para enfrentar los nuevos desafíos que ofrece el mundo laboral actual.

A nivel regional también se han realizado investigaciones al respecto. La UNESCO, en su informe "Educación Técnica y Formación Profesional en América Latina y el Caribe" (2005), rescata puntos importantes que se deben tomar en cuenta para mejorar la educación técnica en Latinoamérica: En primer lugar se promueve la inserción de la Educación Técnica y la Formación Profesional en el marco de la Educación Permanente, dado que uno de los mayores problemas de la región en cuanto a educación radica en los altos niveles de deserción que se presentan en la educación media y ésta es la población que carece de las competencias básicas para desenvolverse socialmente y requiere ser recuperada. Es por esto que es necesario brindarles a los jóvenes las herramientas necesarias para incorporarse al mundo laboral o para ser formados permanentemente.

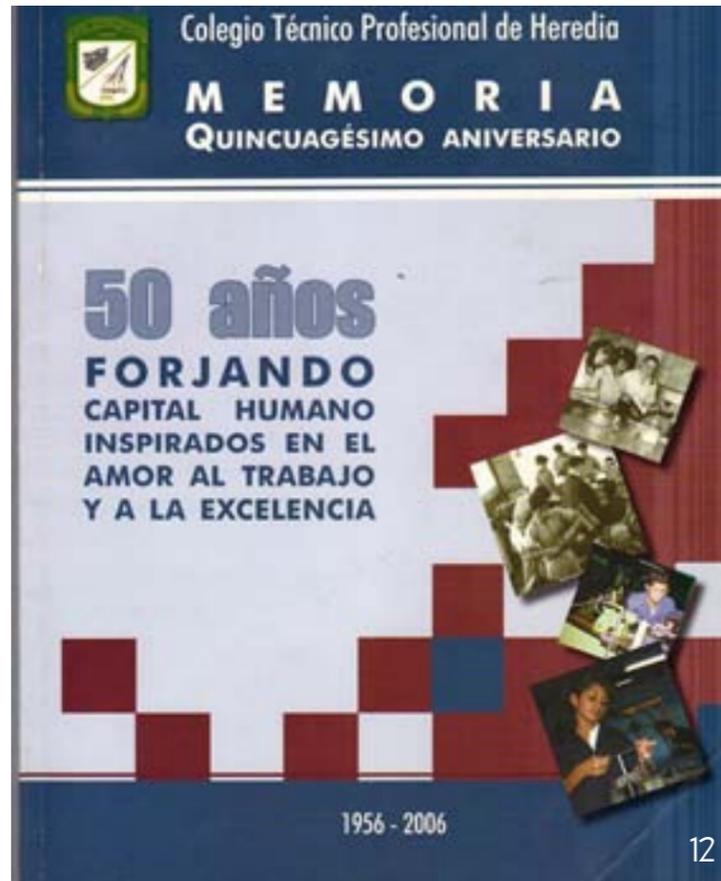
También busca crear una integración de esfuerzos entre las agencias participantes. Para esto, la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) y la OIT (Organización Internacional de Trabajo) recomiendan establecer planes o estrategias que integren los esfuerzos en los campos de la educación técnica y de la capacitación, auspiciada por el Estado. Este plan estaría basado en un diagnóstico exhaustivo de las necesidades, coherente con las posibilidades reales de alcanzar sus metas en los plazos postulados y sujeto a evaluaciones de su gestión. También con esto se pretende financiar adecuadamente los programas, porque la escasez de recursos para oferta de una educación técnica de la calidad requerida por el competitivo escenario de la economía internacional, constituye un foco de tensión permanente, cuya solución será saldar la deuda educacional y brindar educación técnica cara y académicamente rigurosa.

Otros puntos importantes que se deben tomar en cuenta, según la UNESCO, es que las instituciones deben instituir una provechosa



11

IMAGEN 11: América Latina
Fuente: Wikipedia



12



13

IMAGEN 12: Portada de la "Memoria del 50 Aniversario del CTPH"
IMAGEN 13: Estudiantes de Electrotecnia de 10º año (2006)

Fuente: CTPH (2006)

relación escuela-empresa, para que para las metodologías de enseñanza se adapten a las necesidades actuales y los estudiantes puedan adaptarse a ellas, mejorar la calificación del personal docente mediante la creación de programas destinados a formación o actualización de los docentes en la modalidad vocacional, además de favorecer la inserción de minorías y satisfacer las necesidades de una oportuna disponibilidad de información.

Finnegan (2006), por su parte, analiza enfoques, propuestas y dispositivos que se asignan a la educación técnica en algunos países latinoamericanos, para identificar orientaciones, decisiones y experiencias de esta modalidad de educación. En estos temas contemplan las transformaciones de la educación media técnica dentro de las reformas estructurales del nivel medio, que han alentado una mayor articulación en la educación media: la modalidad académica con la formación técnica, donde esta se destina a los estudiantes con una vocación profesional más definida y a los que precisan ingresar al mundo laboral tempranamente.

Finnegan (2006) también afirma que la creciente polivalencia y la valoración del conocimiento tecnológico han favorecido tanto la formación académica como a la técnica, dado que en América Latina se registra un crecimiento en el modelo de titulación de un técnico medio, lo que les permite a los egresados de los colegios técnicos la posibilidad de desempeñarse en la especialidad elegida. Esta modalidad de la educación requiere una interacción regular con las necesidades del sector productivo laboral, donde se conjuguen la planificación, implementación y evaluación de planes y proyectos con organizaciones que tengan incidencia con las especialidades ofrecidas, para mantenerse actualizados con las necesidades de estos.

5.b. Nivel Nacional

Memoria 50 aniversario (Colegio Técnico Profesional de Heredia, 2006)

Análisis estadístico del aprendizaje de la carga académica de los estudiantes en los colegios técnicos vocacionales en Costa Rica Abarca, G., & Godínez, R. (2011).

La Memoria del 50 aniversario del CTPH (2006) describe la historia del colegio, de su infraestructura y cómo surgieron las especialidades. También explica cómo las especialidades fueron cambiando y evolucionando (tanto en requerimientos como en tecnología), lo cual da un aporte importante a la investigación en cuanto a los antecedentes históricos.

Abarca, G., & Godínez, R. (2011) realizan un estudio minucioso del aprendizaje y la carga académica de los estudiantes en los colegios técnicos vocacionales en Costa Rica, antes de incorporarse al mercado

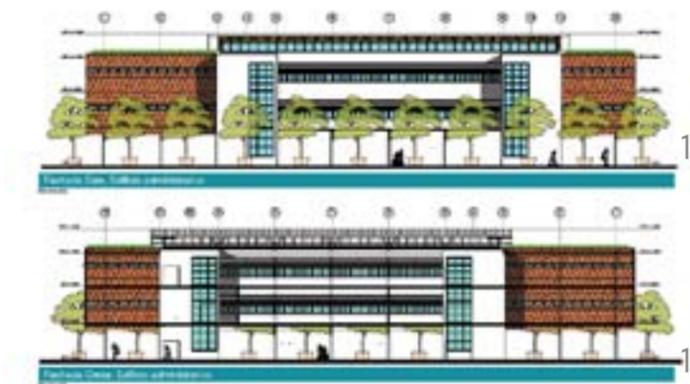


IMAGEN 14: Espacios de trabajo para los estudiantes de Diseño Industrial del TEC
IMAGEN 15: Laboratorio de cómputo de la carrera de Diseño Industrial del TEC
IMAGEN 16 y 17: Elevaciones del edificio administrativo del Liceo Luis Dobles Segreda

Fuentes: Arias (2011) y Arias (2011) y Acuña (2012) respectivamente

laboral y de continuar estudios universitarios.

Este estudio brinda estadísticas y conclusiones que ayudan a comprender lo que se está haciendo en educación técnica, lo cual es fundamental para dirigir los esfuerzos para concretar metas a corto y mediano plazo.

5.c. Nivel Institucional

Componente de seguridad e higiene en el proceso de formación de los alumnos de undécimo año del CTPU Y CTPR, en las especialidades de EL, MA y MP (Briceño; Navarro; Díaz, 2006)

Nueva sede de la Escuela de Diseño Industrial del ITCR (Arias, 2011)

Plan Operativo de implementación del departamento de Mecánica de Precisión del Instituto Técnico Don Bosco (Piedra, 1997)

Renovación Arquitectónica del Liceo Luis Dobles Segreda (Acuña, 2012)

Briceño, Navarro y Díaz (2006) realizan un análisis de las normas de seguridad e higiene que deben contemplar las especialidades de Electrónica Industrial, Mecánica Automotriz y Mecánica de Precisión. Para esto realizan un estudio de los programas de estudio del MEP y analizan las actividades que se realizan en los talleres de dichas especialidades para analizar si las disposiciones en cuanto a seguridad e higiene se cumplen o si se deben hacer recomendaciones al respecto.

Por su parte, Arias (2011) propone el diseño de una nueva sede para la Escuela de Diseño Industrial del ITCR, donde contempla todas las necesidades que se deben considerar al proponer espacios de dibujo y diseño, tanto manual como computacional.

Piedra (1997) realiza un plan operativo de implementación para el departamento de Mecánica de Precisión del Instituto Técnico Don Bosco, donde se analiza el funcionamiento y el equipo que se utiliza en los talleres de MP y se realiza una propuesta de optimización del uso del espacio.

Finalmente, Acuña (2012) presenta una propuesta de renovación arquitectónica para el Liceo Luis Dobles Segreda, lo que aporta parámetros para el análisis de una institución que combina la educación académica con educación complementaria. También la propuesta incluye muchos espacios de dispersión para los estudiantes dentro de la institución, lo cual es importante considerar para el CTPH.

6. Marco de referencia

6.a. Definiciones

Para comprender mejor en qué consiste la presente investigación, a continuación se procede a definir algunos conceptos importantes:

La **Educación Técnica**, según el Ministerio de Educación de Perú en el Reglamento de Educación técnico-productiva, es una “forma de educación orientada a la adquisición y desarrollo de competencias laborales y empresariales en una perspectiva de desarrollo sostenible, competitivo y humano, así como a la promoción de la cultura innovadora que responda a la demanda del sector productivo y a los avances de la tecnología, del desarrollo local, regional y nacional, así como las necesidades educativas de los estudiantes en sus respectivos entornos”. Esta se destina principalmente a las personas que necesitan ingresar al mundo laboral y a su vez a la educación básica.

Un **colegio técnico profesional** es una institución que, además de brindar la educación académica básica incluye la educación técnica, que se imparten como especialidades. En estas instituciones el horario divide en dos partes: una para las lecciones académicas y la otra se dedica a las especialidades técnicas. Como se mencionó anteriormente, en el Colegio Técnico Profesional de Heredia las especialidades se dividen en dos áreas: el área comercial y de servicios (Informática de redes y desarrollo de software, Contabilidad y finanzas y Secretariado ejecutivo) y el área industrial (Mecánica de Precisión, Electrotecnia y Dibujo Técnico), según lo mencionó Marielos Segura, la coordinadora con la empresa, en una entrevista realizada por la revista UNA Mirada: La Educación Técnica en Costa Rica (2011).

La especialidad **mecánica de precisión** consiste en una técnica de fabricación componentes mecánicos con la ayuda de equipos como tornos, fresadoras y esmeriladoras.

Por su parte, **dibujo técnico** es un “medio de expresión y comunicación que consiste en formalizar o visualizar lo que se está diseñando o descubriendo, proporcionando desde una primera concreción de posibles soluciones, hasta la última fase del desarrollo, en que se presentan los resultados en planos definitivos. Contribuye eficazmente a comunicar las ideas en cualquier momento de su desarrollo; en fase de boceto es un instrumento ideal para desarrollar, mediante la confrontación de opiniones, trabajos de investigación o propuestas de diseños” (Generalitat Valenciana, S.A.).

Electrotecnia, según la Real Academia Española (23° edición), es el estudio de las aplicaciones técnicas de la electricidad.

Informática de redes y desarrollo de software es, según la Real Academia Española (23° edición), un conjunto de

conocimientos científicos y técnicas que hacen posible el tratamiento automático de la información por medio de ordenadores conectados entre sí que pueden intercambiar datos, conjugando el desarrollo de programas, instrucciones y reglas informáticas que ejecuten ciertas tareas en una computadora.

El proyecto de investigación consiste en un **diseño arquitectónico integral**, esto es un anteproyecto arquitectónico, que según el CFIA (Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica) es la respuesta espacial, técnica y funcional que define el carácter e identidad de un proyecto. Debe cumplir con las necesidades establecidas y con las regulaciones y reglamentos vigentes. Su presentación se hará mediante los elementos gráficos e iconográficos necesarios para expresar claramente los aspectos conceptuales técnico-funcionales del proyecto.

b. Generalidades

Como lo menciona Rodríguez (2004), en los inicios de la **educación en Costa Rica**, la Iglesia fue el ente encargado de la administración de ésta; la educación técnica no fue la excepción. Para los años cincuenta se inició una expansión en la educación del país, principalmente en la preescolar y universitaria, por esta razón la Iglesia decide dejar éstos de lado y empieza a enfocarse en la creación de instituciones de enseñanza secundaria que les permitiera a los jóvenes de la época aprender un oficio para que tuvieran más oportunidades laborales y fueran más útiles para la sociedad. En el año 1953 se crearon el Colegio Vocacional de Artes y Oficios de Cartago (COVAO), el Colegio Monseñor Sanabria y el Vocacional de Heredia (que en sus inicios fue un taller escuela y en 1956 se convirtió en Colegio Vocacional) y estos dieron paso al desarrollo de estos en todo el país.

En 1957 se aprueba la **Ley Fundamental de Educación** (n° 2160), la cual le da mayor estabilidad a las instituciones de educación diversificada, dado que señala la urgencia de impulsar la educación vocacional y técnica (entre otros temas) para resguardar la formación moral de la juventud y mejorar las costumbres (De la Cruz, 2004). Esta ley promovió que se abrieran muchos centros de educación secundaria técnica, lo cual ha favorecido al mercado laboral, brindándole jóvenes capacitados en labores específicas que se logran incorporar fácilmente a cualquier empresa.

En general, según esta ley, los **objetivos de la educación técnica** en nuestro país los podemos resumir en:

- Continuar con la educación humanística y cívica, promoviendo una formación integral
- Proveer la formación científico-tecnológica requerida por el

sector productivo, facilitando la inserción de sus egresados y egresadas al mercado laboral.

- Ofrecer diversas oportunidades educativas que permitan alcanzar el nivel de técnico medio.
- Dar a sus egresados y egresadas la oportunidad de continuar estudios superiores.

En síntesis, la **educación diversificada técnica** busca incorporar al estudiante al mundo laboral o bien a la enseñanza superior. Ofrece al mismo tiempo, la oportunidad de adquirir amplios conocimientos aplicables a varias ocupaciones, a la preparación exhaustiva y especializada así como la formación humanística que le permita a las y los jóvenes incorporarse eficazmente al mundo del trabajo ya sea como empresario o como empleado.

Según Abarca y Godínez (2011), en el Plan Nacional de Desarrollo (PND), la **Educación Técnica** se define como un subsistema del sistema Educativo formal, el cual considera todos los aspectos del proceso educativo, que además de una enseñanza general, comprende el estudio de tecnologías y ciencias afines. El encargado de este subsistema es el departamento de Educación Técnica del MEP, quien asesora un total de 79 colegios técnicos profesionales en todo el país. El objetivo principal (la visión) de este departamento es “lograr la excelencia en todas las acciones que se realicen a nivel nacional, regional e interinstitucional, con flexibilidad para ofrecer alternativas de formación, adaptar la oferta educativa a las demandas de los diferentes sectores involucrados, sin dejar de lado la formación integral de los y las jóvenes” (Abarca & Godínez, 2011).

De la misma manera, su misión es “ofrecer a los educandos, sin distinción de género una educación técnica de calidad, apegada a los valores éticos y morales, que involucre la conservación del medio ambiente, por medio de planes y programas de estudio que promuevan la exploración y orientación vocacional, una educación para el trabajo y carreras profesionales de grado medio, que les faciliten tanto la integración exitosa como profesionales en el sector productivo como la posibilidad de continuar estudios superiores” (Abarca & Godínez, 2011).

El **Ministerio de Educación Pública (MEP)** es el encargado de proponer los programas educativos para los diferentes procesos académicos, en el caso de la educación media diversificada, estos programas permiten proporcionar los conocimientos científico-tecnológicos, habilidades y destrezas que se requieren para una rápida adaptación a las nuevas tecnologías y procedimientos de producción necesarios para un progreso profesional constante; además de reforzar la instrucción relacionada con las condiciones y el medio de trabajo que conduzcan a las y los jóvenes a proyectarse como agentes de cambio, innovadores y creativos tanto en el ámbito de la empresa como fuera de él (Abarca & Godínez, 2011).

c. La pedagogía en la Educación Técnica

Castellanos (2005) expone que el proceso mediante el cual se lleva a cabo la formación de técnicos de nivel medio es mencionado por investigadores y personal docente de la Educación Técnica y Profesional, en general, indistintamente como proceso de enseñanza, proceso de enseñanza-aprendizaje, proceso docente, proceso docente-educativo, proceso pedagógico, proceso pedagógico profesional, etc. La correspondencia entre estos términos está dada por la interrelación dialéctica entre categorías básicas como educación, enseñanza, aprendizaje e instrucción, en un proceso único, íntegro y totalizador.

“Ante la cantidad de términos que se utilizan para hacer referencia a la formación de un tipo diferenciado de individuo, con conocimientos, habilidades, características personales y cualidades morales específicas, de acuerdo con la práctica de la actividad productiva propia de cada profesión; y la necesidad objetiva de acercarse y estudiar la esencia, las condiciones concretas en las cuales se desarrolla el proceso pedagógico en la formación de técnicos y profesionales, y las exigencias de un conjunto de particularidades que tiene el mismo y que manifiesta su identidad propia; es que asumimos la utilización del término «proceso pedagógico profesional»” (Castellanos, 2005). Este proceso se considera pedagógico, dado que concibe la educación-instrucción como una condición para formar de manera adecuada al futuro profesional, considerando las acciones y operaciones intelectuales y físicas del individuo en su actividad laboral y la lógica de los procesos tecnológicos que lo conforman. A su vez, se considera profesional por su relación con una actividad específica (de producción o servicios) y lleva implícito lo técnico, lo productivo y lo laboral.

De acuerdo con Castellanos (2005), dentro de esta pedagogía se dan las siguientes relaciones socio-pedagógicas:

•**Profesor-Alumno-Instructor:** que se refleja en la integración de la docencia con la producción y el aprendizaje en condiciones académicas y laborales. Esta relación se caracteriza por ser participativa y correlacionada, lo cual favorece la interacción entre los que participan del proceso.

•**Escuela politécnica-Entidad productiva-Comunidad:** actualmente la educación técnica no puede limitarse a ser simplemente una unidad politécnica-productiva, sino que debe enfocarse en el desarrollo profesional y la preparación del estudiante, tanto académica, técnica y humanamente.

•**Instrucción-Educación-Desarrollo:** el sistema educativo busca la formación del estudiante para la vida; lo instructivo, la formación como trabajador; y lo desarrollador, la formación de sus potencialidades o facultades.

d. Diseño del espacio

Como lo menciona el arquitecto japonés Toyo Ito en una entrevista a Mercedes Peláez (2010): la arquitectura sirve para determinar un orden dentro del orden que se llama naturaleza, que es muy compleja y diversificada. La arquitectura trata de crear un espacio dentro del espacio natural, y el modo en que se haga es esencial. Hay que ir cambiando según cambia la vida. La arquitectura tiene que permitir obtener, o aportar la libertad. Y, en el siglo XXI, pensar en la relación entre el ser humano y la naturaleza debe ser considerada obligatoriamente.

“La arquitectura debiese ser algo que relaciona a las personas con otras personas, un cuerpo cooperacional para las personas. No debe ser algo controlado por la economía, mas algo que genere una relación de confianza entre la gente. Esto es lo que los arquitectos debiesen hacer cuando crean arquitectura.” Toyo Ito, 2013.

Es importante tomar en cuenta todas estas variables a la hora de diseñar un espacio, principalmente el usuario, porque eso es lo que busca la arquitectura: satisfacer sus necesidades. En esta investigación se realizará una propuesta de diseño arquitectónico para una población determinada: los estudiantes y docentes del área industrial del CTPH; ellos requieren ciertos espacios con especificaciones adecuadas a sus necesidades físicas y académicas. Estos espacios son talleres, aulas para la impartición de lecciones teóricas, laboratorios de cómputo y las oficinas de los profesores. Además se deben considerar en la propuesta espacios para el esparcimiento de los estudiantes. A la hora de proyectar un diseño, es obligación del arquitecto ponerse en el lugar del usuario, para poder interpretar lo mejor posible sus requerimientos, y así realizar un diseño adecuado que permita la apropiación del espacio.

A nivel físico, como ya se mencionó anteriormente, los espacios deben ser adecuados, accesibles, debidamente ventilados e iluminados (preferiblemente de manera natural). Es importante que existan zonas de esparcimiento al aire libre: zonas verdes o jardines, que les haga sentir cómodos, zonas para descansar, conversar, leer o almorzar tranquilamente.

7. Marco Legal

a. Instituciones Relacionadas

Ministerio de Educación Pública
Dirección de Educación Técnica y capacidades emprendedoras
Dirección de Infraestructura y Equipamiento Educativo (DIEE)

El ente rector del sistema educativo en Costa Rica es el Ministerio de Educación Pública (MEP). Éste se encarga de velar por:

Calidad de la educación

1. Lograr que los estudiantes aprendan y aprehendan la información más relevante.

2. Lograr que los estudiantes aprendan a saber vivir y saber convivir. El arte y la cultura son formas de conseguir esto, como formas de educación social de las poblaciones atendidas en el sistema educativo.

3. Desarrollar la capacidad productiva y emprendedora de las poblaciones jóvenes, por medio de acciones de articulación interinstitucional que permitan elevar su nivel educativo y el desarrollo de competencias óptimas para el mundo del trabajo, incluyendo el manejo de otros idiomas y de las tecnologías de la información y la comunicación.

4. Promover un estilo de vida saludable en las poblaciones estudiantiles de todos los niveles y modalidades del sistema educativo, junto con una relación armoniosa con la naturaleza y una educación para el desarrollo sostenible.

La educación como un derecho: equidad

5. Garantizar el derecho a la educación mediante instrumentos de equidad que permitan avanzar hacia la cobertura universal en preescolar, primaria y secundaria.

La calidad de la educación y la calidad del cuerpo docente

6. Elevar en forma sistemática la calidad del recurso humano del sistema educativo y, en particular, la del cuerpo docente y administrativo-docente.

La evaluación como instrumento de cambio

7. Mejorar y aprovechar plenamente los procesos de evaluación como instrumentos de cambio para optimizar de la calidad y pertinencia

de la educación costarricense.

Una gestión ágil, eficiente y amable

8. Lograr que el trato a los estudiantes, educadores(as), funcionarios y la comunidad educativa en general en sus gestiones administrativas con el MEP, sea oportuno, adecuado, ágil, eficiente y amable. Para esto se utilizarán estrategias como la desconcentración de los procesos administrativos, la utilización adecuada de las tecnologías de la información y la comunicación y, en especial, la consolidación de una cultura de orientación al usuario.

Un adecuado equipamiento e infraestructura

9. Lograr que los centros educativos - y las instancias administrativas del MEP - cuenten con la infraestructura y el equipamiento adecuado, suficiente y oportuno para el buen funcionamiento del sistema educativo y la promoción del desarrollo integral de las poblaciones estudiantiles.

Un financiamiento adecuado y sostenible para la educación

10. Contribuir al financiamiento estable y suficiente del sistema educativo costarricense. Para ser efectivo se requiere, la aprobación de nuevos ingresos fiscales que le den sustento real a la reforma constitucional.

Dentro del MEP se encuentra la **Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras**, que es la instancia encargada de analizar, estudiar, formular, planificar, asesorar, investigar, evaluar y divulgar todos los aspectos relacionados con la educación técnica profesional en Tercer Ciclo y Educación Diversificada, así como promover programas y proyectos para potenciar su vinculación con los mercados laborales.

Algunas de las labores de este ente son: dirigir la prestación del servicio de educación técnica profesional en el nivel de Tercer Ciclo y Educación Diversificada, además, de todos aquellos programas de estudios relacionados con la educación técnica que forman parte de la oferta educativa del MEP, de conformidad con lo autorizado por el Consejo Superior de Educación (CSE), impulsar el desarrollo de las capacidades para la formación de empresarios entre los estudiantes del sistema educativo público, propiciar iniciativas que permitan fortalecer y consolidar escenarios de vinculación con el sector productivo, como una estrategia para mantener actualizada la oferta educativa; y promover la cooperación de organismos nacionales e internacionales, tanto públicos como privados, para impulsar programas y proyectos de apoyo a la

Educación Técnica y el desarrollo de capacidades emprendedoras, en coordinación con la Dirección de Asuntos Internacionales y Cooperación.

La **Dirección de Infraestructura y Equipamiento Educativo (DIEE)** es el órgano encargado de planificar, desarrollar, coordinar, dirigir, dar seguimiento y evaluar planes, programas y proyectos tendientes al mejoramiento y ampliación de la infraestructura física educativa y su equipamiento, como medio para facilitar el acceso, la calidad y la equidad de la educación pública costarricense. Contempla el mantenimiento preventivo y correctivo, la rehabilitación y la construcción de infraestructura educativa, así como su equipamiento y dotación de mobiliario. Busca desarrollar y evaluar la infraestructura y el equipamiento educativo requeridos a nivel nacional, mediante participación comunitaria y la asignación eficiente de recursos, para propiciar el acceso, calidad y equidad de la educación pública costarricense.

b. Leyes y Reglamentos

*Ley Fundamental de Educación
Ley 26058 (Argentina)
Plan Regulador de la Municipalidad de Heredia
Ley de Igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad (Ley 7600)
Reglamento de Construcciones
Código Eléctrico Nacional*

En **Costa Rica**, existe No. 2160 Ley Fundamental de Educación de 1957, que es la que ese encarga de regular las labores, administración y financiamiento de los centros educativos del país, incluida la educación diversificada.

En **otros países** existen reglamentaciones más específicas para los colegios técnicos, como es el caso de la Ley 26058, de Argentina, del año 2005. Esta ley pretende regular y ordenar la educación técnico profesional en el nivel medio y superior no universitario. Allí se puntualizan los fines, objetivos y propósitos de esta ley:

- Formar técnicos medios y técnicos superiores en áreas ocupacionales específicas, cuya complejidad requiera la disposición de competencias profesionales que se desarrollan a través de procesos sistemáticos y prolongados de formación para generar en las personas capacidades profesionales que son la base de esas competencias.

- Contribuir al desarrollo integral de los alumnos y las alumnas, y a proporcionarles condiciones para el crecimiento personal, laboral y comunitario, en el marco de una educación técnico profesional continua y permanente.

- Desarrollar procesos sistemáticos de formación que articulen el

estudio y el trabajo, la investigación y la producción, la complementación teórico- práctico en la formación, la formación ciudadana, la humanística general y la relacionada con campos profesionales específicos.

- Desarrollar trayectorias de profesionalización que garanticen a los alumnos y alumnas el acceso a una base de capacidades profesionales y saberes que les permita su inserción en el mundo del trabajo, así como continuar aprendiendo durante toda su vida.

En esta ley es muy completa en lo que se refiere a la estandarización de la enseñanza técnica profesional de Argentina, lo cual favorece que esta se vaya fortaleciendo y creciendo regularmente, adaptándose a las necesidades de la sociedad sin tener que hacer cambios drásticos. Esta es la razón por la cual es de suma importancia que en Costa Rica existan leyes de este tipo, que regulen las actividades, programas y funciones (entre otras variables) de los colegios técnicos.

Además de las leyes referentes a la educación, se debe considerar la **Ley de Igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad (Ley 7600)**, donde se les indica a todos los centros educativos que deben realizar las reformas necesarias para que exista accesibilidad universal en todos los espacios. Esto considera la implementación de rampas, barandas y señalamientos específicos, entre otros, para facilitar la movilidad de personas con diferentes tipos de discapacidad.

Por último, es de suma importancia tomar en cuenta el **Reglamento de Construcciones**, el cual establece que la altura de piso a cielo raso será de un mínimo de dos metros cincuenta centímetros (2,50 m) siempre que exista cielo raso aislante y ventilación cruzada del aire que permita la renovación constante del mismo. La iluminación natural que reciban los espacios educativos deberá ser directa, de preferencia proveniente del norte. Si esta orientación no es posible, los ventanales se tratarán con la protección adecuada contra la radiación solar. La iluminación artificial será directa y uniforme y sus niveles mínimos en lúmenes serán los indicados en el **Código Eléctrico Nacional**.

Las ventanas deberán tener una dimensión mínima equivalente a una quinta parte de la superficie del piso. Los muros opuestos a las ventanas deberán tener aberturas ubicadas de tal manera que permitan la ventilación cruzada, cuya magnitud será determinada por las condiciones climáticas de la zona. Estas ventanas deberán permitir regular la ventilación debiendo abrirse por lo menos una tercera parte de ellas.

Se deberá contar con servicios sanitarios separados para hombres y mujeres, tanto para los alumnos como para los profesores.

c. Manuales

*Manual para obra mantenimiento menor
Manual para obra mantenimiento mayor
Manual para obra nueva menor*

El Ministerio de Educación Pública posee una serie de manuales para la intervención de infraestructura pública, que constituyen un conjunto de instrucciones técnicas orientadas al mejoramiento de las condiciones de seguridad, salubridad y estética que deben reunir los Centros Educativos. El primero es el **Manual para obra mantenimiento menor**, en donde las obras de mantenimiento menor, son aquellas que no requieren intervenciones en elementos estructurales, pero sí deben realizarse para rehabilitar o corregir el deterioro o fallas detectadas en los inmuebles en sus instalaciones; las cuales, pueden ser realizadas por maestros de obras u operarios calificados, con al menos dos años de experiencia demostrable. No requiere de la intervención de profesionales en las áreas de Arquitectura o Ingeniería Civil y/o Eléctrica, para su ejecución.

El segundo es el **Manual para obra mantenimiento mayor**, donde se definen las obras de mantenimiento mayor como aquellas que requieren para su realización, de mano de obra calificada. Contempla parte de la estructura, remodelaciones, ampliaciones o reparaciones, instalación eléctrica y mecánica, entre otras. Por sus características técnicas y económicas, necesitan de un profesional en las áreas de Arquitectura e Ingeniería Civil y/o Eléctrica, para su ejecución y además, requieren de garantías de calidad, duración y operación. Para estas se requiere una supervisión estricta del proceso por parte del Profesional y la junta de Educación del respectivo Centro Educativo.

El último es el **Manual para obra nueva menor**, que busca dotar a las Juntas de Educación y/o Administrativas de una herramienta técnica confiable para la construcción de Obra Nueva Menor. Constituye un conjunto de parámetros e instrucciones técnicas, orientadas al mejoramiento de la calidad constructiva; así como, a la conservación de las condiciones de seguridad, salubridad y estética que deben reunir los Centros Educativos, por medio de indicaciones e instrucciones sencillas, accesibles y claras, pero con fundamento y criterio técnico. Obra Nueva Menor, es la Infraestructura necesaria para la atención de la demanda y el crecimiento de la población estudiantil, la cual contempla construcción de infraestructura nueva. En estos casos, es imprescindible contar con la supervisión de un profesional en Arquitectura o Ingeniería Civil. Dependiendo de la complejidad estructural, la carga eléctrica o el tamaño del proyecto podrían requerirse la participación de uno o más profesionales especialistas en estructuras, electricidad u otras disciplinas.

8. Casos de referencia

a. Instituto de Educación Secundaria Estelas de Cantabria

El Instituto de Educación Secundaria Estelas de Cantabria es un Centro de Educación Secundaria Obligatoria (que brinda la posibilidad de cursarlo también en un programa bilingüe de inglés), que ofrece: Bachillerato, Ciclos Formativos de Grado Medio y Superior, y Programa de Cualificación Profesional Inicial y Módulos Voluntarios.

Se ubica en San Mateo, de Los Corrales de Buelna de Cantabria, España. Esta institución surge en 1998 y busca que la formación de sus alumnos sea de calidad en las diferentes ramas y les prepare para conseguir los mejores resultados en la educación universitaria o en la inserción al mundo laboral.

Esta institución posee espacios amplios y bien iluminados (principalmente por medios naturales). Se hace uso del color para generar sensaciones, pero predomina el blanco, dado que permite que se mayor difusión de la luz.



IMAGEN 18: Aula de dibujo para bachillerato
IMAGEN 19: Aula de tecnología
IMAGEN 20: Aula de informática

Fuente: I.E.S. Estelas de Cantabria (2013)

b. Instituto de Enseñanza Secundaria María Moliner

El Instituto de Enseñanza Secundaria María Moliner es un centro educativo que ofrece Educación Secundaria Obligatoria, Bachilleratos en "Humanidades y Ciencias Sociales" y en "Ciencias y Tecnología", y en Formación de grado superior, ofreciendo las especialidades de: Administración y Finanzas, Desarrollo de Aplicaciones web, Secretariado, Administración de Sistemas Informáticos en red, Desarrollo de Productos Electrónicos y Sistemas electro-técnicos y automatizados.

Este instituto inició labores en 1980 y desde ese momento ha buscado una nueva forma de enseñar y de aprender, que supone todo un reto para la organización del Centro, sus profesores y sus alumnos de Segovia, España.



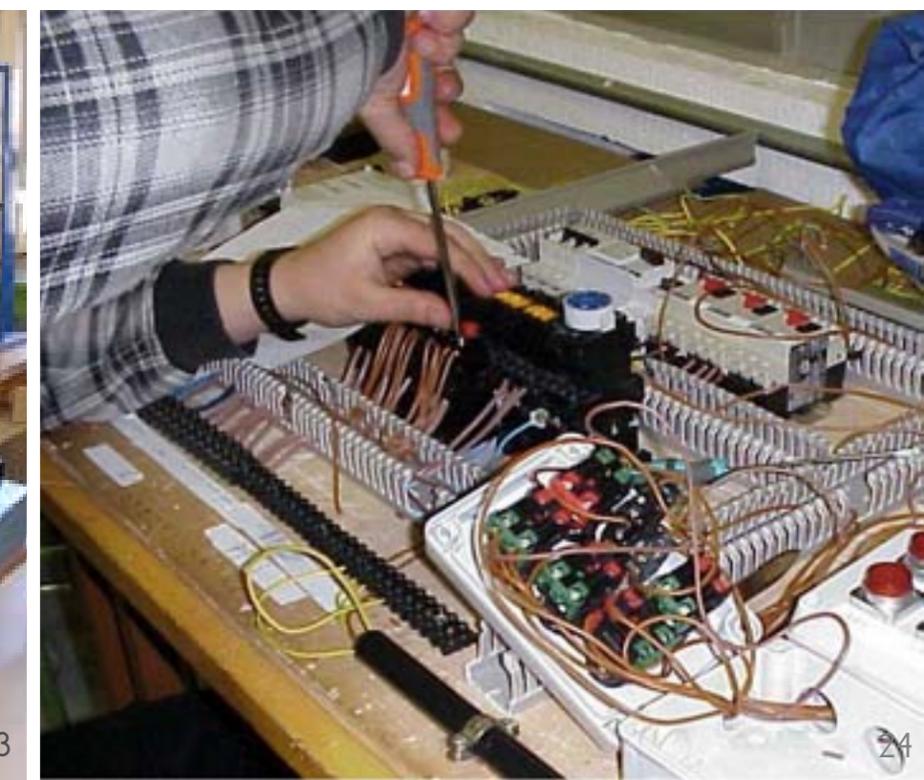
21



22



23



24

IMAGEN 21: Laboratorio de electricidad
IMAGEN 22: Taller de electricidad
IMAGEN 23: Taller de electricidad
IMAGEN 24: Estudiante en prácticas de electricidad

Fuente: I.E.S. María Moliner (2014)

c. Escuela Politécnica de la Universidad Europea

La Escuela Politécnica de la Universidad Europea se ubica en Villaviciosa de Odón, Madrid y es una institución que busca formar profesionales que contribuyan al progreso y al bienestar de la sociedad con la generación y aplicación de ideas y tecnologías.

Esta Escuela brinda las carreras de Electrónica y Comunicaciones, Electromecánica y Materiales, Sistemas Informáticos y Automática, y Ciencias.

En la carrera de Electromecánica y materiales se utiliza equipos como el torno paralelo, fresadora-semipunteadora, taladro de columna, rectificadora tangencial, tronzadora, esmeriladora y pulidora de columna. También se complementa el aprendizaje con paneles didácticos de montaje de instalaciones eléctricas, cableados, elementos eléctricos de montaje y herramientas de montaje.



IMAGEN 25: Taller de Electrotenia
IMAGEN 26: Laboratorio de cómputo
IMAGEN 27: Laboratorio de electricidad
IMAGEN 28: Laboratorio de electromecánica
Fuente: E.P. Universidad Europea (2014)

9. Marco Metodológico

La presente investigación posee un enfoque cualitativo, dado que “utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación” (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010). Como lo mencionan los autores, los estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos. Usualmente estas actividades sirven para descubrir cuáles son las incógnitas de investigación más relevantes, para pulirlas y resolverlas. La acción indagatoria se mueve de manera dinámica en ambos sentidos: entre los hechos y su interpretación, y resulta un proceso más bien “circular” y no siempre la secuencia es la misma, varía de acuerdo con cada estudio en particular.

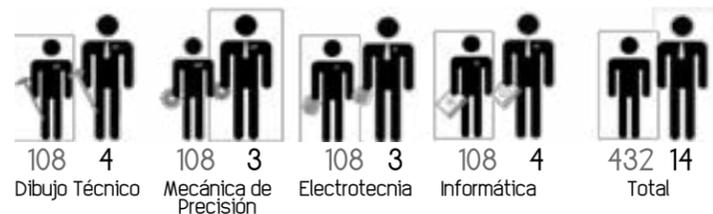
El diseño en el que se basa este documento es en investigación-acción, que como lo mencionan Hernández, Fernández, & Baptista (2010), busca aportar información que guíe la toma de decisiones para programas, procesos y reformas estructurales. Ellos afirman que esta investigación construye conocimiento por medio de la práctica, por este motivo es la que mejor se ajusta a un proyecto de diseño arquitectónico, debido a que se deben tomar en cuenta variables físicas, ambientales, sociales, psicológicas, entre otras para desarrollar una propuesta que satisfaga las necesidades específicas que posee el espacio.

a. Unidad de análisis

La unidad de análisis de esta investigación será el cuerpo estudiantil y docente del área industrial de un colegio técnico profesional.

1. Población

Esta investigación se realizará a partir de los estudiantes de las especialidades de DT, MP, ET e IR del Colegio Técnico Profesional de Heredia, tanto hombres como mujeres; también de los docentes de dichas especialidades. En estas especialidades asisten un promedio de 432 estudiantes (entre los 15 y los 21 años de edad) por año, atendidos por 14 profesores (entre los 27 y los 60 años de edad); que laboran de lunes a viernes de 7:00 am a 4:40pm



Población estudiantil y docente del CTPH (respectivamente)
Fuente: CTPH (2014)



Población y muestra estudiantil y docente del CTPH
Fuente: Colegio Técnico Profesional de Heredia (2014)

2. Muestra

Como lo mencionan Hernández, Fernández, & Baptista (2010), la muestra es un subconjunto de elementos que pertenecen a un conjunto definido de la población. Basado en esto, se tomará como punto de partida, al menos un 10% de la población de cada especialidad, que serían aproximadamente 10 estudiantes, los cuales serán una muestra probabilística, pues se tratará de recoger una respuesta generalizada de las necesidades de los estudiantes a nivel arquitectónico dentro del colegio. Por otra parte se realizarán estudios a 2 docentes de cada especialidad, que son los que llevan más tiempo en la institución y conocen mejor las condiciones y actividades que ahí se desarrollan.

b. Técnicas de recolección de datos

Objetivo 1. Realizar un análisis del contexto basado en los comportamientos de la población del CTPH para determinar las principales variables que afectan al usuario.

Se recurrirá a la observación y a la recopilación de datos de instituciones como el Instituto Meteorológico Nacional, la Municipalidad de Heredia, entre otras instituciones, para obtener datos sobre las características del clima y funcionalidad de la zona y de sus habitantes. Con esta información se obtendrán conclusiones, para que así sean más fáciles de aplicar en el diseño.

Objetivo 2. Desarrollar una descripción de la infraestructura actual del área industrial del CTPH, para determinar las principales debilidades y fortalezas del edificio.

Para cumplir con este objetivo se recurrirá a la observación y a conversaciones con el personal docente y administrativo del colegio. Además también se conversará con los estudiantes, para comprender las actividades que se realizan en las instalaciones de cada especialidad y así analizar si éstas satisfacen adecuadamente las necesidades o si más bien resultan ineficientes

Objetivo 3. Determinar los requerimientos espaciales que posee cada una de las especialidades y sus usuarios, con el fin de realizar una propuesta de diseño que considere las necesidades actuales y futuras.

Con la información obtenida anteriormente se procederá a realizar un programa arquitectónico donde se contemplen las necesidades de cada espacio específicamente. También se indagará en libros e internet y se conversará con los profesores sobre las proyecciones futuras de cada especialidad, para considerar estas variables en el programa y, por consiguiente, en el diseño

Objetivo 4. Desarrollar a nivel de anteproyecto la propuesta arquitectónica del área industrial del CTPH, que responda a las necesidades espaciales actuales y futuras de la institución.

Diseñar una propuesta que contemple el programa arquitectónico desde el nivel de conjunto hasta cada el espacio de cada especialidad en específico.

c. Esquema Metodológico

	Objetivo 1.	Objetivo 2.	Objetivo 3.	Objetivo 4.
Objetivos específicos	Realizar un análisis del contexto basado en los comportamientos de la población del CTPH para determinar las principales variables que afectan al usuario	Desarrollar una descripción de la infraestructura actual del área industrial del CTPH, para determinar las principales debilidades y fortalezas del edificio	Determinar los requerimientos espaciales que posee cada una de las especialidades y sus usuarios, con el fin de realizar una propuesta de diseño que considere las necesidades actuales y futuras	Desarrollar a nivel de anteproyecto la propuesta arquitectónica del área industrial del CTPH, que responda a las necesidades espaciales actuales y futuras de la institución.
Técnicas	Observación Recopilación de datos	Observación Recopilación de datos	Observación Recopilación de datos	
Instrumentos	Guías de observación Conversatorios Revisión de documentos	Guías de observación Conversatorios Realización de levantamientos	Guías de observación Conversatorios Programa arquitectónico	Aplicar todos los datos recopilados y analizados anteriormente para realizar el diseño arquitectónico desde nivel macro (conjunto) hasta nivel micro (taller de cada especialidad)
Fuentes	IMN Municipalidad de Heredia Centro de patrimonio (MCD) CTPH	Personal Administrativo Personal Docente Estudiantes	Personal Docente Estudiantes	
Resultado	Conclusiones y recomendaciones del análisis del contexto	Conclusiones y recomendaciones del estado de la infraestructura actual	Conocimiento de los requerimientos espaciales específicos y las relaciones entre las especialidades	Consideraciones finales



Análisis del contexto

1. Localización
2. Generalidades e historia del contexto
3. Contexto urbano
4. Condiciones climáticas
5. Conclusiones y recomendaciones

1. Localización

El proyecto de investigación se desarrollará en Heredia, la provincia número 4 de Costa Rica, en el Cantón Central; específicamente en el barrio Corazón de Jesús, entre Avenidas 5 y 9 y Calles Central y 2, donde actualmente se ubica el área industrial del Colegio Técnico Profesional de Heredia.

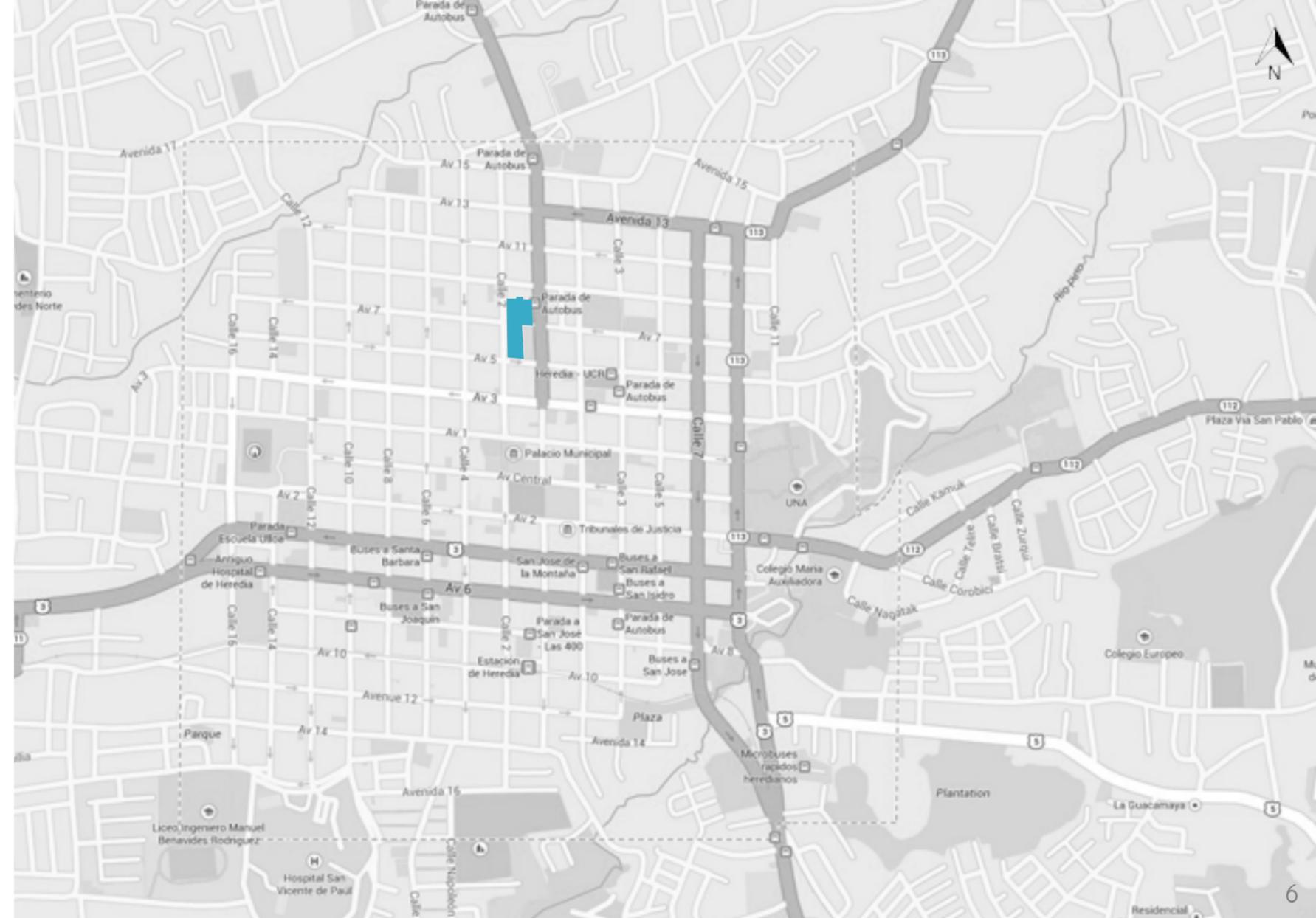


IMAGEN 1: Ubicación de Centroamérica
IMAGEN 2: Ubicación de Costa Rica
IMAGEN 3: Ubicación de la provincia de Heredia
IMAGEN 4: Ubicación del cantón central de Heredia
IMAGEN 5: Ubicación del distrito central de Heredia
IMAGEN 6: Ubicación específica del CTPH

Fuente: Autoría propia



1



2



3



4



5

2. Generalidades e historia del contexto

Heredia	
Provincia de Costa Rica	
Latitud	9°59'23"N
Longitud	84°09'16"O
Capital de Provincia	Heredia
Entidad País	Cantón Costa Rica
Superficie	282.60 km ²
Altitud	1262 msnm
Población (2001)	
Total	103.894 hab
Densidad	367.64 hab/km ²
Subregión climática	

Información general del Cantón Central de Heredia
Fuente: Municipalidad de Heredia (2014)

Heredia es el cantón número 1 y central de la provincia de Heredia, Costa Rica. La ciudad de Heredia es la cabecera de la provincia del mismo nombre. El cantón, excepto el distrito Varablanca, forma parte de la Gran Área Metropolitana del Valle Central. Las coordenadas geográficas medidas del cantón de Heredia, en el sector sur están dadas por 09 grados, 59 minutos, 23 segundos latitud norte y 84 grados, 09 minutos y 16 segundos longitud oeste y en la parte norte en el distrito de Varablanca, por 10 grados, 10 minutos y 47 segundos latitud norte y 84 grados, 02 minutos y 46 segundos.

Para este Proyecto de Graduación se excluirá el distrito de Varablanca de la investigación, por no tener cercanía ni relación directa con el área de estudio.

En la parte sur del cantón se localizan las zonas industriales: La Valencia y el Barreal, las cuales representan un 9% del área cantonal; lo mismo que las instalaciones del Centro Nacional de Distribución de Alimentos (CENADA); así como el Hospital San Vicente de Paúl y la Clínica Dr. Francisco Bolaños.

Heredia es un cantón con gran valor histórico: de acuerdo con los hechos recopilados por la Municipalidad de Heredia (2013), en sus inicios estuvo habitado por poblaciones indígenas del Reino Huetar de Occidente y a finales de la era precolombina estuvieron bajo el dominio del Cacique Garabito.

Durante la colonia se le dio el nombre de Inmaculada Concepción de Cubujuquí, pero en 1762 el pueblo inició gestiones ante la Real Audiencia de Guatemala para ser erigido en villa y contar con gobierno municipal propio, y solicitó expresamente que se le diese el nombre de Heredia, ya que el Presidente de la Audiencia era Alonso Fernández de Heredia.

El 6 de agosto de 1872 llegó el primer ferrocarril a ciudad Heredia. En ese mismo año se inició la construcción de la primera cañería, la cual ha sido un elemento positivo en el desarrollo de la ciudad. La cañería fue mejorada y ampliada en 1898 y en 1906. El primer alumbrado público en las calles fue de faroles. En 1888 se implantó el sistema de alumbrado de gas, y el 9 de mayo de 1897 se inauguró oficialmente la primera iluminación eléctrica de la ciudad, con la asistencia del Presidente de la República don Rafael Iglesias Castro.

Geología y Geomorfología

La parte central del cantón Heredia se constituye geológicamente por rocas de origen volcánico, razón por la cual corresponde a un relieve plano ondulado. Está formada en superficie por rocas volcánicas, principalmente lavas, tobas e ignimbritas cubierta por ceniza en un



IMAGEN 7: Liceo de Heredia
Fuentes: Fotografías de Costa Rica (2014)

espesor variable.

Geomorfológicamente, esta unidad no es un valle, sin embargo para efectos políticos, socio económicos y todo tipo de referencia se considera preferible seguirlo denominando Valle Central. El nombre técnico correcto es fosa tectónica; debido a la presencia de una falla a todo lo largo del pie de la sierra volcánica Central (Guías de Costa Rica, 2014).

Hidrografía

El sistema fluvial del cantón Heredia corresponde la Vertiente del Pacífico, el cual pertenece a la cuenca del río Grande de Tárcoles. Los ríos que riegan el área son el Virilla, Bermúdez con sus afluentes, el río Pirro y la Quebrada Guaria, así como el río Burío con su tributario Quebrada Seca. El río Burío, junto con la Quebrada Seca, constituyen límites cantonales; el primero con Flores y la segunda con Barva; lo mismo que el río Virilla, con el cantón de San José, de la provincia de igual nombre. (Guías de Costa Rica, 2014)

Educación

En 1751 fue fundada la primera escuela de Cubujuquí, por el Obispo don Pedro Agustín Morel de Santa Cruz. En 1831 funcionó una Escuela de Música, bajo la dirección de don Damián Dávila y con la ayuda económica de don Nicolás Ulloa y don Rafael Moya; en esta escuela se formó don Manuel María Gutiérrez, el herediano que compuso la música del Himno Nacional. En forma rudimentaria se fundó en mayo de 1838, la primera escuela para la preparación de maestros, por iniciativa presentada a la Municipalidad por los señores Ulloa y Moya.

El 16 de agosto de 1860, el Consejo de Heredia compró una casa de habitación situada media cuadra al sureste de la plaza, para dedicarla a escuela de varones. La Municipalidad de Heredia, en 1870, firmó contrato con don José Obaldía para que dirigiera, por tres años, un colegio que se denominó Colegio de Heredia. El 15 de marzo de 1875 inició lecciones el primer Colegio de San Agustín, que permaneció funcionando por cuatro años; luego de 1884 a 1886 se reabrió bajo la dirección de don Juan Flores; de 1904 a 1914 se establece con el nombre de Liceo de Heredia; al año siguiente dio paso a la Escuela Normal de Costa Rica. El bachiller don Vicente Segreda fundó en Heredia, en 1883 una escuela nocturna para adultos. El 1 de marzo de 1884 se inauguró el Colegio Sagrado Corazón de Jesús, dedicado a la enseñanza secundaria para mujeres. Por ley No. 5182 del 15 de febrero de 1973 en la segunda administración de don José Figueres Ferrer, se creó la Universidad Nacional, que inició sus actividades en las antiguas instalaciones de la Escuela Normal de Costa Rica, recinto que actualmente se denomina Campus Universitario Omar Dengo (Guías de Costa Rica, 2014).

Educación técnica en Heredia

En los años 30 se empezó a promover el desarrollo de los jóvenes por medio de su formación técnica y a satisfacer los requerimientos de capital humano de un país en búsqueda de progreso. A inicios de la década de los 40 los heredianos se interesaron en esta iniciativa y discutían la “necesidad de capacitar a los muchachos para trabajar en los talleres de mantenimiento y en la pequeña industria”.

Esta idea se gestionó ante la Asamblea Legislativa, pero no fructificó. En 1949 se realizó una convocatoria a toda la ciudadanía herediana para un cabildo abierto. Allí el pueblo fue testigo de la confrontación de criterios al respecto. El proyecto logró llegar a la corriente legislativa hasta en 1953, donde se aprobó la creación de la Escuela de Artes y Oficios de Heredia.

El señor Luis Felipe González Flores (hermano del expresidente Alfredo González Flores) se comprometió en donar el terreno para erigir la Escuela de Artes y Oficios de Heredia. La primera edificación fue obra del Ing. Samuel Sáenz Flores y constaba de dos aulas talleres (para impartir Ebanistería y Mecánica de Precisión), dos aulas académicas y servicios sanitarios.

Con los años se le fueron agregando etapas: el 23 de abril de 1960 se inauguró el comedor-soda (donde actualmente se encuentra el edificio de biblioteca y comedor), cuatro días después de haberse dado el traspaso del terreno anexo a La Comandancia, donde se ubica actualmente el “galerón” y los talleres de Mecánica de Precisión y Electrotecnia. En 1975 se construyeron los talleres de Dibujo Técnico y los laboratorios de Ciencias, Tecnología y ensayos industriales, en el extremo suroeste de la Institución.

En cuanto al nombre de la institución, la Escuela de Artes y Oficios de Heredia en 1972 pasó a ser Instituto Técnico Profesional de Heredia y en 1977 se convirtió en el Colegio Técnico Profesional de Heredia (Colegio Técnico Profesional de Heredia, 2006).

La necesidad de capacitar jóvenes para incorporarlos al mundo laboral ha estimulado que se creen más colegios técnicos en el casco central de Heredia: 1978 surge el Colegio técnico Profesional de Ulloa (CTPU, 2014) y en el año 2012 el Colegio Técnico Profesional de Mercedes Norte (CTPMN, 2014).



IMAGEN 7: Construcción del Primer Edificio de la Escuela de Artes y Oficios de Heredia
IMAGEN 8: Mujeres de primer ingreso de la Escuela de Artes y Oficios de Heredia
IMAGEN 9: Escudo de la Escuela de Artes y Oficio de Heredia
IMAGEN 10: Estudiantes de Mecánica de la Escuela de Artes y Oficio de Heredia

Fuente: CTPH (2006)

3. Contexto Urbano

- 1 La Comandancia
 - 2 Escuela Cleto González Víquez
 - 3 Inmueble Calle 2ª, Avenida 1ª
 - 4 Escuela Joaquín Lizano Gutiérrez
 - 5 Escuela República Argentina
 - 6 Gobernación, Correos y Telégrafos
 - 7 Pileta, Kiosco y Monumentos del Parque Central
 - 8 Parroquia de la Inmaculada Concepción
 - 9 El Fortín
 - 10 Casa de la Cultura
 - 11 Liceo de Heredia
-  Colegio Técnico Profesional de Heredia

Ubicación del Colegio Técnico Profesional de Heredia
Fuente: Autoría propia, 2014

3.a. Edificios Históricos cercanos al CTPH

Heredia es un cantón lleno de historia, y parte de esa historia se puede ver en sus edificios patrimoniales. A continuación se presentan las edificaciones históricas más relevantes cercanas al colegio:





11

1. La Comandancia

Según los datos del Centro de Conservación de Patrimonio Cultural (2013), su construcción oficial inició en el año 1894 y finalizó en 1908 (año en el que se inauguró como cárcel pública de Heredia). Se construyó por parte de la Municipalidad de Heredia y con apoyo del Estado. El edificio presenta (principalmente en la tipología formal externa) influencias de la arquitectura neoclásica.

Fue declarado Edificio Patrimonial el 10 de mayo del 2012.



12

2. Escuela Cleto González Víquez

Fue construida en la administración del Lic. León Cortés C. de febrero de 1936 a octubre de 1938. Su costo fue de 450 000 colones. Se considera uno de los primeros edificios escolares en el país. (Centro de Conservación de Patrimonio Cultural, 2013)

Declarada Edificio Patrimonial el 04 de junio de 1990.



13

IMAGEN 11: Comandancia de Heredia en 1911
 IMAGEN 12: Comandancia de Heredia en el 2014
 IMAGEN 13: Escuela Cleto González Víquez en el 2013

Fuente: Centro de Conservación de Patrimonio Cultural (2013) (imagen 11), Fuerza Pública (2014) (imagen 12) y Autoría propia (imagen 13)



14

3. Inmueble Calle 2ª, Avenida 1ª

De acuerdo con los datos del Centro de Conservación de Patrimonio Cultural (2013), de esta casa se tiene información desde el año 1857. Esta propiedad perteneció a la familia González Flores y posiblemente ahí nació el expresidente Alfredo González Flores.

Fue declarada Edificio Patrimonial el 26 de enero del 2000.

4. Escuela Joaquín Lizano

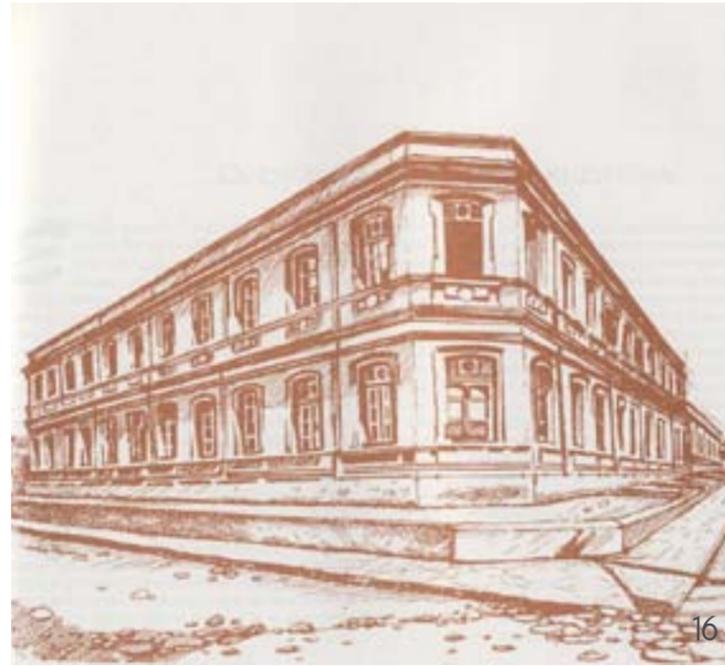
Según el Centro de Conservación de Patrimonio Cultural (2013), a finales de la década de 1880 se da en el Estado Costarricense una marcada tendencia a dotar a las comunidades de inmuebles escolares gracias a la reforma impulsada por don Bernardo Soto y don Mauro Fernández. Don Joaquín Lizano era el encargado de la promoción y supervisión de la infraestructura educativa en Heredia. Él promovió la construcción de esta escuela, que surgió como un centro educativo para varones, condición que mantuvo hasta la década de 1970. Al cerrar la República Argentina, la Escuela Joaquín Lizano absorbió parte de sus estudiantes. La declararon Edificio Patrimonial el 28 de mayo de 1982.



15

IMAGEN 14: Inmueble Calle 2ª, Av. 1ª en el 2013
 IMAGEN 15: Escuela Joaquín Lizano Gutiérrez en el 2004

Fuente: Centro de Conservación de Patrimonio Cultural (2013)



16



17

5. Escuela República Argentina

Meléndez (2001), indica que en el lugar donde hoy se levanta la Escuela República Argentina, existió, en las vísperas de la independencia, y décadas más tarde, el primer cuartel que hubo en la ciudad. Con la reforma educativa de 1886 se empezó a pensar en dotar a Heredia del primer edificio levantado conforme con normas técnicas, destinado a la enseñanza primaria. El lugar escogido fue el terreno citado, que fue comprado a la municipalidad por el gobierno.

Los planos fueron confeccionados por el Gobierno en la Dirección General de Obras Públicas, bajo la tutela del ingeniero francés León Tessier, quien realizó un diseño que es fiel reflejo de las tendencias arquitectónicas de la época. Para las obras fue nombrado ecónomo y director general de los trabajos el ilustre herediano Don Joaquín Lizano Gutiérrez (1829-1901). La construcción de la obra se prolongó hasta finales del año 1895, durante la administración de don Rafael Yglesias. A principios de 1895 es que acoge a la niñez de Heredia.

La parte norte de la edificación fue luego designada como Escuela Joaquín Lizano, hoy día aún persiste en sus funciones. La edificación alberga a la Dirección Regional de Educación Pública, luego de que en 1981 dejara de operar como escuela. Fue declarado patrimonial por decreto, el 10 de mayo de 1987.

IMAGEN 16: Escuela República Argentina
IMAGEN 17: Escuela República Argentina en el 2013

Fuente: Méndez (2001) (imagen 16),
Autoría propia (imagen 17)



18



19



20

6. Gobernación, Correos y Telégrafos

Esta edificación se construyó en 1914 para albergar ahí las oficinas de Correos y Telégrafos y la Gobernación.

Con el tiempo se le agregaron las oficinas del Ministerio de Educación Pública, del Movimiento Nacional de Juventudes y del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (Centro de Conservación de Patrimonio Cultural, 2013). Fue declarado Edificio Patrimonial el 10 de mayo de 1982.

7. Pileta, Kiosco y Monumentos del Parque Central

La fuente del Parque de Heredia es única en su género, fue construida en 1879 con hierro importado de Inglaterra. Se construyó para conmemorar la inauguración de la cañería de la ciudad. (Centro de Conservación de Patrimonio Cultural, 2013). En cuanto al kiosco, se inició su construcción el 19 de febrero de 1940 y se culminó el 4 de mayo del mismo año, se inauguró al día siguiente.

Estos monumentos fueron declarados Patrimoniales el 13 de octubre de 1994.

IMAGEN 18: Edificio de Correos de Heredia
IMAGEN 19: Fuente del Parque Nicolás Ulloa
IMAGEN 20: Ornamentos de la fuente en el 2013

Fuente: Centro de Conservación de Patrimonio Cultural (2013) (imagen 18), Municipalidad de Heredia (2013) (imagen 19), Autoría propia (imagen 20)

8. Parroquia de la Inmaculada Concepción

Parroquia de la Inmaculada Concepción, fue el primer templo que se levantó en Heredia. De acuerdo con Meléndez (2001), fue construido en 1704, con horcones de guachipelín y techo de paja. Unos cuatro o cinco años más tarde se promovía la construcción de otro mejor, levantado esta vez con paredes de adobe y techo de teja; tenía una longitud de cincuenta varas de largo, por catorce de ancho. En julio de 1734 la iglesia fue elevada a parroquia independiente.

El día 31 de octubre de 1796 se colocó la primera piedra del nuevo templo que dispusieron los heredianos construir, el cual es el que actualmente existe.

El aspecto del templo, evidencia el fervor cristiano y aristocrático orgullo de quienes la proyectaron y levantaron. El tamaño del monumento era además el símbolo de orgullo urbano del vecindario, dado que estaba ubicado en el verdadero centro de la ciudad. Cerca de él y alrededor de la plaza, se hallaba el cabildo y más tarde habrían de levantarse además, las mejores casas de Heredia. Hay visión de futuro en la grandeza del templo, y la obra expresa a la vez las dimensiones de la fe al servicio de Dios, de los heredianos de finales del siglo XVIII y primera mitad del XIX. Las altas torres que acogen las campanas, eran para procurar hacer llegar su llamado lo más lejos posible.

El templo fue declarado Monumento Nacional el 24 de mayo de 1963.



IMAGEN 21: Parroquia de la Inmaculada Concepción y Parque Nicolás Ulloa
IMAGEN 22: Parroquia de la Inmaculada Concepción

Fuentes: Municipalidad de Heredia (2013) (imagen 21), Méndez (2001) (imagen 22)

9. El Fortín

Es el símbolo de la ciudad de Heredia. Como lo indica Meléndez (2001), fue mandado a construir el año 1876 por el Comandante de Plaza y Gobernador de la Provincia, el militar herediano Fadrique Gutiérrez (1844-1897). El mismo hizo el diseño de la obra, dado que era hábil dibujante y escultor.

Estilísticamente esta edificación del Fortín tiene un sabor bastante arcaizante para la época, pero ello se explica por la falta de una cultura arquitectónica en los habitantes de nuestro país en aquel entonces.

Originalmente se construyeron tres puertas de acceso en el medio de la cara lateral, pero actualmente la del lado sur se encuentra sellada. El lado superior de las puertas es arqueado. En cada costado se hallan sobre las puertas dos juegos de cañoneras, las inferiores son tres y sobre ellas se sobreponen otras cuatro, con la debida simetría.

En el ángulo del noreste lo que existe es un balcón almenado, de forma cilíndrica. Por ser esta parte la más vulnerable del Fortín, fue preciso crear este elemento, para poner allí a un vigilante; hecho que en la práctica vino a afectar la intimidad de las propiedades de sus vecinos inmediatos. Por esta razón, el 10 de octubre de 1882, el Gobierno del Lic. Bernardo Soto solicita su demolición; cosa que no llegó a realizarse debido al alto costo que requería. La sección superior en el exterior es hexagonal, no así en su interior, que el cilíndrico.

Por decreto de 2 de noviembre de 1974, el Fortín fue declarado Monumento Nacional.

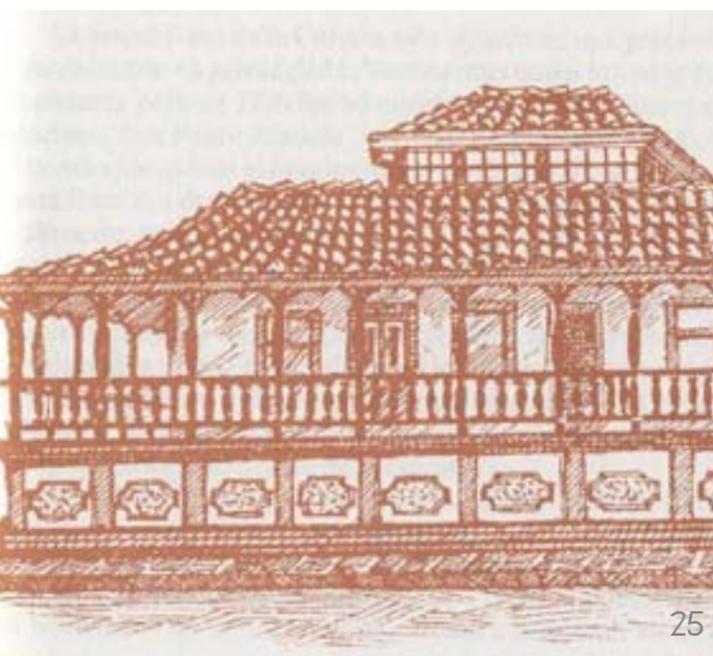


IMAGEN 23: El Fortín en el 2013

Fuente: Autoría propia



24



25

10. Casa de la Cultura

Según Meléndez (2001), no se conoce el dato de quién fue el primer propietario de esta emblemática casa, pero en 1790 fu adquirida por un rico comerciante asturiano, don Pedro Antonio Solares y Berros (1790-1824). En su tiempo fue quizás el hombre más rico de toda la provincia de Costa Rica. Era dueño de barcos y abrió en Heredia un excelente almacén, para cuyo efecto adquirió propiedades al lado de este de su casa, y llegó a ser el dueño de cerca de las dos terceras parte de esa manzana. Don Pedro Antonio se casó en noviembre de 1797 con doña Casimira Sandoval; su mujer falleció en enero de 1821. A la muerte de Solares, ocurrida el 14 de febrero del 1824, le sobrevivieron un varón, que murió soltero poco más tarde y cuatro hijas. Una de ellas se casa con don Nicolás Ulloa (1799-1864) y otra con don Rafael Moya (1800-1864). Ellos heredan la casa de don Pedro Antonio, don Rafael Moya y su mujer, y allí residen hasta la muerte de ambos. Al lado este de la misma, se encuentra la casa de don Nicolás Ulloa.

El Lic. Alfredo González flores (1877-1962), Presidente de la República entre 1914 y 1917, residió en la casa de Solares y de Moya. Tras su matrimonio en 1922 emprendió a través de su padre (pues él se trasladó a Washington para defender los intereses de Costa Rica) los trabajos en las reformas a la casa. Al regresar en 1923, se instaló allí hasta el año de su muerte. Pasados algunos meses, fue alquilada para establecer en ella un restaurante, pero por presión popular, esta propiedad fue adquirida por el Estado en 1974.

Más tarde fue restaurada y allí se ubicó la Casa de la Cultura de Heredia. El 2 de noviembre de 1974, por decreto, esta casa fue declarada Patrimonio Nacional.

IMAGEN 24: Actual Casa de la Cultura de Heredia en el 2013
 IMAGEN 25: Antigua casa de don Alfredo González Flores

Fuentes: Autoría propia, (imagen 24), Méndez (2001) (imagen 25)



26



27

11. Liceo de Heredia

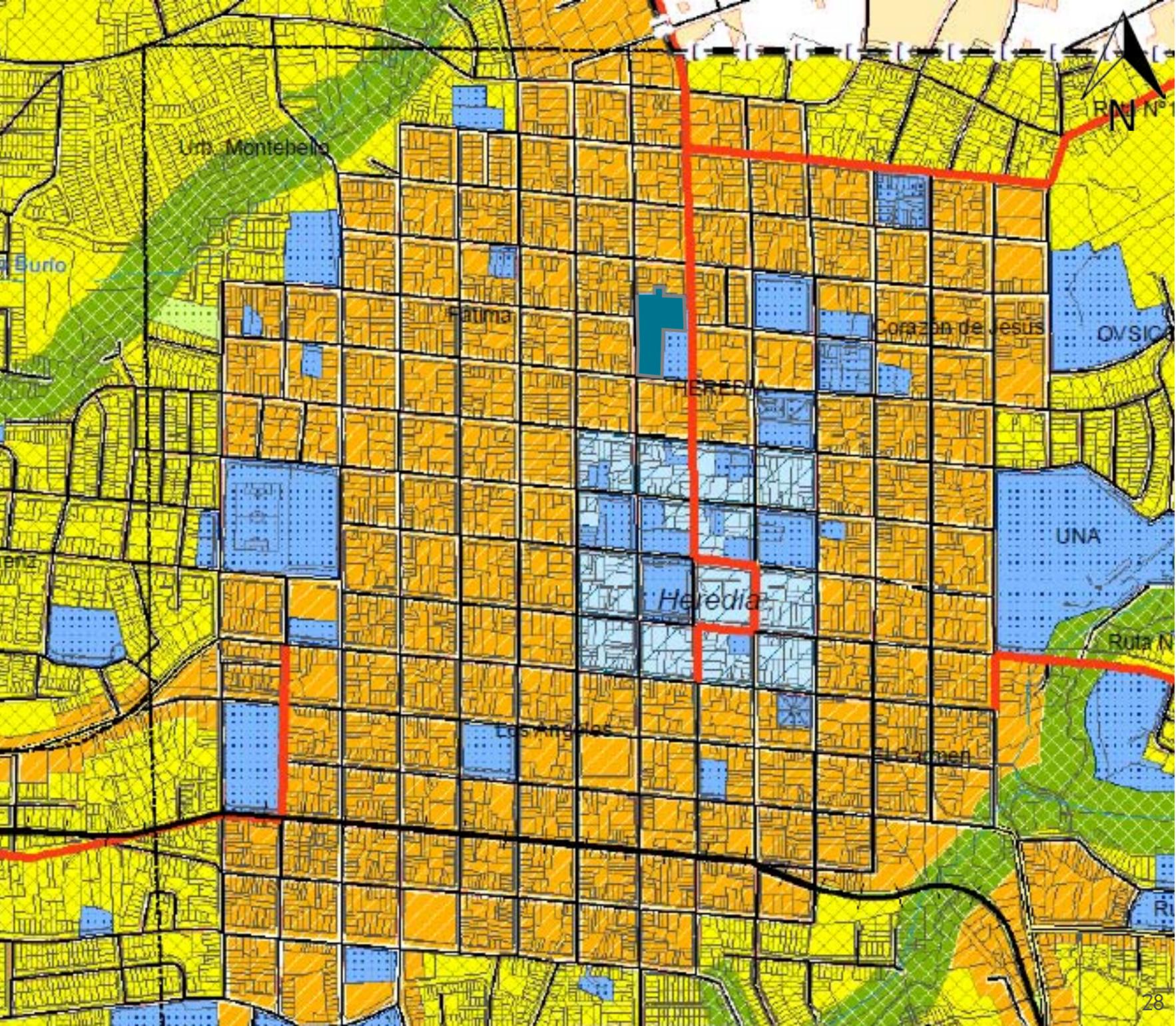
En 1870, la Municipalidad de Heredia se interesó en establecer un centro de educación secundaria en nuestra provincia. Este inició sus labores con el nombre de Colegio de Heredia el 15 de agosto de 1870, bajo la dirección del Dr. José Domingo de Obaldía, oriundo de Panamá. Funcionó en una casa que se alquiló de don Pedro Zamora, pero se cerró por falta de recursos económicos. En 1875 se abre nuevamente con el nombre de San Agustín y funcionó en una casa que cedió gratuitamente don Braulio Morales. También tuvo que cerrarse en 1880 por falta de medios económicos de la municipalidad.

A partir del primero de febrero de 1884 y en 1897, se abre y se cierra en ambas oportunidades de nuevo, permaneciendo cerrado hasta 1904. En este año, se reúnen vecinos distinguidos de Heredia y solicitan la reapertura del colegio. Se apela al gobierno para que conjuntamente con la municipalidad subvencionen este centro de enseñanza. De esta manera, el 29 de diciembre de 1904, se firma el contrato donde la municipalidad adquiere una vieja casona de dos plantas, que había sido construida en 1882, y en el mismo lugar que hoy alberga al Liceo de Heredia.

El 2 de agosto de 1915, la Escuela Normal de Costa Rica deja el local don hoy funciona la Escuela Braulio Morales, para instalarse en su propio edificio que aún no estaba concluido. Este es el que actualmente ocupa el Liceo de Heredia, con ampliaciones hechas en años posteriores.

El edificio del Liceo de Heredia fue declarado Patrimonio Histórico Cultural el 4 de agosto de 1977, siendo presidente de la república el Lic. Daniel Oduber.

IMAGEN 26: Liceo de Heredia en el 2013
 IMAGEN 27: Liceo de Heredia
 Fuentes: Autoría propia (imagen 26), Centro de Conservación de Patrimonio Cultural (2013) (imagen 27)



b. Uso de suelo

Como se puede observar en el mapa obtenido de la Municipalidad de Heredia (imagen 28), en los alrededores del colegio predomina el uso del suelo mixto, combinado con el uso público institucional (al cual pertenece el terreno del CTPH).

Mediante un acercamiento (imagen 29), es posible observar que dentro de este uso de suelo mixto, alrededor del CTPH, predomina la actividad residencial hacia el oeste, la comercial al sureste y se pueden encontrar otras instituciones educativas (tanto públicas como privadas) y edificios de interés patrimonial.

-  Zona residencial
-  Zona de uso mixto
-  Zona de interés histórico arquitectónico
-  Zona de uso público institucional
-  Zona de protección de ríos o quebradas
-  CTPH



IMAGEN 28: Mapa de usos de suelo del cantón central de Heredia
 IMAGEN 29: Mapa de usos de suelo actuales
 Fuentes: Municipalidad de Heredia (2014) (imagen 28), Autoría propia (imagen 29).

-  Uso residencial
-  Uso comercial
-  Uso público institucional
-  CTPH



30



31



32



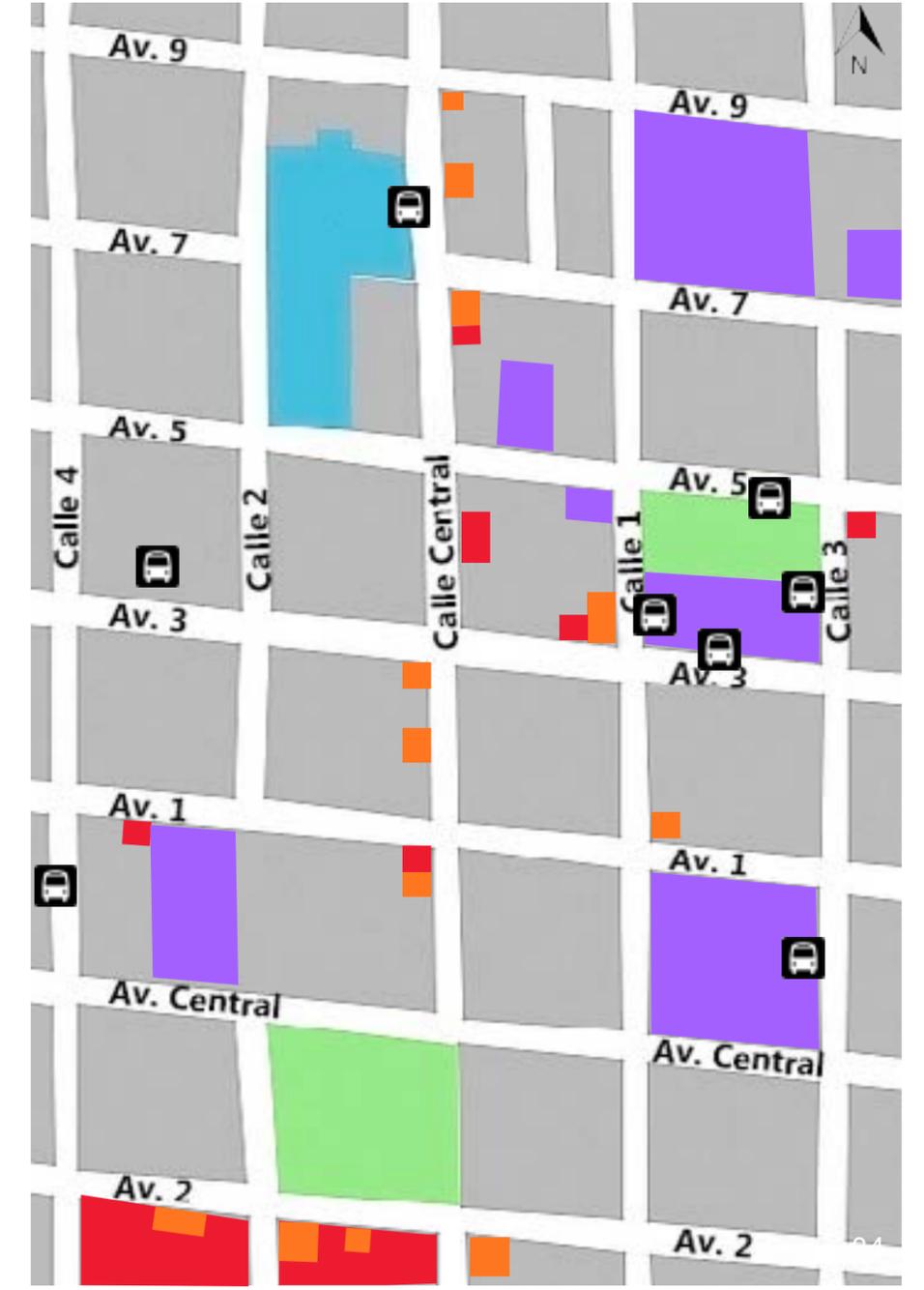
33

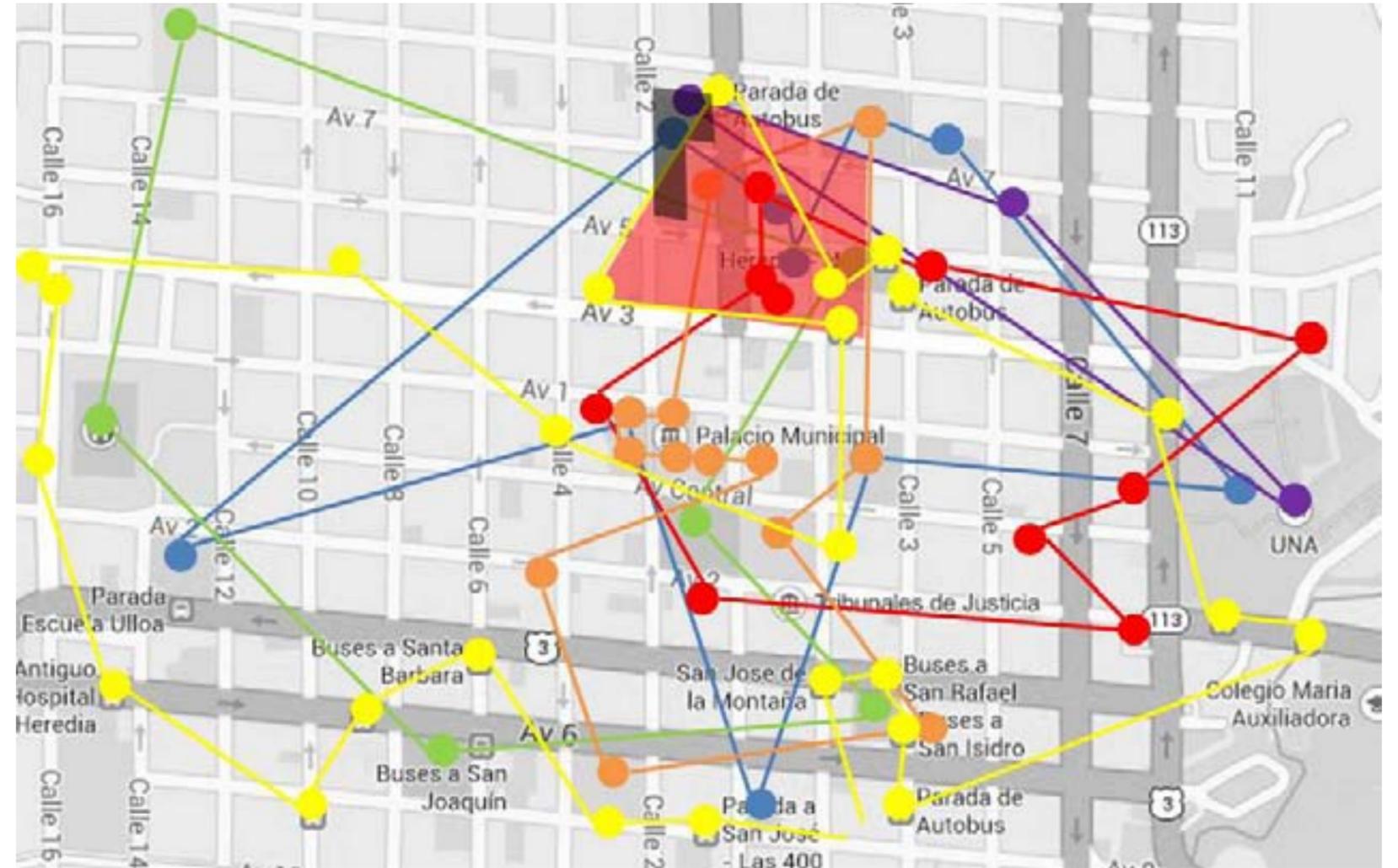
c. Zonas de interés, recorridos y circulaciones

Las zonas cercanas al colegio que más frecuentan los estudiantes y profesores son los parques, sodas, librerías y la Biblioteca Pública de Heredia. Estos locales se pueden apreciar en el siguiente mapa:

IMAGEN 30: Colegio Técnico Profesional de Heredia
 IMAGEN 31: Soda "El Voca"
 IMAGEN 32: Parque "Alfredo González Flores"
 IMAGEN 33: Parque Central de Heredia "Nicolás Uloa"
 IIMAGEN 34: Mapa de principales zonas de interés de estudiantes y profesores del CTPH
 Fuentes: Autoría propia (imágenes 30, 31 y 34), Panoramia (2014) (imágenes 32 y 33)

- Comercial - productos y servicios ■
- Comercial - alimentación ■
- Recreativo ■
- Institucional ■
- Paradas autobús
- Colegio Técnico Profesional de Heredia ■





- Instituciones educativas
- Espacios públicos - recreativos
- Bibliotecas
- Librerías - Bazares
- Edificios Patrimoniales
- Paradas de buses
- Colegio Técnico Profesional de Heredia

Los puntos de interés generan una trama que, como se puede observar en la imagen de abajo, confluyen en los alrededores del CTPH. Esto determina que esta zona es de un alto potencial para el desarrollo de proyectos de carácter formativo - educativo o que brinde servicios de apoyo a esta actividad (como el caso de las librerías).

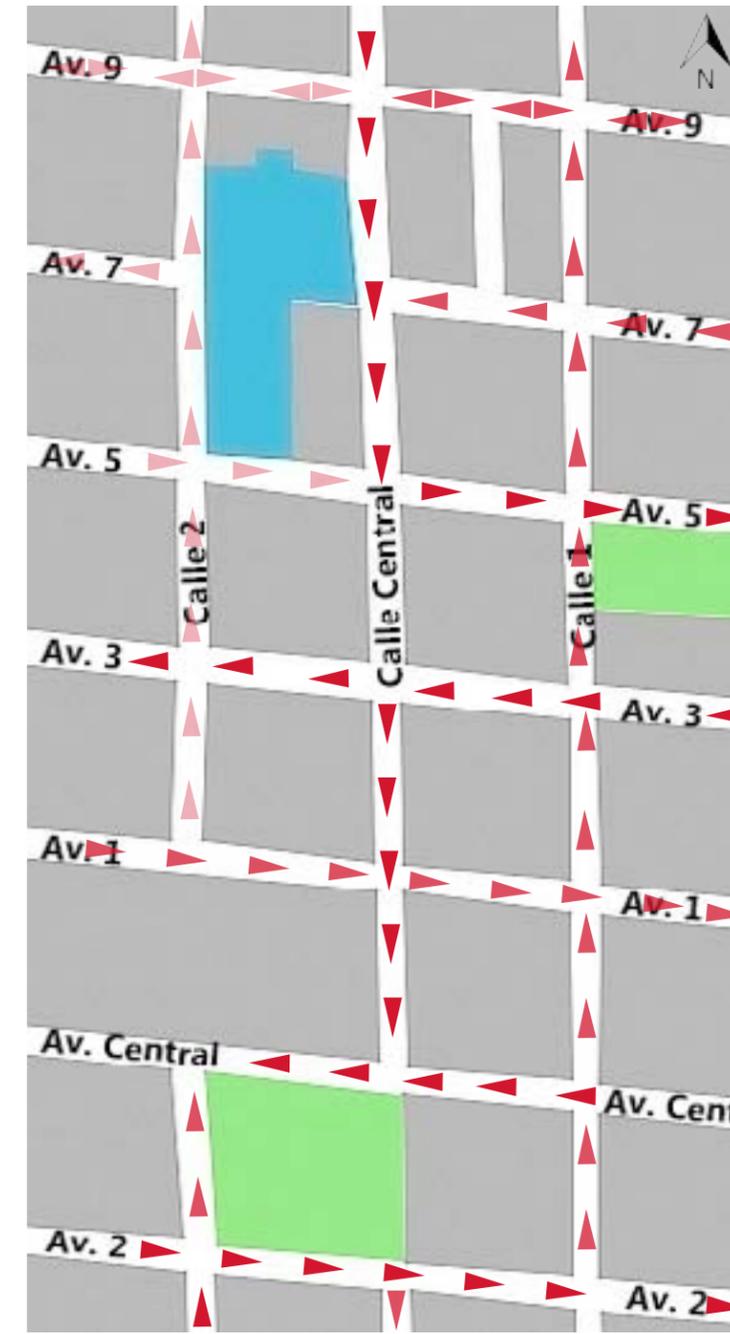


Estos sitios de interés marcan claros flujos peatonales, que son más fuertes cerca del colegio y van perdiendo fuerza a medida que estudiantes, profesores y demás funcionarios se dispersan por el distrito.

- Flujo alto
- - - Flujo medio
- . . . Flujo bajo
- Puntos de confluencia peatonal
- Colegio Técnico Profesional de Heredia

IMAGEN 35: Mapa de flujos peatonales de estudiantes, profesores y otros funcionarios del CTPH

Fuente: Autoría propia



En Heredia centro (específicamente en el área de estudio), como en la mayoría de centros urbanos en Costa Rica, la mayoría de las carreteras (calles y avenidas) son de una sola vía, excepto en la Avenida 9, que posee las vías Este- Oeste y viceversa.

- ▶▶ Flujo alto
- ▶ Flujo medio
- ▶▶▶ Flujo bajo
- Colegio Técnico Profesional de Heredia

IMAGEN 36: Mapa de flujos vehiculares de las calles y avenidas cercanas al CTPH

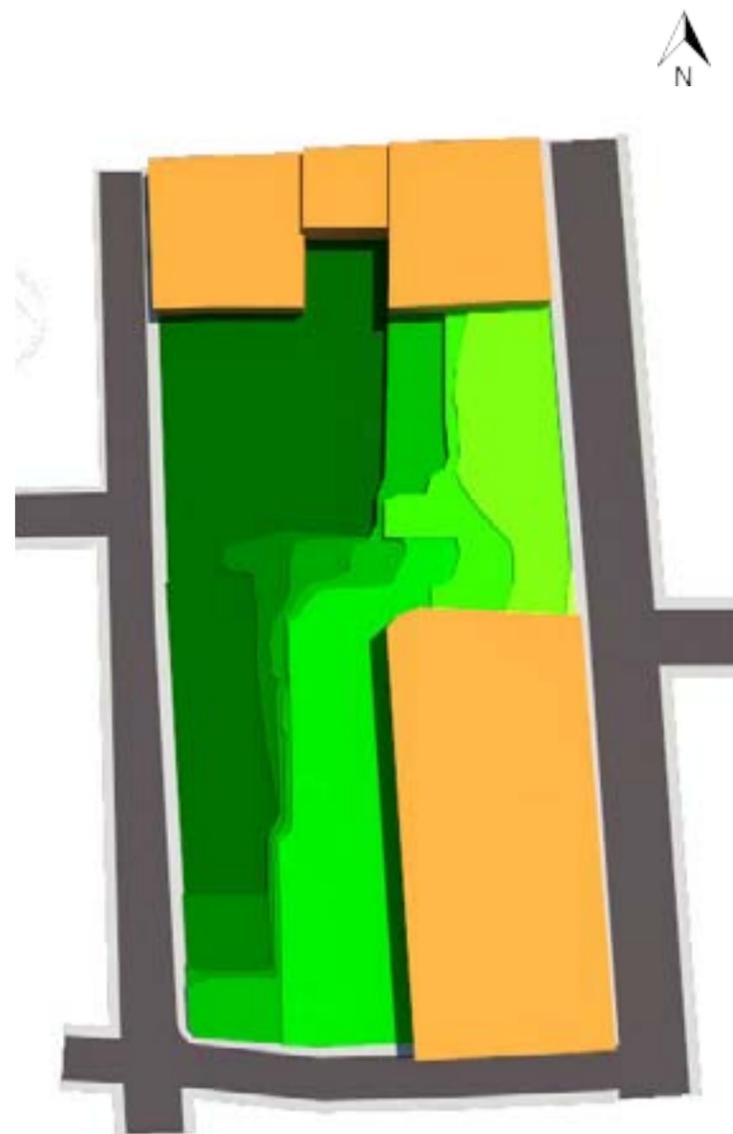
Fuente: Autoría propia

d. Topografía

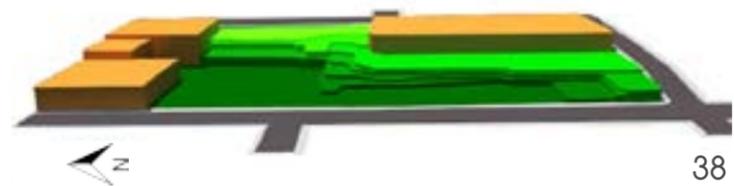
El terreno en el que se encuentra el CTPH posee una topografía irregular, con curvas de nivel a 1m de distancia, donde se evidencia el desnivel de -6.00m.

Este desnivel permite que el agua circule adecuadamente y es la razón por la cual el colegio no ha sufrido de inundaciones hasta el momento.

Las características topográficas del terreno es una de los principales ejes en la distribución del colegio, debido a que este genera terrazas a diferentes alturas y definen el emplazamiento de los edificios y las conexiones entre ellos. Esto es importante considerarlo a la hora de realizar la propuesta.



37



38

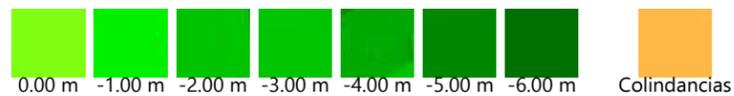
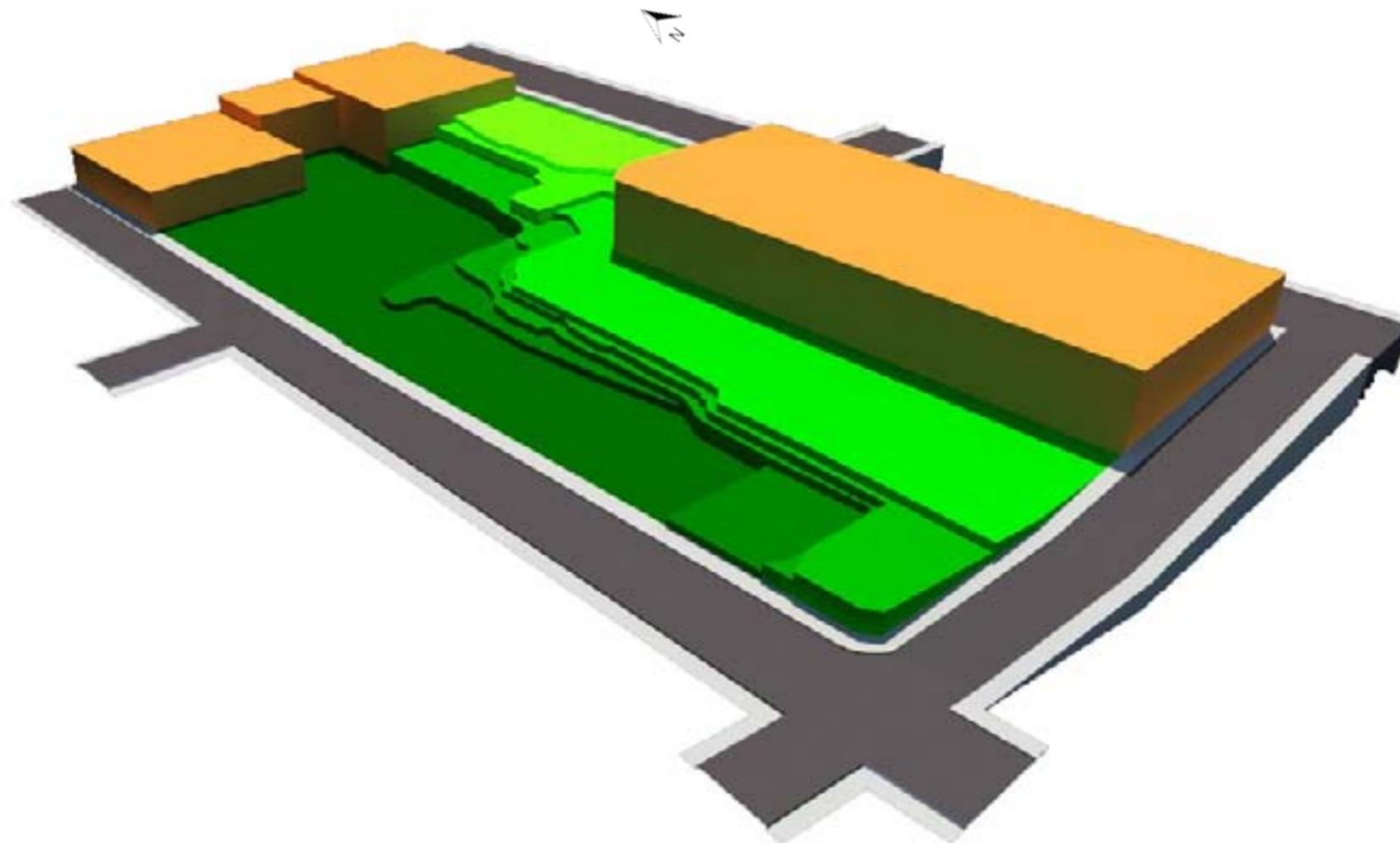


IMAGEN 37: Vista superior de la topografía del CTPH
IMAGEN 38: Vista oeste de la topografía del CTPH
IMAGEN 39: Vista suroeste de la topografía del CTPH

Fuente: Autoría propia



39



e. Materiales constructivos

En los alrededores inmediatos del CTPH se pueden apreciar diferentes materiales constructivos, donde predominan el concreto, el vidrio y el metal.

IMAGEN 37: Costado sur del CTPH
 IMAGEN 37: Costado norte del CTPH
 IMAGEN 38: Costado este del CTPH
 IMAGEN 39: Costado oeste del CTPH

Fuente: Autoría propia

f. Texturas

Además de los materiales, las texturas forman parte importante del contexto. Algunas de las texturas más utilizadas son cerámica, ladrillo, piedra y metal.

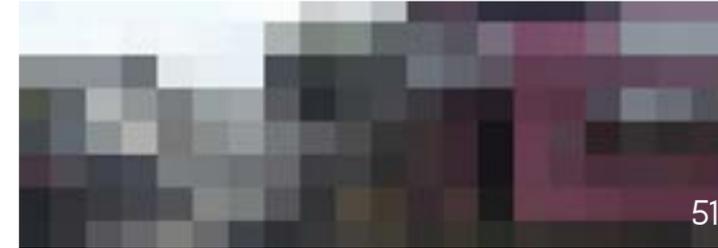
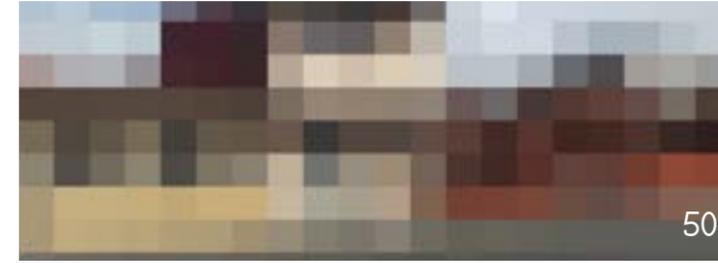
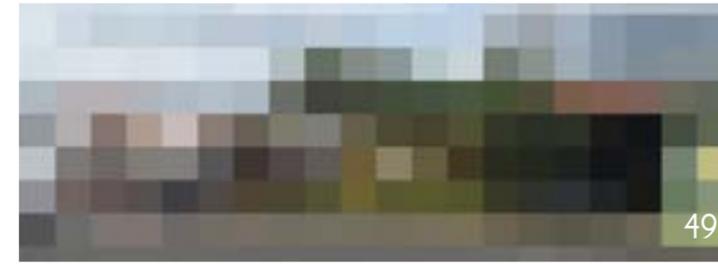
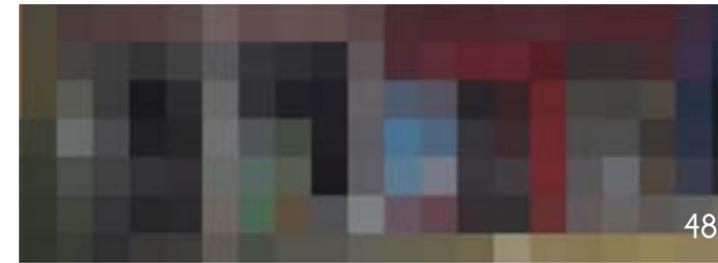


IMAGEN 44: Textura de cerámica al costado este del CTPH
 IMAGEN 45: Textura de ladrillo al costado oeste del CTPH
 IMAGEN 46: Textura de piedra al costado norte del CTPH
 IMAGEN 47: Textura de metal al costado norte del CTPH
 IMAGEN 48: Cromática del costado sur del CTPH
 IMAGEN 49: Cromática del costado norte del CTPH
 IMAGEN 50: Cromática del costado oeste del CTPH
 IMAGEN 51: Cromática del costado este del CTPH

Fuente: Autoría propia

g. Cromática

En el sitio se puede observar una amplia gama de colores, lo que le da variedad y caracteriza el lugar. Predominan los tonos rojizos, grises y blancos.

h. Perfiles Urbanos

En los alrededores del colegio predominan las edificaciones de uno y dos niveles, alcanzando en algunos pocos casos los tres niveles. Como la legislación es muy abierta, estos perfiles ayudan a establecer parámetros de las altura que deben poseer los nuevos proyectos que se desarrollen en la zona.

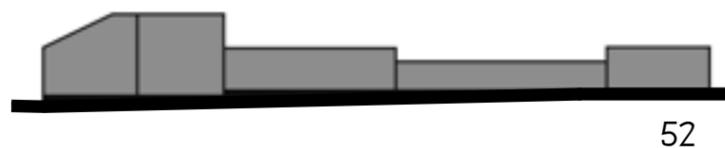


IMAGEN 52: Perfil costado norte del CTPH
 IMAGEN 53: Perfil costado este del CTPH
 IMAGEN 54: Perfil costado oeste del CTPH
 IMAGEN 55: Perfil costado sur del CTPH

Fuente: Autoría propia

i. Contexto socio-económico

En el cantón central de Heredia del cantón central de Heredia predomina la clase social media, donde (según la Propuesta de Plan Regulador Heredia, diagnóstico 2008) el ingreso promedio per cápita en el 2004 corresponde a 124,3 miles de colones mensuales, siendo el de mayor ingreso de los 4 cantones de Heredia.

El principal factor económico de la zona está indicado por las empresas del lugar. Entre las empresas existentes en el cantón de Heredia predominan las dedicadas al sector de servicios y comercio, suponen más del 86% del total.

El sector comercio muestra que la microempresa (de 1 a 6 empleados) es la que predomina en los alrededores del CTPH, dado que esta tipología de empresa es la más frecuente en las áreas centrales del cantón (con uso de suelo mixto).

En cuanto a lo referente a la condición económica de los estudiantes del CTPH, predomina la clase social media – baja. A los estudiantes de clases sociales más bajas, el colegio les brinda ayuda con la alimentación, uniformes y los útiles escolares (no facilita los materiales para las especialidades). Cuando los estudiantes no pueden costearse las herramientas para las especialidades, los profesores los colocan en grupos, de manera que puedan trabajar mientras tanto. (CTPH, 2014)



Fuentes económicas dedicadas al comercio

33%



Fuentes económicas dedicadas al servicio

54%



Otras fuentes económicas

13%

Fuentes económicas del Cantón Central de Heredia
 Fuente: Municipalidad de Heredia (2014)

4. Condiciones climáticas

Costa Rica se ubica entre los Trópicos de Cáncer y de Capricornio, lo que le da características climáticas muy específicas.

Esta zona se caracteriza por poseer solamente dos estaciones (seca y lluviosa) con una temperatura constante (que usualmente oscila en promedio entre los 21°C y los 27°C). De acuerdo con la clasificación climática de Germer (1983), el casco central de Heredia posee un clima templado, con influencias climáticas del Pacífico y del Atlántico.

En Heredia, la temperatura promedio anual oscila entre los 15.2°C y 25.2°C (IMN 2014)

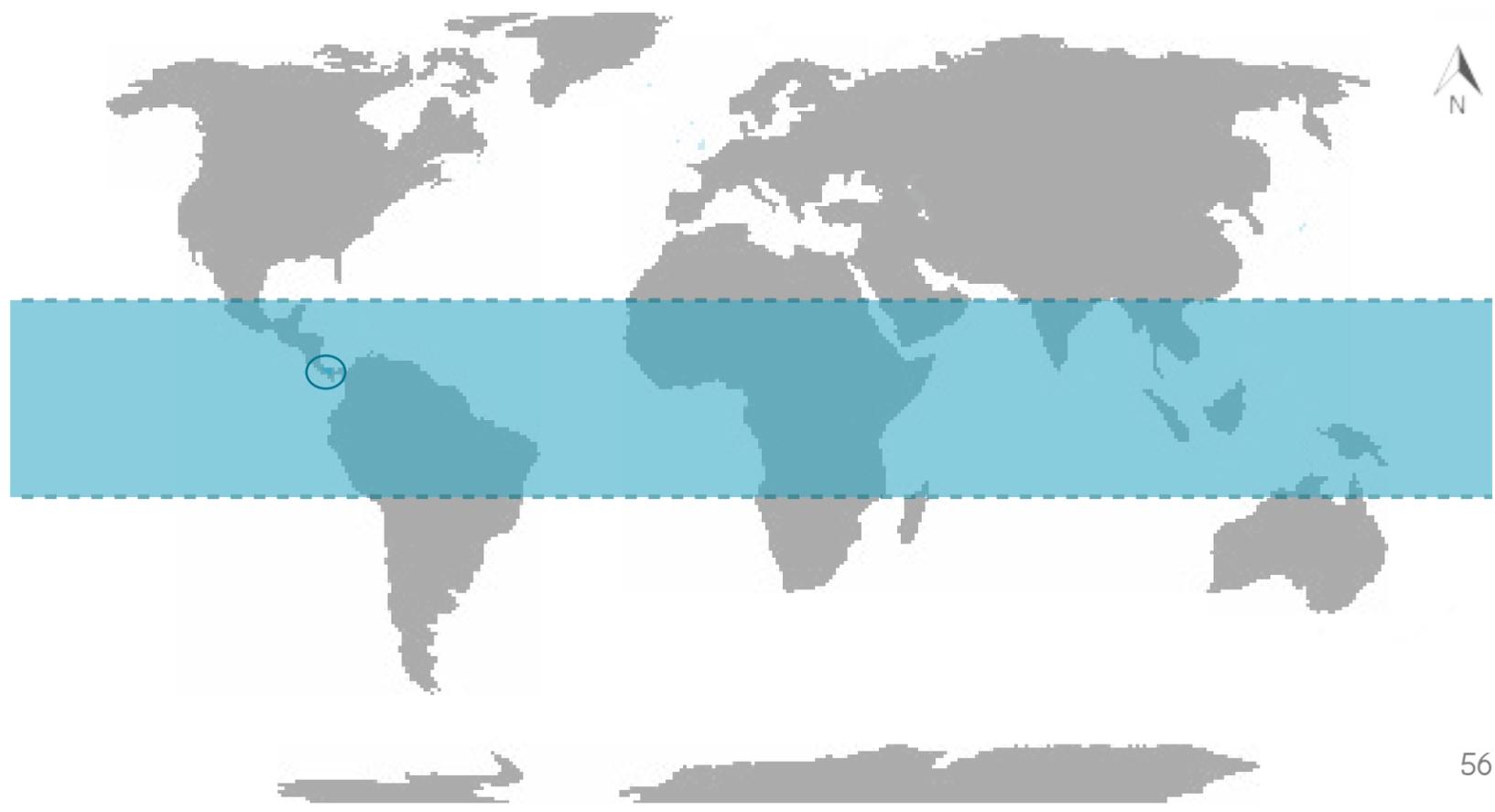
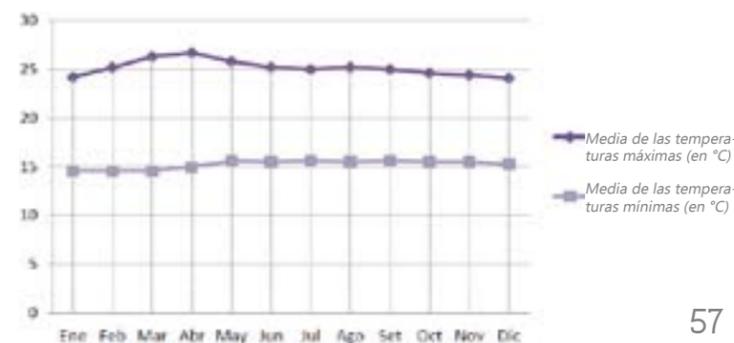


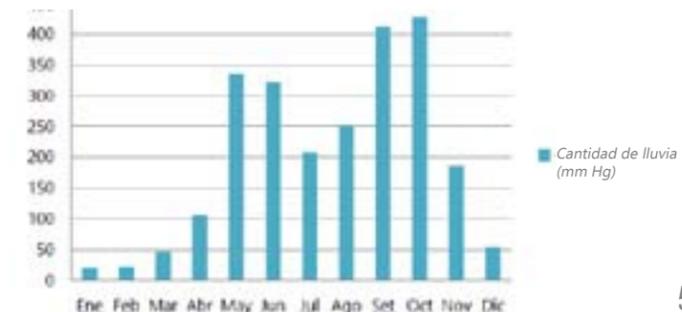
IMAGEN 56: Ubicación de Costa Rica con respecto a los trópicos

Fuente: Autoría propia

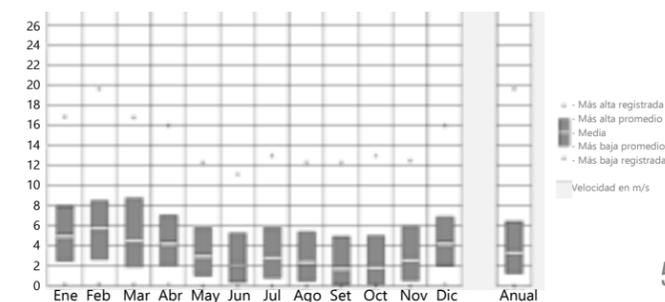
56



57



58



59



60

La radiación solar es otro factor que interviene en un diseño arquitectónico. El rango de radiación solar varía con los meses y se ve alterada con la nubosidad.

El viento es una variable importante a considerar, En Heredia predominan los vientos Noreste (NE) conocidos como vientos alisios. Estos predominan de enero a mayo y durante los meses de julio, noviembre y diciembre. En los demás meses (junio, agosto, setiembre y octubre) estos vientos cambian de dirección, creando periodos de calma y tomando velocidad nuevamente en octubre (Germer, 1983).

Por la ubicación de Costa Rica (10° con respecto al ecuador terrestre), durante el solsticio de verano el sol alcanza en la máxima declinación norte los +13° 27' y durante el solsticio de invierno los -33° 27' sur (el 21 de junio y de diciembre respectivamente). Los equinoccios (donde el sol se encuentra perpendicular a la superficie terrestre) suceden aproximadamente el 20 de marzo y el 22 de setiembre (CIENDEC, 2014).

IMAGEN 57: Gráfico de la Temperaturas máximas y mínimas anuales (en °C) del Cantón Central de Heredia
 IMAGEN 58: Gráfico de la Cantidad de lluvia anual (en mmHg) del Cantón Central de Heredia
 IMAGEN 59: Gráfico de Rangos de velocidad del viento anual (en m/s) del Cantón Central de Heredia
 IMAGEN 60: Gráfico de Rangos de porcentaje de cobertura del cielo anual (%) del Cantón Central de Heredia

Fuentes: IMN (2014) (imágenes 57 y 58), Aplicación del programa "Climate Consultant" (imágenes 59 y 60),

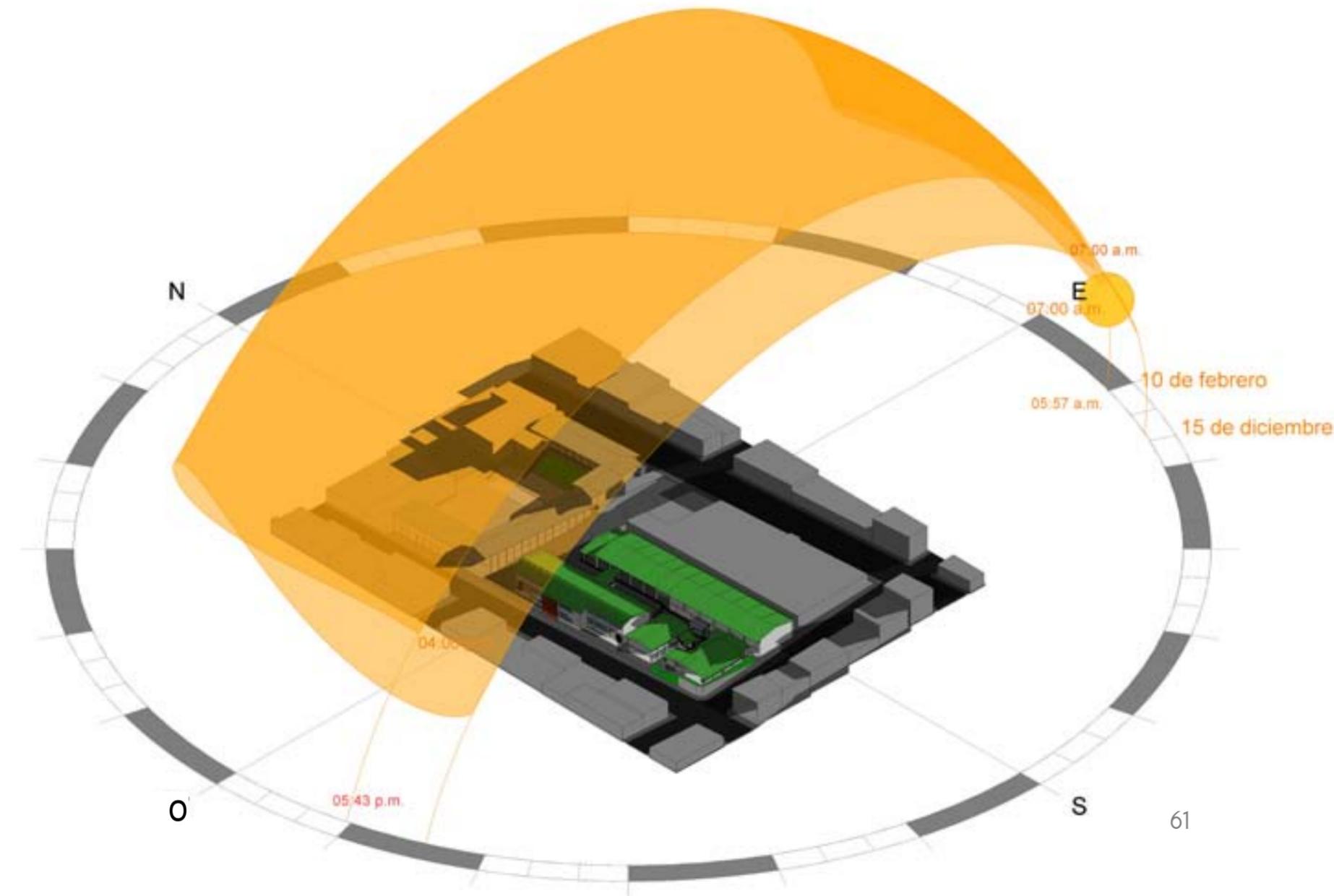
5. Conclusiones y recomendaciones

La propuesta arquitectónica debe contemplar todas las variables contextuales (físicas, económicas, urbanas y climáticas), para lograr un diseño apropiado, que sea confortable tanto para los alumnos como para los profesores. Debe respetar la colindancia con La Comandancia, por lo que no se deberían realizar construcciones que excedan en altura (aproximadamente tres niveles) o violenten de alguna manera este edificio patrimonial.

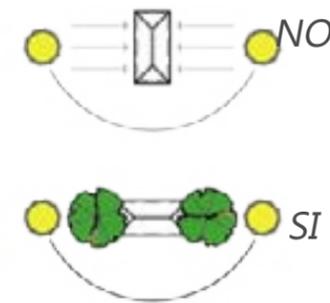
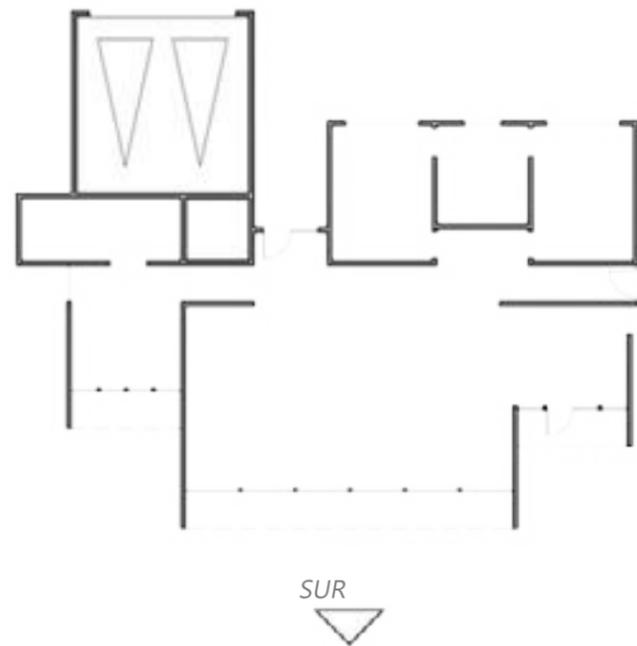
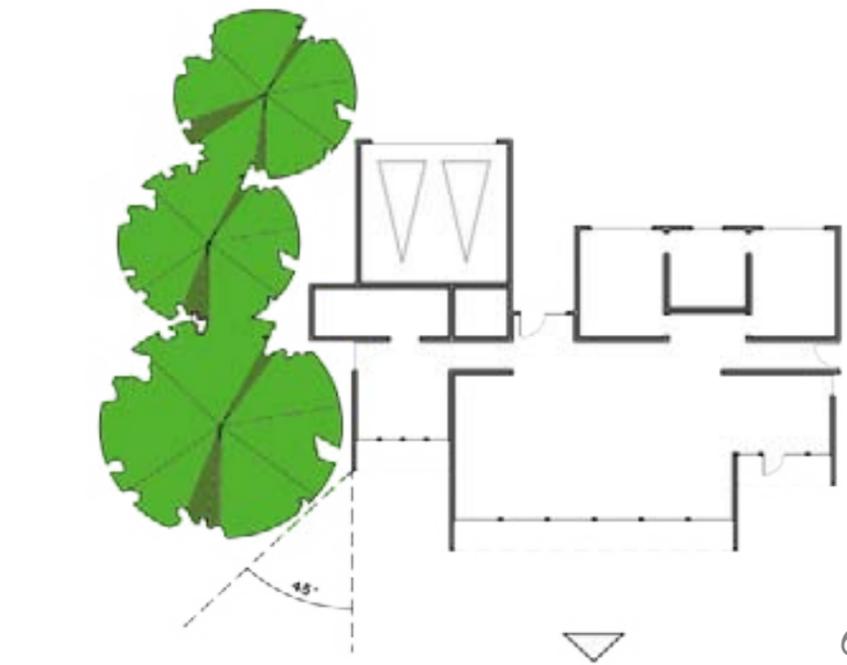
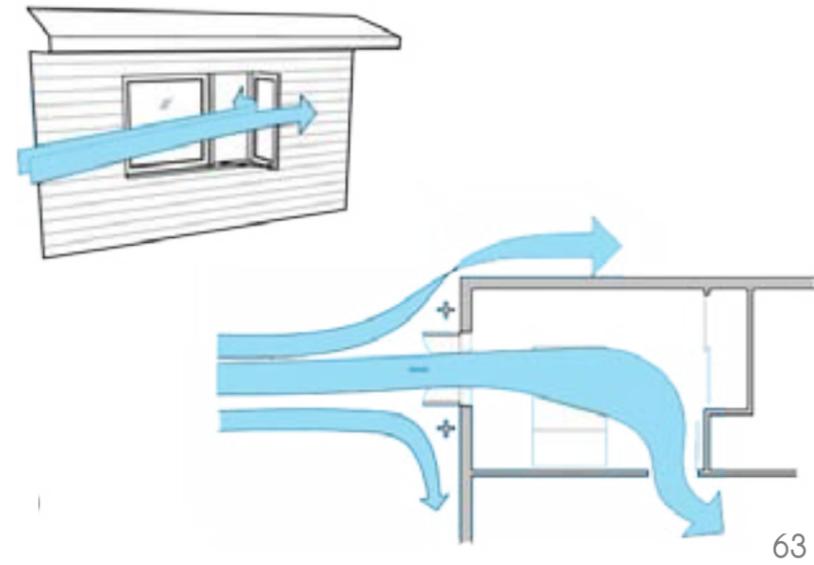
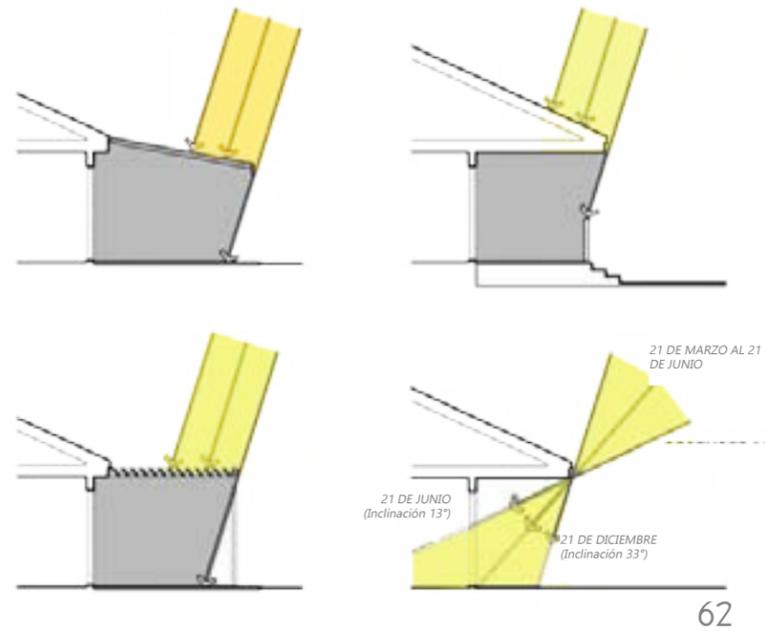
Según los datos del Instituto Meteorológico Nacional (2014), y lo expuesto por Mahoney, Germer (1983) y la aplicación del programa Climate Consultant, el clima de Heredia es uno de los más confortables, porque posee temperaturas constantes, pero con una incidencia solar bastante alta, así que se debe utilizar la sombra para evitar el sobrecalentamiento (Imagen 62), principalmente por medio de aleros amplios. La orientación recomendada para las edificaciones es Este – Oeste, con aberturas que favorezcan la ventilación cruzada (preferiblemente en las elevaciones norte y sur) (Imagen 63 y 64). De no ser esto posible, es recomendable la utilización de parasoles, que reduzcan la incidencia solar.

Se recomienda el uso de vegetación al costado oeste, que reduzca el sobrecalentamiento y la fuerte radiación solar de las tardes, con un ángulo de 45° con respecto a las elevaciones norte y sur, para que estas no bloqueen el ingreso de la iluminación natural (Imagen 65).

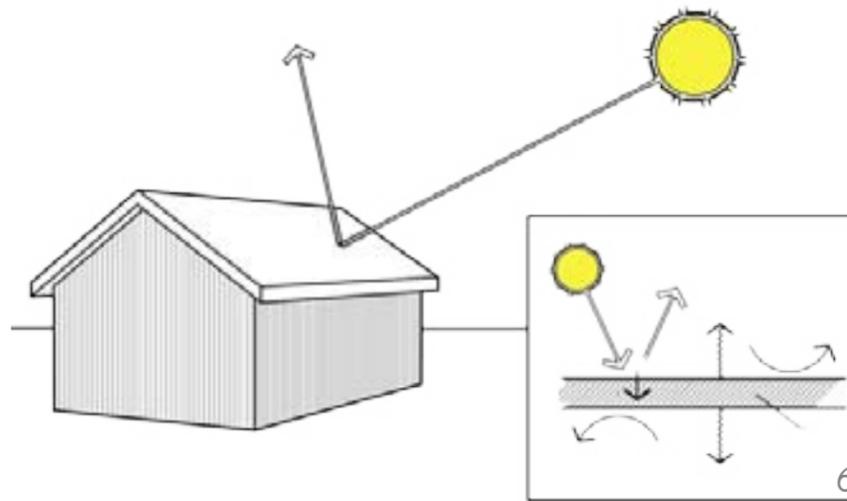
Por último, el uso de colores claros, en exteriores, minimiza la conducción de calor en el interior (Imagen 66).



MAGEN 61: Gráfico de desplazamiento solar durante el curso lectivo 2014 (del 10 de febrero al 15 de diciembre)
Fuente: Autoría propia



64



65

66

IMAGEN 62: Ingreso de sol durante los solsticios y equinoccios y la utilización de aleros para evitar el sobrecalentamiento.
 IMAGEN 63: Orientación óptima de la edificación y sus respectivas aperturas.
 IMAGEN 64: Aprovechamiento de las aperturas para generar ventilación cruzada dentro de la edificación.
 IMAGEN 65: Utilizar vegetación al costado sur ayuda a evitar la radiación solar en horas de la tarde.
 IMAGEN 66: La utilización de colores claros en exteriores reduce la conducción de calor en el interior de las edificaciones.
 Fuente: Aplicación del programa "Climate Consultant" (2014)



Descripción de la infraestructura actual del CTPH

1. Área Administrativa, Académica y de las Especialidades Comerciales y de Servicio
2. Edificio de Mecánica de Precisión y Electrotecnia
 - a. Taller de Mecánica de Precisión
 - b. Taller de Electrotecnia
3. Edificio de Informática en Redes y Desarrollo de Software
4. Edificio de Dibujo Técnico de 11° y 12°
 - a. Taller de Dibujo Técnico de 11°
 - b. Taller de Dibujo Técnico de 12°
5. Edificio de Dibujo Técnico de 10° y Dibujo Complementario
6. Antiguo taller de Mecánica General
7. Intersticios



1

El Colegio Técnico Profesional de Heredia, especialmente, se divide en dos áreas:

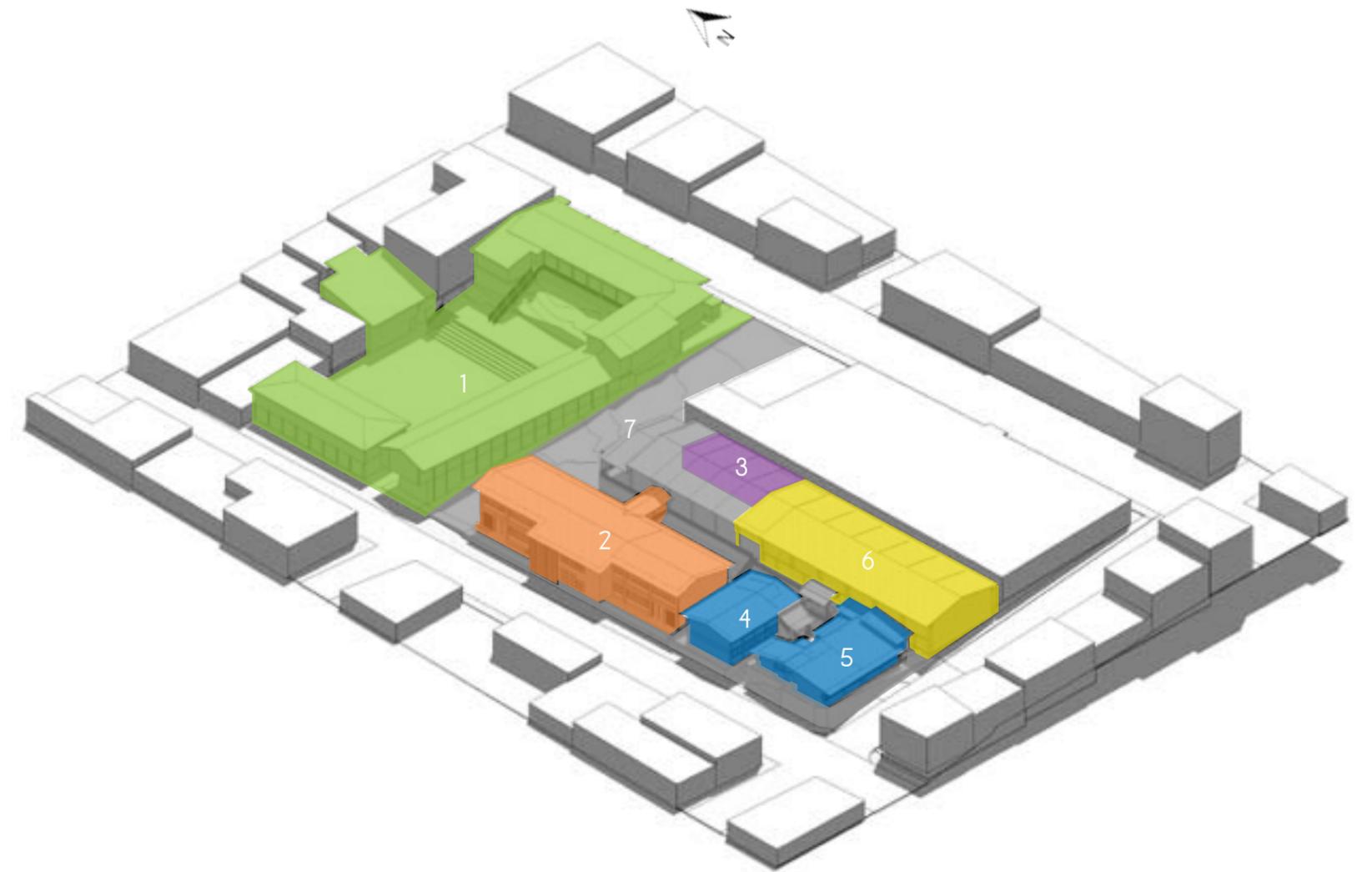
El área norte (1), donde se encuentran las oficinas administrativas, las aulas académicas y las aulas del área comercial (Contabilidad y Secretariado).

El área sur posee las edificaciones del área industrial: el edificio de Mecánica de Precisión y Electrotecnia (2), informática de redes y desarrollo de software (3), Dibujo técnico de 11° y 12° nivel (4), Dibujo técnico 10° y Dibujo para Mecánica de Precisión (5), y el "galerón", donde se impartía la especialidad de Mecánica General hasta el año 2011 (6).

- Área Administrativa, Académica y de las especialidades Comerciales y de Servicio ■ 1
- Edificio de Mecánica de Precisión y Electrotecnia ■ 2
- Edificio de Informática de Redes y desarrollo de software ■ 3
- Edificio de Dibujo Técnico de 11° y 12° año ■ 4
- Edificio de Dibujo Técnico de 10° año y Dibujo para Mecánica ■ 5
- Antiguo taller de Mecánica General ■ 6
- Intersticios ■ 7

IMAGEN 1: Distribución espacial del CTPH (vista en planta)
 IMAGEN 2: Distribución espacial del CTPH (vista isométrica)

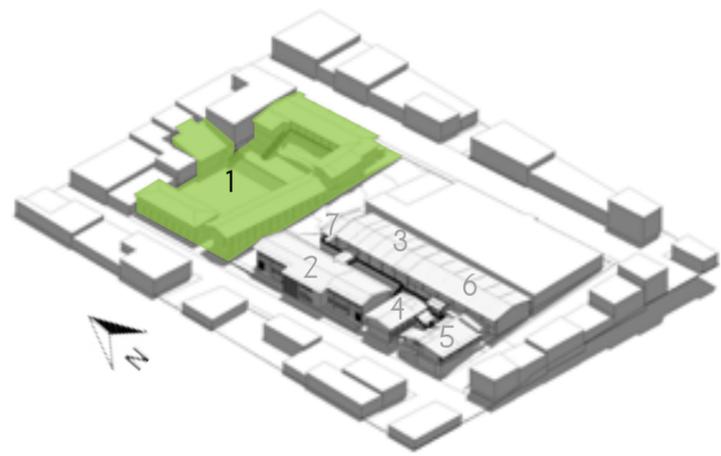
Fuente: Autoría propia



2

1. Área Administrativa, Académica y de las especialidades Comerciales y de Servicio

Esta área se encuentra al norte de la institución, colindando con residencias al norte, entre las calles Central y 2. Por motivos de delimitación, no forma parte de la propuesta de diseño que se va a realizar.



3



4



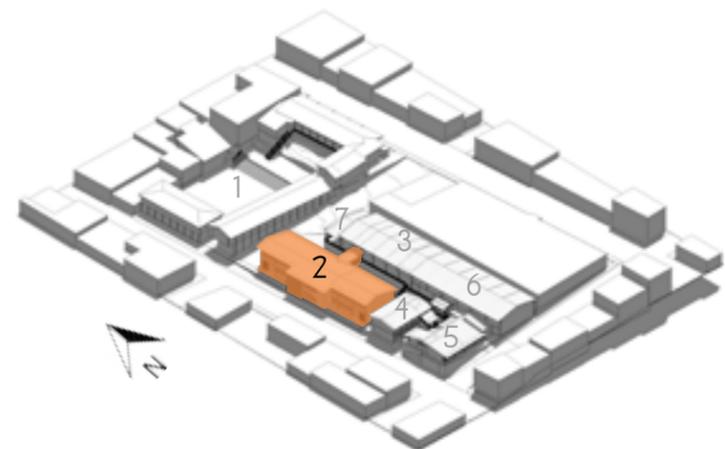
5

IMAGEN 3: Ubicación del área Administrativa, Académica y de las especialidades comerciales y de servicio (Vista isométrica de la esquina noreste)
IMAGEN 4: Acceso principal del la institución (2014)
IMAGEN 5: Edificio de la Biblioteca y comedor del CTPH, contiguo a la cancha (2014)

Fuente: Autoría propia

2. Edificio de Mecánica de Precisión y Electrotecnia

Este edificio se construyó en el año 1960, y en su infraestructura se evidencia el paso de los años. Ahí se imparten la especialidad de Mecánica de Precisión en el primer nivel y Electrotecnia en el segundo nivel.



6

IMAGEN 6: Ubicación del edificio de Mecánica de Precisión y Electrotecnia del CTPH
 IMAGEN 7: Esquina noreste del edificio de Mecánica de Precisión y Electrotecnia del CTPH
 IMAGEN 8: Esquina noroeste del edificio de Mecánica de Precisión y Electrotecnia del CTPH
 IMAGEN 9: Elevación este del edificio de Mecánica de Precisión y Electrotecnia del CTPH
 IMAGEN 10: Vista isométrica de la esquina suroeste del edificio de Mecánica de Precisión y Electrotecnia del CTPH
 IMAGEN 11: Ubicación del edificio de Mecánica de Precisión y Electrotecnia del CTPH (Vista isométrica de la esquina noreste)

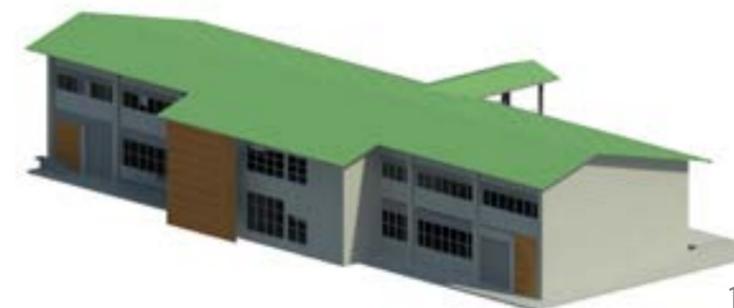
Fuente: Autoría propia



7



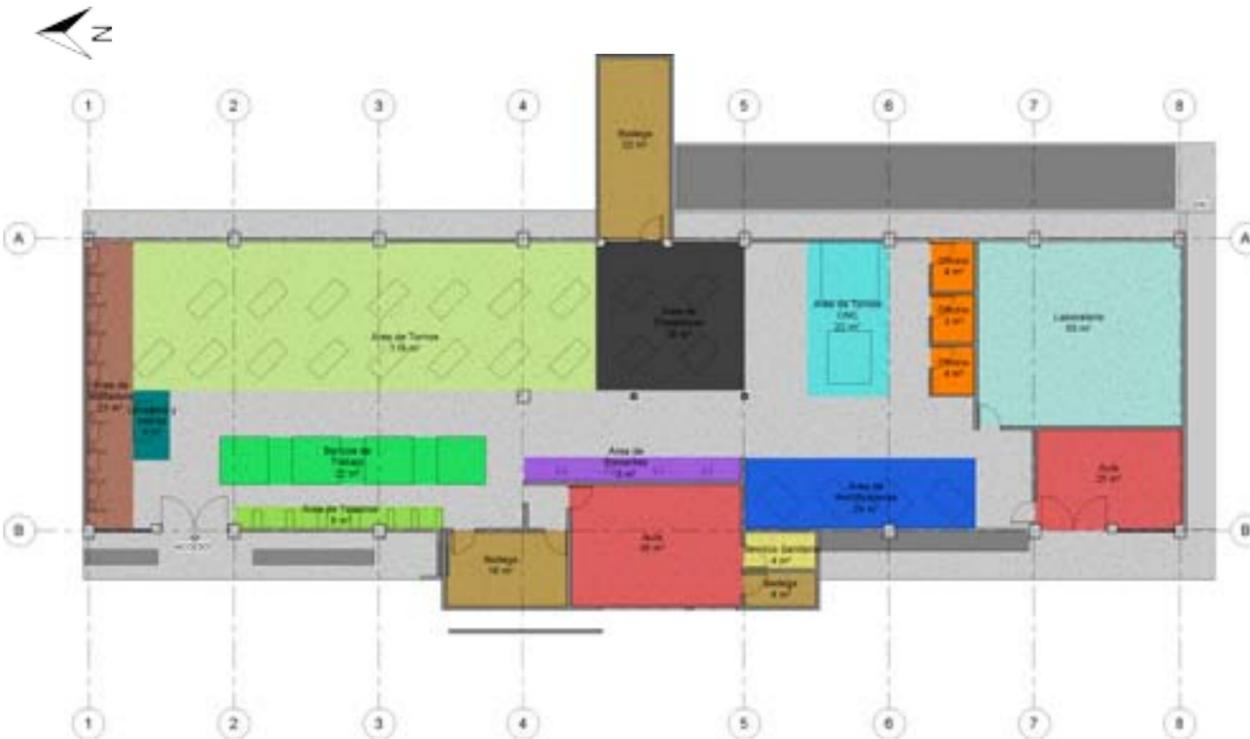
8



10



11



Planta de distribución del taller de Mecánica de Precisión

- Aula
- Bancos de Trabajo
- Bodega
- Laboratorio
- Limadora y sierras
- Oficina
- Servicio Sanitario
- Área de Esmeriles
- Área de Fresadoras
- Área de Rectificadoras
- Área de soldadura
- Área de Taladros
- Área de Tornos
- Área de Tornos CNC

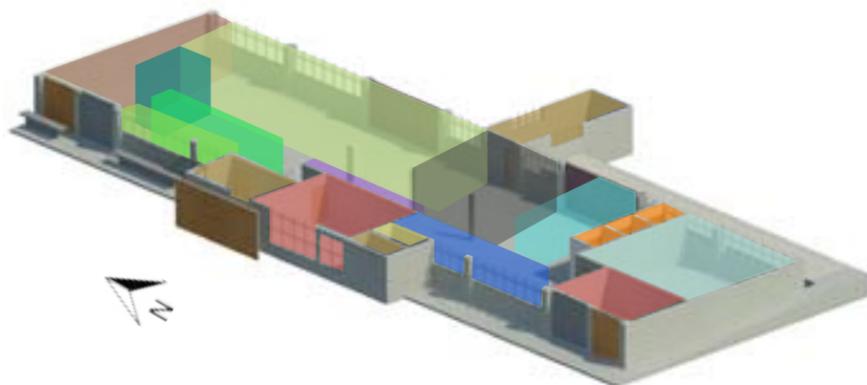


IMAGEN 12: Planta de distribución espacial del taller de Mecánica de Precisión del CTPH
 IMAGEN 13: Vista isométrica de la Planta de distribución espacial del taller de Mecánica de Precisión del CTPH

Fuente: Autoría propia

12



IMAGEN 14: Área de tornos del taller de Mecánica de Precisión del CTPH
 IMAGEN 15: (De izquierda a derecha) Tornos, mesas de trabajo y taladros pedestal del taller de Mecánica de Precisión del CTPH

Fuente: Autoría propia

2.a. Taller de Mecánica de Precisión

Este taller consta del área de máquinas, un taller de soldadura, tres bodegas, tres oficinas, dos aulas pequeñas, un laboratorio de cómputo (donde se imparte inglés técnico).

En una conversación con los profesores y estudiantes de esta especialidad, y mediante observaciones, se evidenciaron las siguientes características en la distribución espacial y en la infraestructura:

- El taller se organiza por tipo de máquina, no por nivel académico, lo que hace que a los profesores les sea complicado el control sobre los estudiantes de su nivel.

- Posee amplios ventanales, pero la mayoría de vidrios son fijos, lo cual limita la ventilación cruzada y hace que el calor se acumule y sea insoportable, principalmente en las horas de la tarde.

- En el laboratorio de cómputo para inglés técnico, se encuentran 3 computadoras de CNC didáctico (está presupuestado comprar más de estas máquinas, para hacer un laboratorio de tecnología CNC).

- Las oficinas de los profesores son muy pequeñas.

- Las tres bodegas que poseen son insuficientes para la cantidad de materiales y herramientas que se deben almacenar, por esta razón el taller de soldadura se convirtió en una bodega. En invierno esta bodega tiene grandes filtraciones de agua por la ventana sur, lo que provoca inundaciones en el taller.

- El taller de soldadura actualmente se ubica en el costado norte del edificio, separado de las maquinarias por una cortina gruesa.

- Solamente hay un servicio sanitario en todo el taller y es tanto para hombres como para mujeres.

- La única pileta para aseo se encuentra afuera de la edificación, lo que hace que los estudiantes tengan que salir constantemente, tanto para lavar las piezas y herramientas como para aseo personal.

- Las instalaciones eléctricas se encuentran en muy mal estado dado que desde que se construyó el edificio se les han realizado pocas modificaciones (no cumplen con el código eléctrico). Una de estas modificaciones fue hacer aéreas las conexiones eléctricas para la maquinaria del taller, debido al peligro que representaban en el piso durante una inundación.

- El centro de carga que abastece todo el área industrial se encuentra dentro de una de las bodegas de esta especialidad.

- La estructura principal del edificio se encuentra en buen estado.



IMAGEN 16: Taladros fresadores del taller de Mecánica de Precisión del CTPH
 IMAGEN 17: Rectificadora plana tangencial del taller de Mecánica de Precisión del CTPH

Fuente: Autoría propia

Maquinas - herramientas existentes:

15 tornos paralelos (para metal)
 1 limadora vertical
 4 taladros pedestal
 2 taladros fresadores
 6 fresadoras horizontales
 4 rectificadoras planas tangenciales
 2 tornos CNC (uno no sirve)

Herramientas existentes:

2 sierras metálicas industriales
 4 esmeriles industriales
 Varias herramientas de mano

Equipo existente:

3 CNC didácticos
 19 computadoras (18 para estudiantes, 1 para el profesor)
 9 estaciones de soldadura

Mobiliario existente:

4 bancos de trabajo
 Estanterías
 3 Escritorios (oficinas de profesores)
 22 mesas para computadora
 25 Sillas (22 para el laboratorio y 3 para las oficinas de profesores)
 36 Pupitres

Materiales constructivos:

Concreto (columnas, vigas, pisos y entrepisos)
 Mampostería (block de 10x20x30cm y ladrillo de barro cocido de 05x11x24cm)
 Vidrio (fijo, celosías y abatibles)
 - Fibrolit (divisiones internas)
 - Madera (marcos de las ventanas y puertas internas)
 - Metal (vigas, columnas secundarias, puertas, portones, marcos de ventanas y verjas)

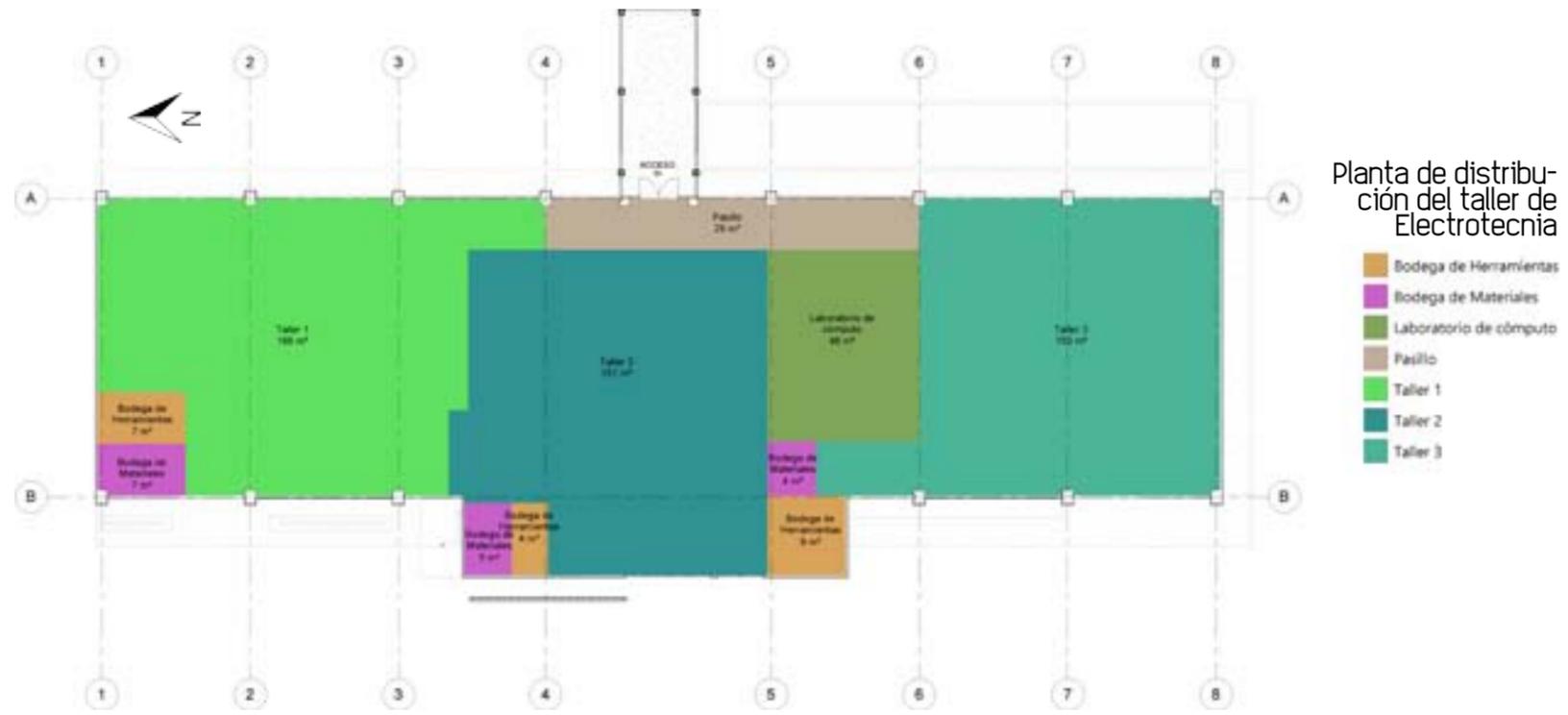


IMAGEN 18: Fresadoras horizontales (izquierda), torno CNC (centro, atrás) y limadoras verticales (derecha) del taller de Mecánica de Precisión del CTPH
 IMAGEN 19: Mesas de trabajo del taller de Mecánica de Precisión del CTPH

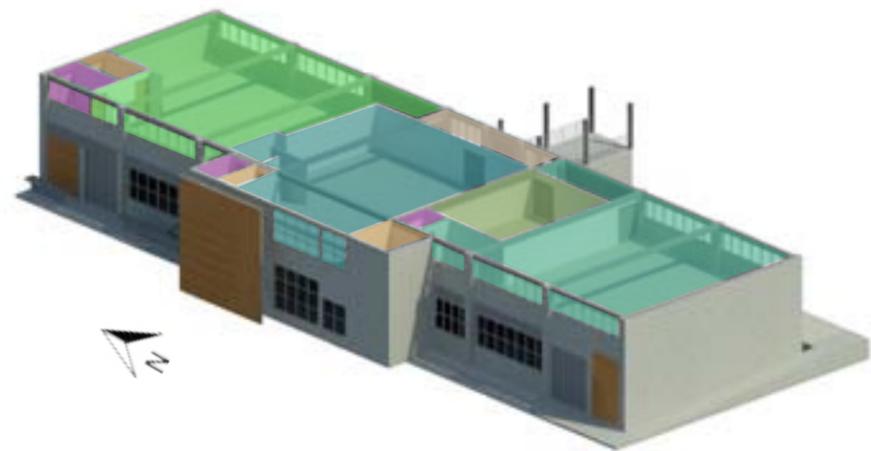
Fuente: Autoría propia

RECOMENDACIONES:

- Organizar el taller por nivel, no por máquina.
- Aprovechar los grandes buques para iluminación, aumentando la ventilación (principalmente la cruzada).
- Sacar el laboratorio de cómputo del edificio, para poder incorporar el laboratorio de tecnología CNC.
- Aumentar el área de almacenaje, incorporando uno para uso personal de los estudiantes.
- Rehabilitar la bodega este nuevamente como taller de soldadura, corrigiendo las infiltraciones de agua para así evitar las inundaciones en el taller.
- Incluir más servicios sanitarios dentro del taller (para hombres y mujeres por separado), de ser posible agregar vestidores.
- Ubicar piletas tanto adentro como afuera del edificio, para optimizar el tiempo de trabajo de los estudiantes.
- Hacer las instalaciones eléctricas empotradas (en las paredes o en el piso) para limpiar la visual, pero considerando el riesgo de inundación.
- Colocar el centro de carga afuera, aislado del edificio.
- Utilizar la estructura principal dentro de la nueva propuesta, aprovechando que esta se encuentra en buen estado.
- Capacitar el espacio para 20 estudiantes por nivel (actualmente es para máximo 18 estudiantes)



20



21

IMAGEN 20: Planta de distribución espacial del taller de Electrotecnia del CTPH
 IMAGEN 21: Vista isométrica de la Planta de distribución espacial del taller de Electrotecnia del CTPH
 Fuente: Autoría propia



22



23

IMAGEN 22: Taller de Electrotecnia del CTPH
 IMAGEN 23: Mesa de trabajo de 10º año de Electrotecnia del CTPH
 Fuente: Autoría propia

Este taller cuenta con tres aulas grandes (donde se imparten los cursos teóricos y prácticos), un laboratorio (para impartir inglés técnico) y seis bodegas (tres de materiales y tres de herramientas – dos para cada aula).

Los profesores y estudiantes de “electro” indicaron las principales características físicas y del comportamiento del espacio del taller:

- Aulas muy grandes, donde se imparten juntas la teoría y la práctica.
- Espacios muy juntos entre sí y sin aislamiento, lo que ocasiona problemas acústicos en las aulas.
- Cielo raso muy bajo y escasa ventilación (lo que ocasiona aulas con temperaturas elevadas).
- Los profesores no tienen oficina (todos los documentos y materiales propios los almacenan en archivos y estantes en las aulas).
- No hay servicios sanitarios dentro del taller.
- Bodegas insuficientes para la cantidad de material de trabajo aportado por el colegio y donado por diferentes instituciones.
- El aula sur posee una pileta que es muy utilizada por los estudiantes.
- Los estudiantes no tienen un espacio apropiado para calentar el almuerzo y comer (colocan los microondas en el pasillo con una regleta y se sientan a comer ahí mismo o en el puente que conecta con el “galerón”).
- El colegio indica que pueden ingresar hasta 36 estudiantes por año, por especialidad (18 por grupo), pero la maquinaria y la infraestructura complican las lecciones a grupos mayores a 14 estudiantes por grupo.



24



25

IMAGEN 24: Estanterías y área académica del Taller 3 de Electrotecnia del CTPH
 IMAGEN 25: Pupitres y mesas de trabajo del Taller 3 de Electrotecnia del CTPH

Fuente: Autoría propia

Máquinas - herramientas existentes:

1 taladro pedestal

Herramientas existentes:

1 esmeril industrial
 Varias herramientas de mano

Equipo existente:

19 computadoras (18 para estudiantes, 1 para el profesor)

Mobiliario existente:

60 pupitres
 24 mesas de trabajo
 19 mesas para computadora
 25 sillas (2 en cada aula y 19 en el laboratorio)
 Estantería
 6 archivos
 3 escritorios

Materiales constructivos:

Concreto (columnas, vigas, pisos y entrepisos)
 Mampostería (block y ladrillo)
 Vidrio (fijo, celosías y abatibles; puertas)
 Fibrolit (divisiones internas)
 Madera (marcos de las ventanas y puertas)
 Metal (vigas, columnas secundarias, puertas, marcos de ventanas, verjas, cerchas y cubierta)
 Ricalit (cielo raso)



26

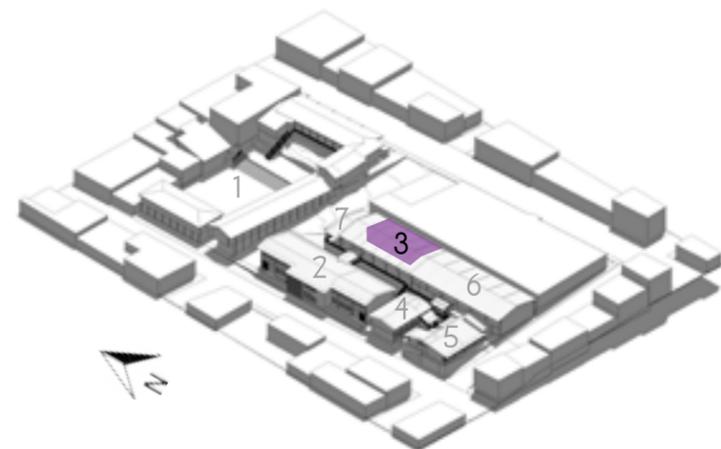
IMAGEN 26: Pasillo de los talleres de Electrotecnia del CTPH

Fuente: Autoría propia

RECOMENDACIONES

- Dividir las aulas en teoría y práctica, para optimizar la ventilación y la acústica de los espacios.
- Utilizar materiales aislantes de sonido en las divisiones de las aulas, y así evitar que los ruidos interrumpan las lecciones.
- Elevar las paredes y construir el techo más alto, incorporar la iluminación ventilación cenital.
- Proporcionar a los profesores una oficina, donde puedan tener privacidad y manejar ahí sus objetos personales.
- Incluir más servicios sanitarios dentro del taller (para hombres y mujeres por separado), de ser posible agregar vestidores.
- Aumentar el área de bodegas, para almacenar el material de trabajo.
- Incluir piletas en todas las aulas.
- Sacar el laboratorio de cómputo del edificio, para poder incorporar el laboratorio de tecnología CNC.
- Brindar a los estudiantes un lugar apropiado para calentar sus almuerzos y comer.
- Capacitar el espacio para 20 estudiantes por nivel.

3. Edificio de Informática en Redes y desarrollo de software



27

Es la construcción para aulas más reciente que posee el CTPH. Se inauguró en el año 2009, en medio de la prisa que tenía la institución por empezar a impartir esta especialidad.

Esta nueva edificación consta de dos laboratorios y dos oficinas administrativas (Coordinación técnica y Coordinación Sección nocturna). Para el uso de esta especialidad se utilizaron algunos espacios del antiguo "galerón" de Mecánica General, donde se encuentra otro laboratorio, dos servicios sanitarios unisex (uno para Informática y otro para Electrotecnia) y el cuarto de manejo de datos de la institución.

Profesores y estudiantes comentaron que uno de los mayores problemas que posee esta infraestructura es el calor en el interior, lo cual minimizan con aire acondicionado, pero debido a que las conexiones eléctricas de la institución son tan antiguas, el consumo de tanta energía crea conflicto con la electricidad de los demás talleres.

Los profesores no tienen oficina, mantienen sus objetos personales en el aula.

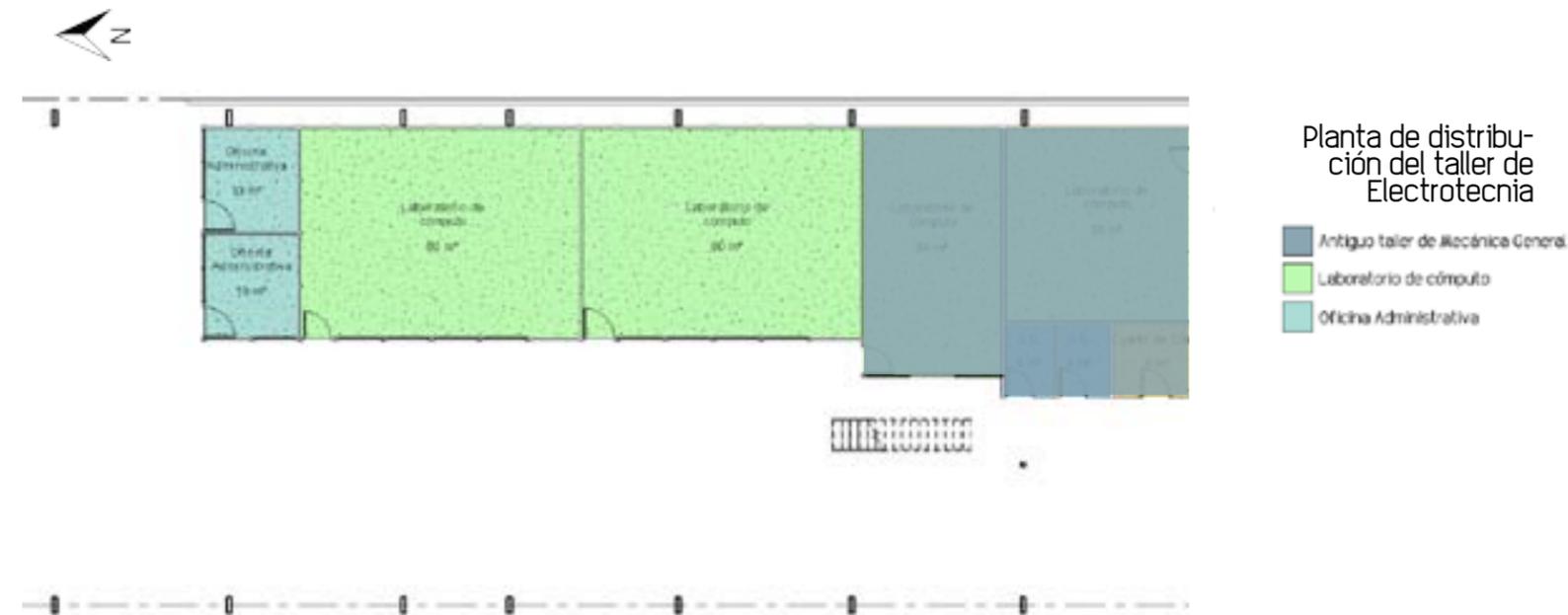
Equipo existente:
65 computadoras (20 para cada laboratorio, 3 para los profesores y 2 para las oficinas administrativas)

Mobiliario existente:
60 mesas para computadoras
69 sillas (63 para los laboratorios y 6 para las oficinas)
5 archivos
Estantería

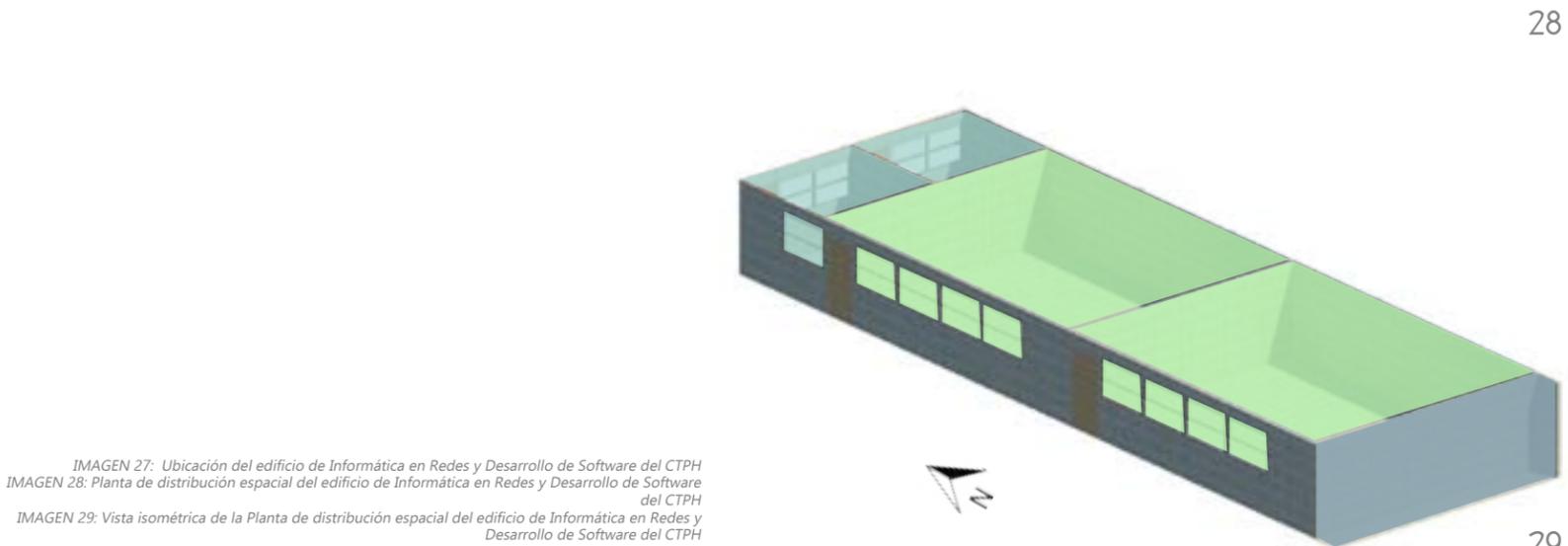
Materiales constructivos:
Concreto prefabricado (paredes y estructura)
Concreto (pisos)
Metal (marcos de ventanas, portones, verjas)
Madera (puertas)
Vidrio (puertas; fijo, celosías y corredizas)

RECOMENDACIONES

- Rediseñar este edificio, dotándolo al menos de ocho laboratorios (tres para IR, dos para DT, uno para MP, uno para ET y uno para el uso de la institución), que cumpla con las necesidades espaciales de las especialidades y de los usuarios.



28



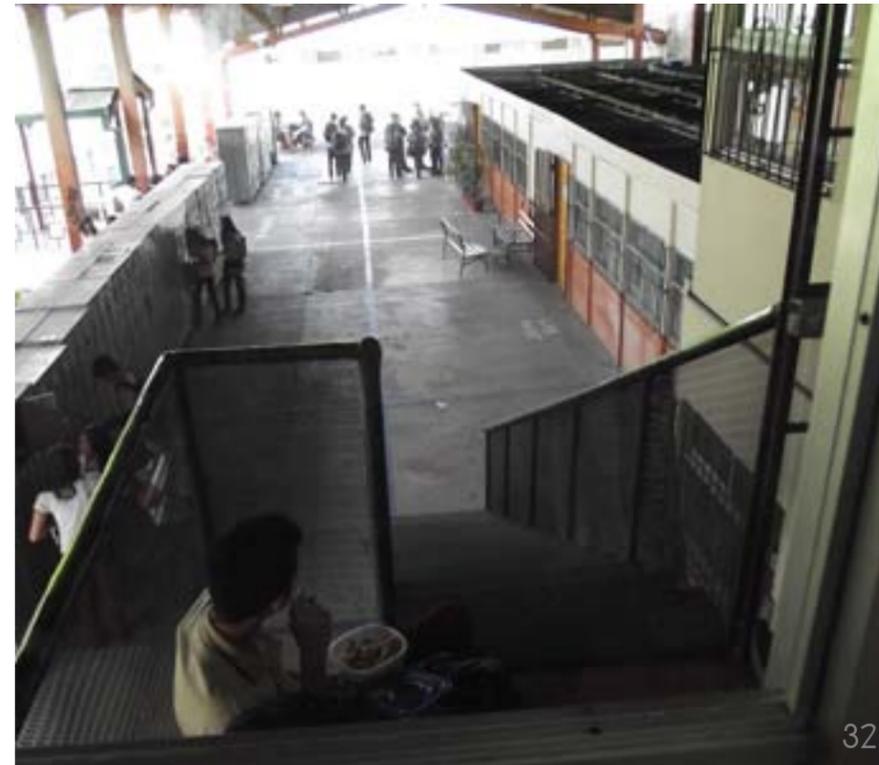
29

IMAGEN 27: Ubicación del edificio de Informática en Redes y Desarrollo de Software del CTPH
IMAGEN 28: Planta de distribución espacial del edificio de Informática en Redes y Desarrollo de Software del CTPH
IMAGEN 29: Vista isométrica de la Planta de distribución espacial del edificio de Informática en Redes y Desarrollo de Software del CTPH

Fuente: Autoría propia



30



32



33



31

IMAGEN 30: Vista tridimensional del del edificio de Informática en Redes y Desarrollo de Software dentro del "galerón" del CTPH
 IMAGEN 31: Edificio de Informática en Redes y Desarrollo de Software (izquierda) y antiguo "galerón" de Mecánica General del CTPH
 IMAGEN 32: Vista del del edificio de Informática en Redes y Desarrollo de Software desde el segundo nivel del "galerón" del CTPH
 IMAGEN 33: Mobiliario externo para uso de los estudiantes de Informática en Redes y Desarrollo de Software del CTPH
 IMAGEN 34: Edificio de Informática en Redes y Desarrollo de Software del CTPH

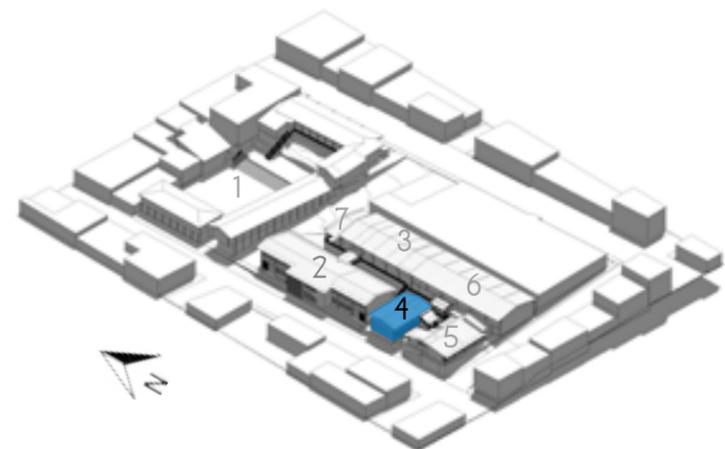
Fuente: Autoría propia



34

4. Edificio de Dibujo Técnico de 11° y 12° año

Este edificio fue construido en el año 1975. Consta de dos niveles: el primero para dibujo técnico de 11° año y el segundo para dibujo técnico de 12° año. En cada nivel hay un taller, una oficina (para el profesor), dos servicios sanitarios y una pila.



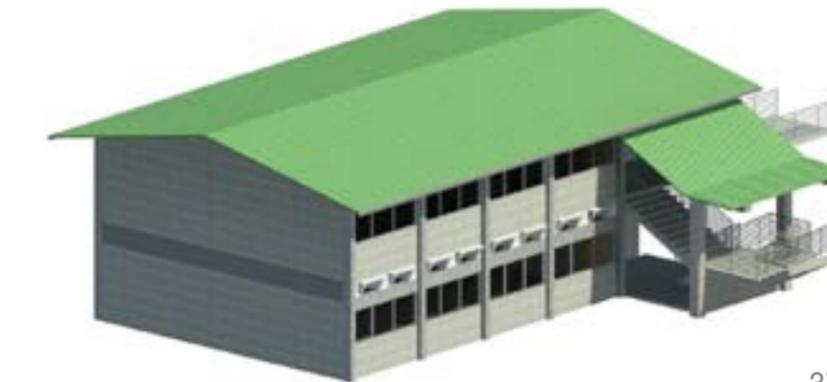
35

IMAGEN 35: Ubicación del edificio de Dibujo Técnico de 11° y 12° año del CTPH
IMAGEN 36: Escalera que comunica el de Dibujo Técnico de 11° y 12° año y el edificio de Dibujo Técnico de 10° y Dibujo complementario del CTPH
IMAGEN 37: Vista isométrica de la esquina suroeste del edificio de de Dibujo Técnico de 11° y 12° año del CTPH
IMAGEN 38: Vista isométrica de la esquina sureste del edificio de Dibujo Técnico de 11° y 12° año del CTPH
IMAGEN 39: Elevación norte del edificio de Dibujo Técnico de 11° y 12° año del CTPH

Fuente: Autoría propia



36



37



38



39

a. Taller de Dibujo Técnico de 11° año

El 11° año de dibujo técnico en el "Voca" tiene el enfoque de "dibujo mecánico". Por esta razón en el taller se encuentran piezas mecánicas, partes de motores, cajas de cambios, etc.

Visitas continuas a la institución, junto con conversaciones con la profesora y los estudiantes, dieron como resultado las siguientes observaciones:

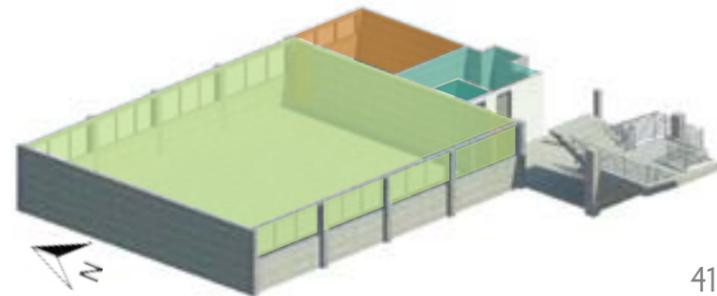
- La estructura principal del edificio está en muy buen estado.
- La estantería para las piezas mecánicas es insuficiente (se han tenido que adaptar mesas para almacenar las piezas).
- El taller mantiene una temperatura baja, lo cual no favorece para la medición de las piezas mecánicas (que se deben medir a temperatura ambiente y las piezas calientes, para identificar la tolerancia).
- Como en los demás edificios, las instalaciones eléctricas no se encuentran en buena condición.
- El material del piso es Terrazo. Es el original del edificio, y con el transporte y manejo de piezas mecánicas pesadas se encuentra muy deteriorado.



Planta de distribución del taller de Dibujo Técnico 11° año

- Aseo
- Oficina Profesor
- S.S
- Taller Dibujo Técnico 11° año

40



41

Equipo existente:

1 computadora (del profesor)

Mobiliario existente:

20 mesas de dibujo
Estanterías

Materiales constructivos:

Concreto (columnas, vigas, viguetas y entrepisos)
Mampostería (block)
Vidrio (fijo, celosías; puertas)
Fibrolit (divisiones internas)
Madera (puertas)
Metal (puertas, marcos de ventanas y verjas)

Terrazo (piso)

RECOMENDACIONES



42



43



44

- Aprovechar la estructura actual, dado que se encuentra en muy buen estado.
- Mejorar y aumentar las áreas de almacenaje.
- Utilizar estrategias pasivas para mejorar la temperatura y la iluminación del espacio.

IMAGEN 40: Planta de distribución espacial del taller de Dibujo técnico de 11° año del CTPH
IMAGEN 41: Vista isométrica de la planta de distribución espacial del taller de Dibujo técnico de 11° año del CTPH
IMAGEN 42: Estantería para piezas mecánicas y casilleros del taller de Dibujo técnico de 11° año del CTPH
IMAGEN 43: Mesas utilizadas en el taller de Dibujo técnico de 11° año del CTPH
IMAGEN 44: Motor utilizado para mediciones de los estudiantes de Dibujo técnico de 11° año del CTPH

Fuente: Autoría propia

b. Taller de Dibujo Técnico de 12° año

El 12° año de dibujo técnico tiene el enfoque de "dibujo arquitectónico". El taller tiene muchas muestras de materiales constructivos y de acabados.

Este taller tiene las siguientes características:

- Al igual que el taller de 5° año, el área de almacenaje de materiales es insuficiente.
- Es muy caliente (contrario del primer nivel). El profesor debe mantener las celosías abiertas y encender los ventiladores después de las 10 de la mañana, porque si no se vuelve insoportable estar ahí.
- El cielo raso es muy bajo, lo que contribuye a la acumulación de calor en el espacio.
- La cubierta tiene pequeñas fugas de agua, lo que ocasiona goteras y el deterioro de los materiales en el interior del taller.

Equipo existente:

- 1 computadora (del profesor)

Mobiliario existente:

- 20 mesas de dibujo
- 22 sillas (20 de los estudiantes y 2 para la oficina del profesor)
- Esteras

Materiales constructivos:

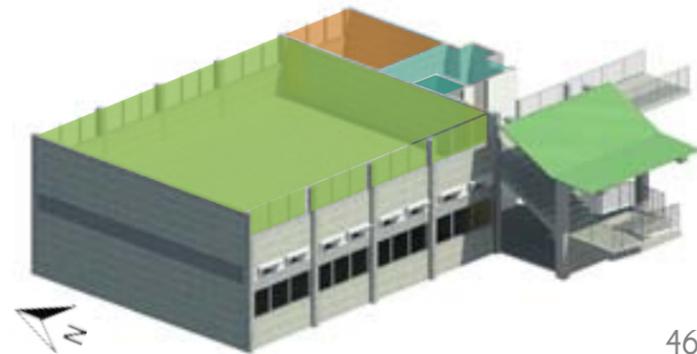
- Concreto (columnas y vigas)
- Mampostería (block)
- Vidrio (fijo, celosías; puertas)
- Fibrolit (divisiones internas)
- Madera (puertas)
- Metal (puertas, marcos de ventanas y verjas)
- Terrazo (piso)
- Ricalit (cielo raso)



Planta de distribución del taller de Dibujo Técnico 12° año

- Aseo
- Oficina Profesor
- S.S.
- Taller Dibujo Técnico 12° año

45



46



47



48



49

IMAGEN 45: Planta de distribución espacial del taller de Dibujo técnico de 12° año del CTPH
 IMAGEN 46: Vista isométrica de la planta de distribución espacial del taller de Dibujo técnico de 12° año del CTPH
 IMAGEN 47: Oficina del profesor de Dibujo técnico de 12° año del CTPH
 IMAGEN 48: Almacenaje de planos y materiales constructivos del taller de Dibujo técnico de 12° año del CTPH
 IMAGEN 49: Mesas de Dibujo técnico de 12° año del CTPH

Fuente: Autoría propia

5. Edificio de Dibujo Técnico de 10° y Dibujo Complementario

Este edificio también se construyó en el año 1975. Ahí se encuentran dos talleres de dibujo técnico (de dibujo para 10° año y de dibujo para Mecánica de precisión y Electrotecnia), el laboratorio de dibujo por computadora, tres servicios sanitarios (uno se encuentra adentro del laboratorio), la oficina del profesor de dibujo de 10° año, una bodega general y la fotocopiadora del colegio.

A esta infraestructura se le hicieron modificaciones hace aproximadamente 15 años, dado que en esa época existían solamente talleres para dibujo a mano, y la institución requería impartirles a los estudiantes dibujo por computadora. Por esta razón se adecuaron unas bodegas para ahí poder impartir el curso de "AutoCAD". Actualmente, en la especialidad, no sólo se imparte dibujo por computadora: el plan de estudios solicita que se les imparta la materia "Tecnología de la Información y Comunicación (Tic) aplicadas al Dibujo Técnico" y también inglés técnico. Para esto es necesario otro laboratorio de cómputo, como la infraestructura no tiene la capacidad de incorporar otro laboratorio, se está utilizando uno que se encuentra en el antiguo taller de "Mecánica General".

En este edificio se evidencia el paso de los años, que junto con las goteras han deteriorado la infraestructura, pero la estructura principal se mantiene en buen estado.

Equipo existente:

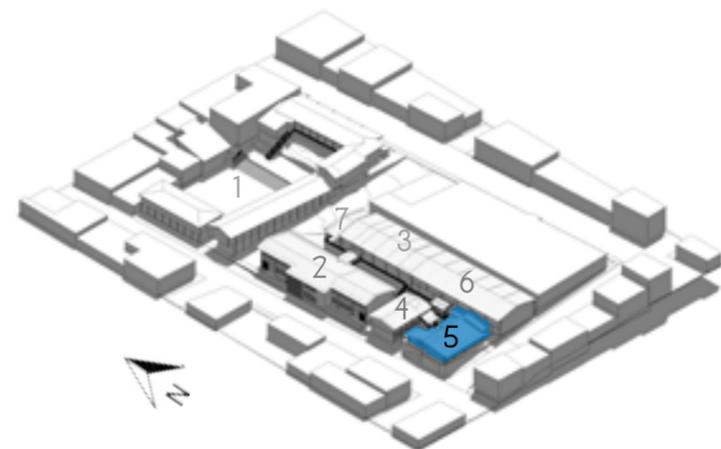
22 computadora (20 para estudiantes y dos para profesores)
1 plotter

Mobiliario existente:

40 mesas de dibujo
Estanterías
64 sillas (60 para estudiantes y cuatro para profesores)
11 mesas para computadora

Materiales constructivos:

Concreto (columnas y vigas)
Mampostería (block)
Vidrio (fijo, celosías; puertas)
Fibrolit (divisiones internas)
Madera (puertas)
Metal (puertas, marcos de ventanas y verjas)
Cerámica (piso)
Ricalit (cielo raso)



50

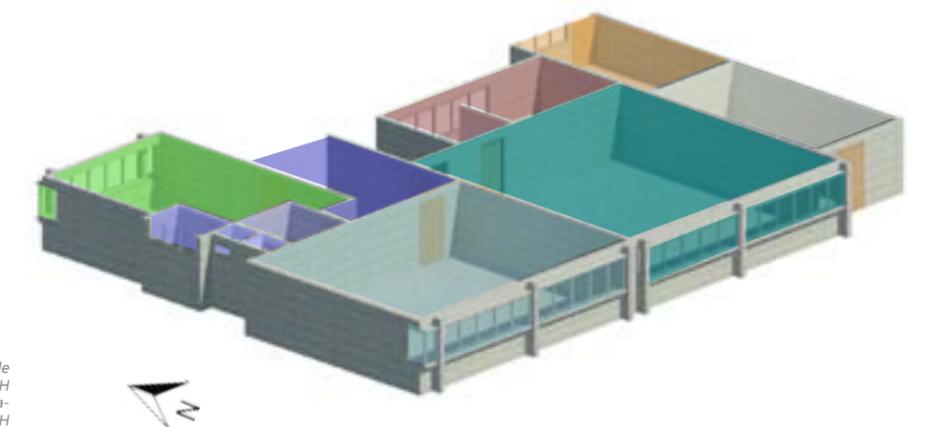
RECOMENDACIONES

- Rediseñar este edificio, distribuyendo los espacios para adecuarlos a las condiciones actuales.
- Considerar si es recomendable incorporar los dos laboratorios de cómputo en este edificio o si es preferible ubicarlos en el nuevo edificio de informática.



Planta de distribución del edificio de Dibujo Técnico de 10° año y Dibujo complementario

- Bodega
- Fotocopiadora
- Laboratorio AutoCAD
- Oficina Profesor
- S.S.
- Taller de Dibujo Técnico 10° año
- Taller Dibujo Complementario
- Vestibulo
- Vestibulo Baños



52

IMAGEN 50: Ubicación del edificio de Dibujo Técnico de 10° y Dibujo Complementario del CTPH
IMAGEN 51: Planta de distribución espacial del edificio de Dibujo Técnico de 10° y Dibujo Complementario del CTPH
IMAGEN 52: Vista isométrica de la planta de distribución espacial del edificio de Dibujo Técnico de 10° y Dibujo Complementario del CTPH

Fuente: Autoría propia



53



56



57



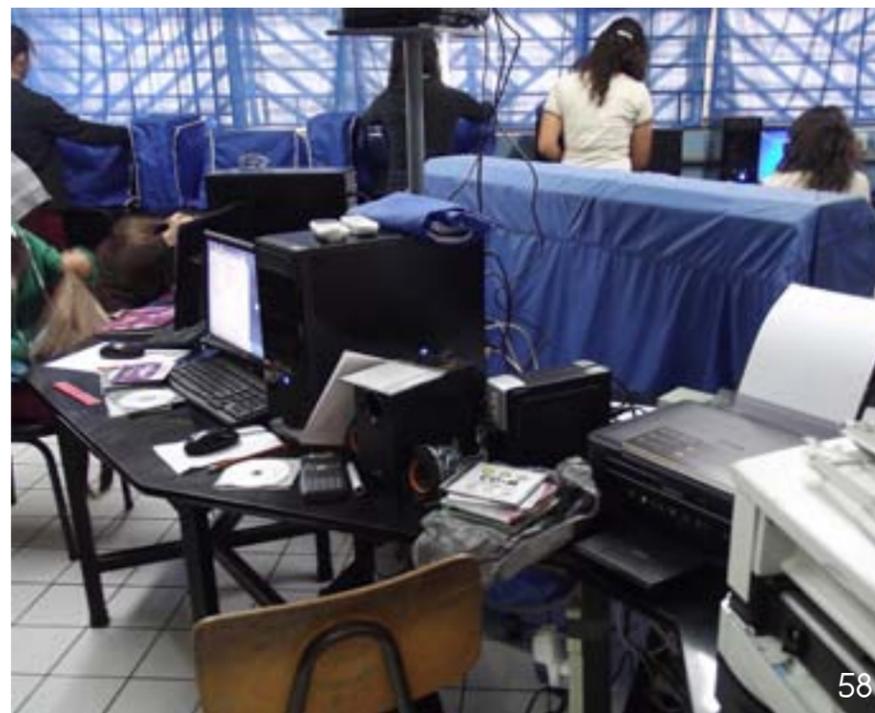
54



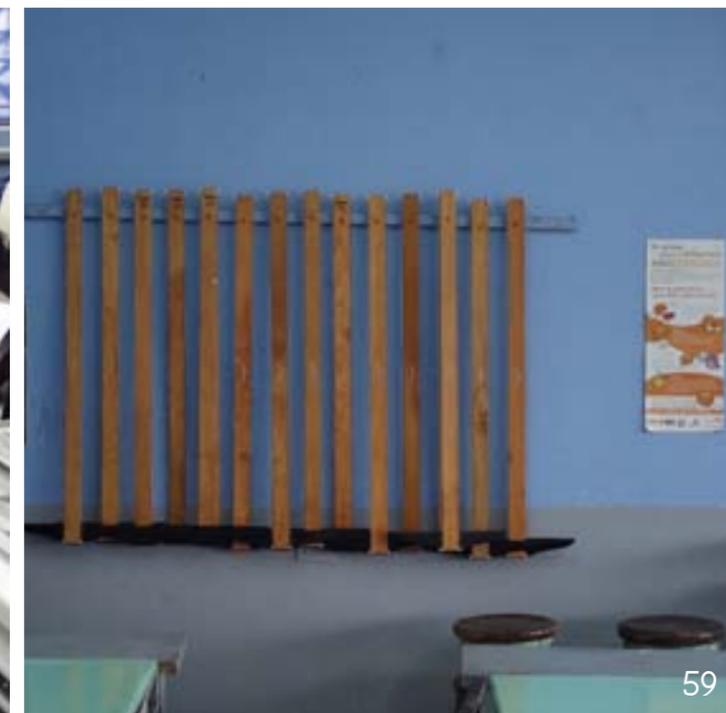
55

IMAGEN 53: Vista isométrica de la esquina noroeste del edificio de Dibujo Técnico de 10° año y Dibujo Complementario del CTPH
 IMAGEN 54: Taller de Dibujo Técnico de 10° año del CTPH
 IMAGEN 55: Vestibulo del del edificio de Dibujo Técnico de 10° año y Dibujo Complementario del CTPH
 IMAGEN 56: Taller de Dibujo Técnico de 10° año del CTPH
 IMAGEN 57: Taller de Dibujo Complementario del CTPH
 IMAGEN 58: Laboratorio de Dibujo por Computadora del CTPH
 IMAGEN 59: Taller de Dibujo Complementario del CTPH

Fuente: Autoría propia



58



59

6. Antiguo taller de Mecánica General

La especialidad de Mecánica General cerró sus puertas en el colegio en el año 2011, dejando el taller donde se impartía esta especialidad desocupado. Este taller, conocido como el "galerón de mecánica", cuenta con cuatro laboratorios de cómputo (dos en el primer nivel – utilizados por las especialidades de IR y DT – y dos en el segundo piso – que se encuentran en desuso), dos servicios sanitarios unisex (uno para IR y otro para ET), una bodega (en el segundo piso) y el cuarto de manejo de datos de la institución. El área de taller se utiliza actualmente como bodega y los estudiantes aprovechan este espacio para llevar microondas, calentar sus almuerzos y almorzar ahí.

Equipo existente:

42 computadoras (40 para estudiantes y 2 para profesores)
Equipo para manejo de datos

Mobiliario existente:

22 mesas para computadoras
43 sillas (40 para estudiantes y 4 para profesores)
Pupitres rotos y otros muebles de desecho
Estantería

Materiales constructivos:

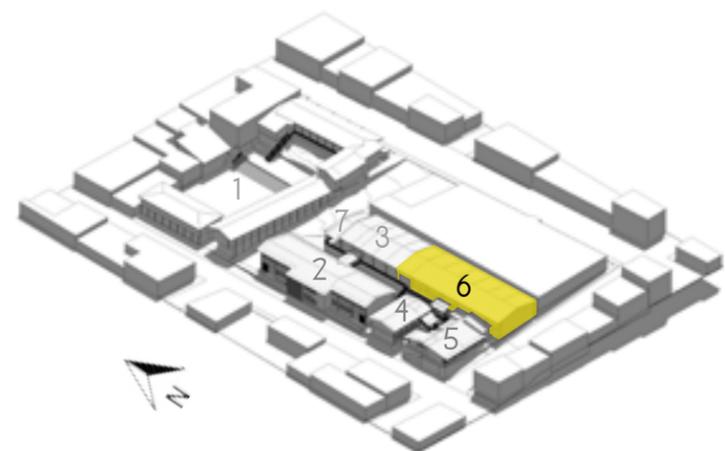
Concreto (columnas, vigas y pisos)
Concreto prefabricado (cerramientos oeste del taller.
Mampostería (block)
Vidrio (fijo, celosías; puertas)
Fibrolit (cerramientos)
Madera (puertas)
Metal (puertas, portones, cerchas, vigas, columnas y marcos de ventanas)
Ricalit (cielo raso del segundo nivel)
Cerámica (pisos del segundo nivel)

RECOMENDACIONES

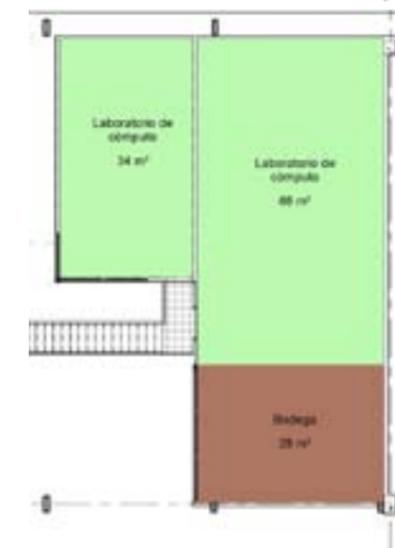
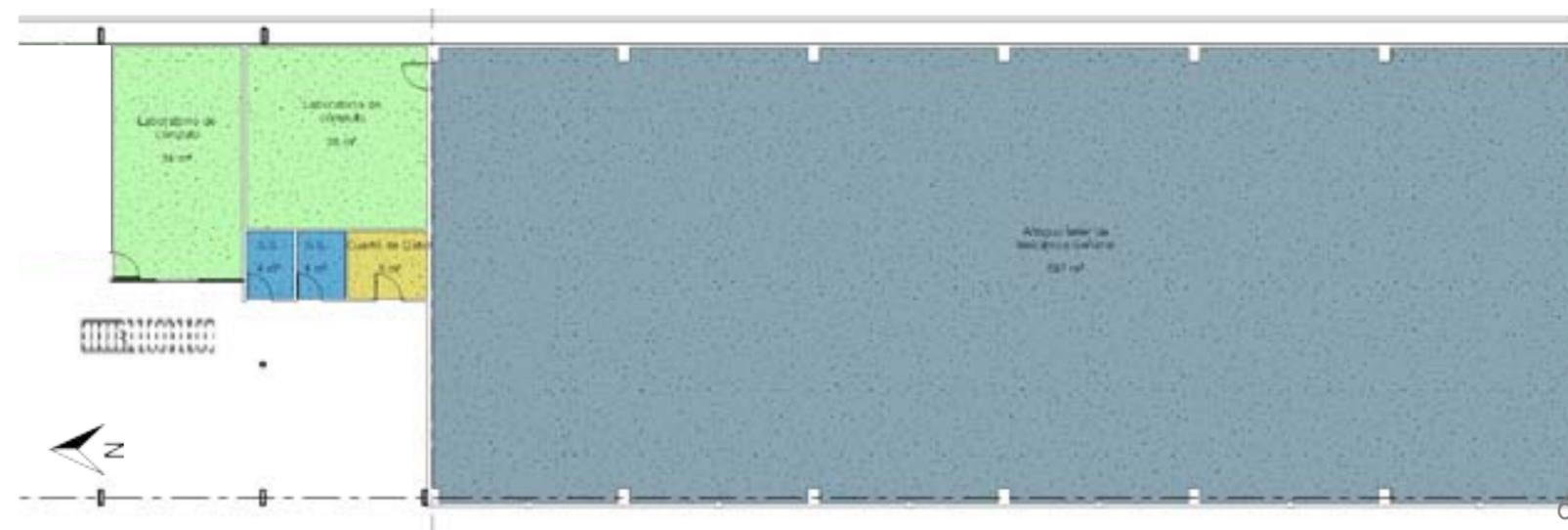
- Aprovechar el área donde se encuentra el galerón actualmente para reubicar el nuevo edificio de informática.

IMAGEN 11: Vista isométrica de la esquina noreste del edificio de Mecánica de Precisión y Electrotecnia del CTPH

Fuente: Autoría propia

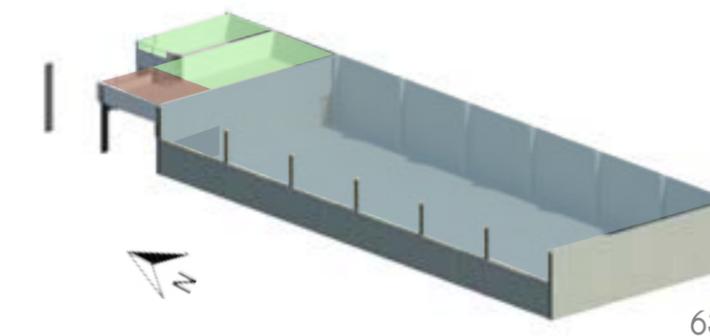


60

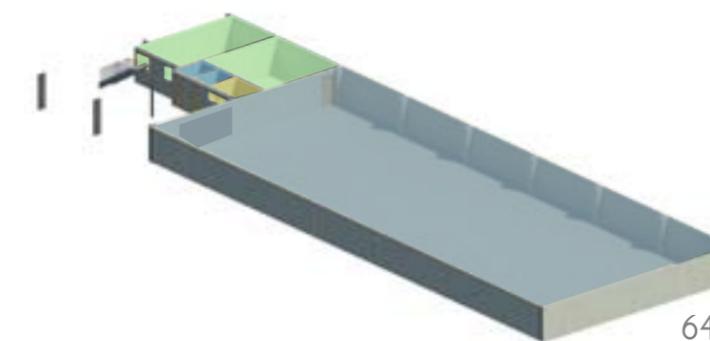


Planta de distribución del antiguo taller de Mecánica General

- Antiguo taller de Mecánica General
- Cuarto de Datos
- Laboratorio de cómputo
- Oficina Administrativa
- S.S.
- Bodega



63



64

IMAGEN 60: Ubicación del antiguo taller de Mecánica General del CTPH
IMAGEN 61: Planta de distribución espacial del 1° Nivel del antiguo taller de Mecánica General del CTPH
IMAGEN 62: Planta de distribución espacial del 2° Nivel del antiguo taller de Mecánica General del CTPH
IMAGEN 63: Vista isométrica de la planta de distribución espacial del 1° Nivel del antiguo taller de Mecánica General del CTPH
IMAGEN 64: Vista isométrica de la planta de distribución espacial del 2° Nivel del antiguo taller de Mecánica General del CTPH

Fuente: Autoría propia



65



68



69



66



67

IMAGEN 65: Vista isométrica de la esquina noroeste del antiguo taller de Mecánica General del CTPH
 IMAGEN 66: Vista interna del acceso principal del antiguo taller de Mecánica General del CTPH
 IMAGEN 67: Rótulo remanente del antiguo taller de Mecánica General del CTPH
 IMAGEN 68: Acceso principal al antiguo taller de Mecánica General del CTPH
 IMAGEN 69: Uso del del antiguo taller de Mecánica General como bodega de muebles dañados y en desuso del CTPH
 IMAGEN 70: Acceso a los laboratorios del segundo nivel del antiguo taller de Mecánica General del CTPH
 IMAGEN 71: Escalera de acceso al segundo nivel y conexión con el edificio de Informática en Redes y desarrollo de Software del CTPH

Fuente: Autoría propia



70



71

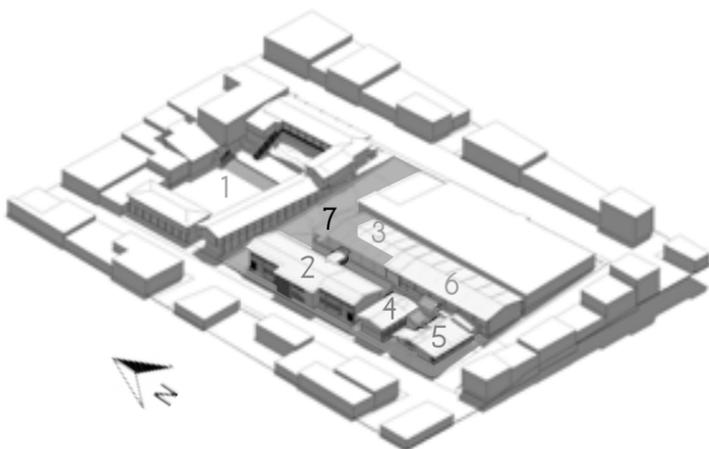
7. Intersticios

El área que hay entre los edificios tiene varias funciones. La principal es de circulación, pero además, en esta área se encuentran los estacionamientos, mesas para almorzar, casilleros y la zona de seguridad del área industrial.

Equipo existente:
Ninguno

Mobiliario existente:
6 mesas de piedra
Bancas de metal
2 mesas chorreadas
5 bancas chorreadas

Materiales existentes:
Asfalto
Concreto
Zacate Block
Piedrilla



72

RECOMENDACIONES:

- Reubicar los espacios de estacionamiento de los funcionarios y profesores del CTPH.
- Destinar un lugar apropiado para los casilleros de los estudiantes dentro de las edificaciones.
- Proponer áreas al aire libre..
- Mantener la zona de seguridad del área industrial en los intersticios de los edificios.



73



74



75

IMAGEN 72: Vista isométrica de la esquina noroeste de los intersticios entre los edificios del área industrial del CTPH
 IMAGEN 73: Acceso principal al CTPH utilizado para el flujo peatonal (principal) y vehicular (secundario)
 IMAGEN 74: Área de mesas para los estudiantes, ubicadas al norte del edificio de Dibujo Técnico de 11° y 12° del CTPH
 IMAGEN 75: Área de circulación horizontal y vertical entre los edificios de Dibujo Técnico de 11° y 12° y de Mecánica de Precisión (abajo) y el antiguo taller de Mecánica General (arriba) del CTPH

Fuente: Autoría propia

IV.

Programa arquitectónico

1. Taller de Mecánica de Precisión
2. Taller de Electrotecnia
3. Edificio de Informática en Redes y Desarrollo de Software
4. Edificio de Dibujo Técnico de 11° y 12°
 - a. Taller de Dibujo Técnico de 11°
 - b. Taller de Dibujo Técnico de 12°
5. Edificio de Dibujo Técnico de 10° y Dibujo Complementario
6. Obras exteriores

1. Taller de Mecánica de Precisión (MP)

CODIGO	COMPONENTES	CANTIDAD DE COMPONENTES REQUERIDOS	CANTIDAD DE PROFESORES	CANTIDAD DE ESTUDIANTES	MAQUINAS-HERRAMIENTAS (MH)	CANTIDAD (MH)
MP-TA10	Taller 10° año	1	1	20	Taladro Pedestal Taladro Fresador Rectificadora plana tangencial	2 2 2
MP-TA11	Taller 11° año	1	1	20	Torno Paralelo Torno CNC Limadora vertical	9 2 1
MP-TA12	Taller 12° año	1	1	20	Taladro Pedestal Torno Paralelo Rectificadora plana tangencial Fresadora Horizontal	2 3 2 6
MP-CSOL	Cuarto de soldadura	1	1	9	-	-
MP-LCNC	Laboratorio de CNC didácticos	1	1	10	-	-
MP-AUTE	Aula teórica	2	2	40	-	-
MP-ACAS	Área de casilleros	1	-	120	-	-
MP-SSAM	Servicio Sanitario Mujer	1	3	60	-	-
MP-SSAH	Servicio Sanitario Hombre	1	3	60	-	-
MP-OFPR	Oficina del Profesor	3	3	6	-	-
MP-BODE	Bodega	2	3	3	-	-
MP-CASE	Cuarto de Aseo	1	1	1	-	-
MP-CIRC	Circulación	1	3	60	-	-

HERRAMIENTAS (H)	CANTIDAD (H)	EQUIPO (E)	CANTIDAD (E)	MOBILIARIO y Equipamiento (EM)	CANTIDAD (EM)	REQUERIMIENTOS ESPECIFICOS
Esmeril Industrial	1	-	-	Banco de trabajo	2	Ventilación natural Iluminación natural
Esmeril Industrial	2	-	-	Banco de trabajo Lavabo	2 3	Ventilación natural Iluminación natural
Sierras eléctricas	2	-	-	-	-	Ventilación natural Iluminación natural
-	-	Soldadura a gas Tanques de gas (Acetileno)	9 9	-	-	Ventilación natural (en zonas altas y bajas) Poca radiación solar (que no incida directamente sobre los tanques de gas)
-	-	CNC Didáctico	10	Mesa para computadora	11	Aire acondicionado
-	-	-	-	Pupitre Escritorio Silla Pizarra	20 1 21 1	Ventilación natural (cruzada) Iluminación natural
-	-	-	-	Bloque de 12 casilleros	10	Ventilación natural Iluminación natural
-	-	-	-	Inodoros Inodoros (discapacitados) Lavabo	2 1 2	Ventilación natural Iluminación natural
-	-	-	-	Orinal Inodoro Inodoro (discapacitados)	1 1 1	Ventilación natural Iluminación natural
-	-	-	-	Lavabo Escritorio Silla	2 1 3	Ventilación natural Iluminación natural
De mano (varias)	-	-	-	Estantería	9	-
-	-	-	-	Estantería	1	-
-	-	-	-	-	-	Salidas de Emergencia

CODIGO	COMPONENTES	DIMENSIONES (m)	AREA POR UNIDAD (m ²)	AREA PARCIAL (m ²)
MP-TA10	Taller 10° año	7,40 x 6,80	50,32	50,32
MP-TA11	Taller 11° año	10,00 x 12,00	120,00	120,00
MP-TA12	Taller 12° año	8,00 x 9,00	72,00	72,00
MP-CSOL	Cuarto de soldadura	2,00 x 11,00	22,00	22,00
MP-LCNC	Laboratorio de CNC didácticos	4,00 x 5,60	22,40	22,40
MP-AUTE	Aula teórica	6,00 x 8,50	55,00	102,00
MP-ACAS	Área de casilleros	3,00 x 4,00	12,00	12,00
MP-SSAM	Servicio Sanitario Mujer	3,00 x 4,00	12,00	12,00
MP-SSAH	Servicio Sanitario Hombre	3,00 x 4,00	12,00	12,00
MP-OFPR	Oficina del Profesor	2,75 x 3,50	9,63	28,88
MP-BODE	Bodega	2,00 x 3,50	7,00	14,00
MP-CASE	Cuarto de Aseo	0,75 x 0,90	0,68	0,68
MP-CIRC	Circulación	15% del área	70,24	70,24
ÁREA TOTAL DE L TALLER DE MECÁNICA DE PRECISIÓN (m ²)			526,51	

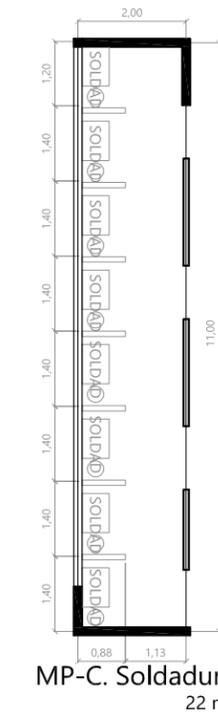
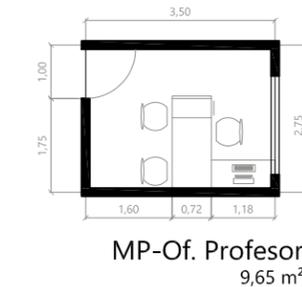
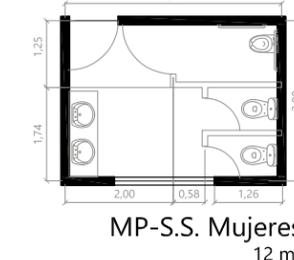
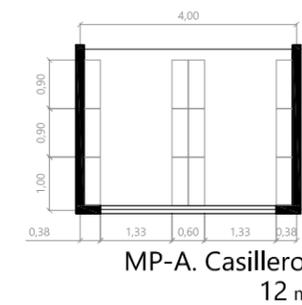
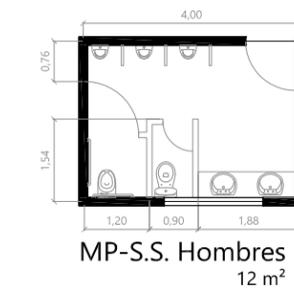
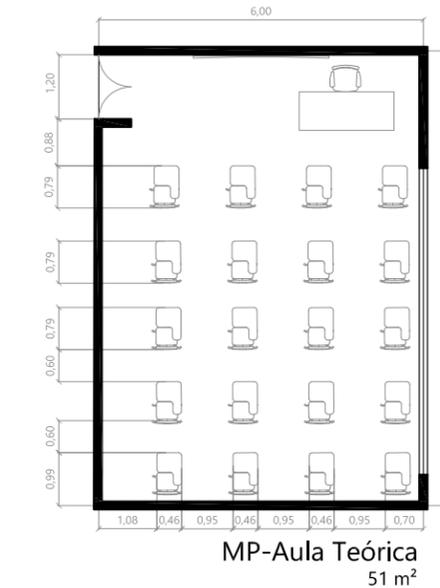
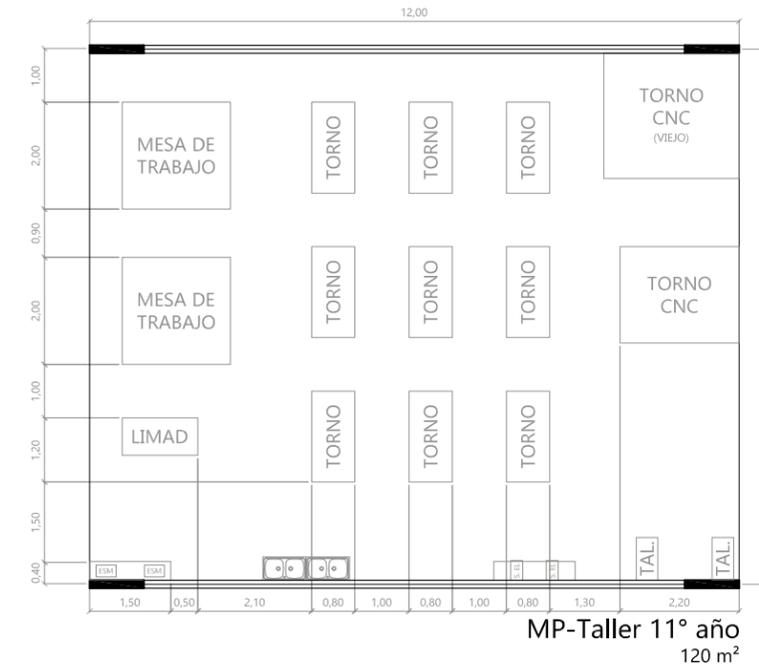
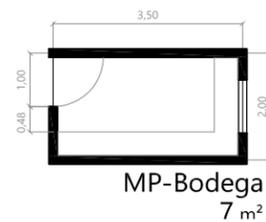
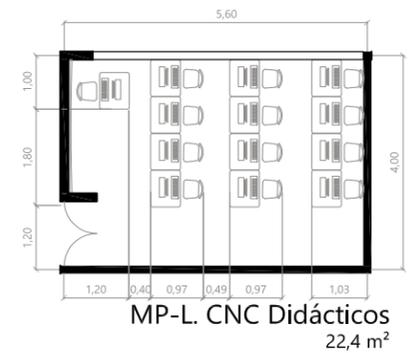
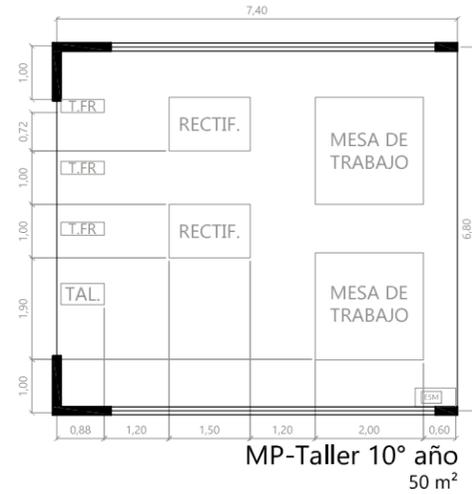


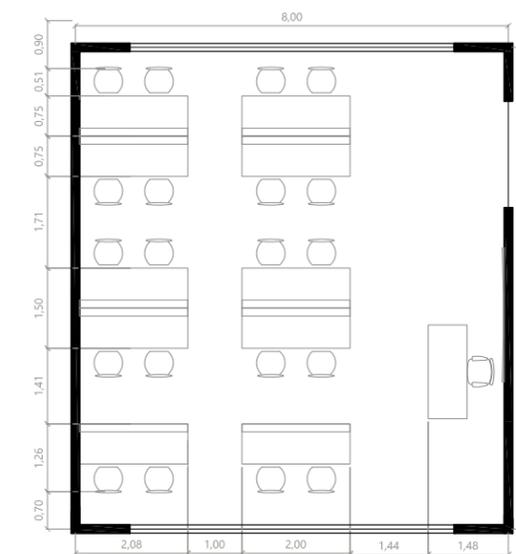
Diagrama de áreas necesarias para la especialidad de Mecánica de Precisión del CTPH - Sin escala

2. Taller de Electrotecnia (ET)

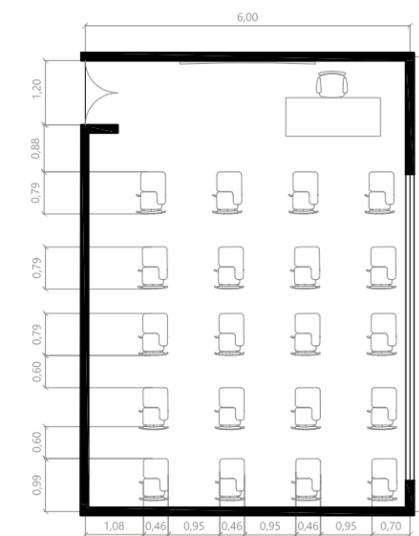
CODIGO	COMPONENTES	CANTIDAD DE COMPONENTES REQUERIDOS	CANTIDAD DE PROFESORES	CANTIDAD DE ESTUDIANTES	MAQUINAS-HERRAMIENTAS (MH)	CANTIDAD (MH)
ET-TALL	Taller Práctico	3	3	60	Taladro de pedestal	1
ET-AUTE	Aula teórica	3	3	60	-	-
ET-SSAM	Servicio Sanitario Mujer	1	3	60	-	-
ET-SSAH	Servicio Sanitario Hombre	1	3	60	-	-
ET-BMAT	Bodega de materiales	3	3	3	-	-
ET-BHER	Bodega de herramientas	3	3	3	-	-
ET-OFPR	Oficina del Profesor	3	3	6	-	-
ET-ACAS	Área de casilleros	1	-	120	-	-
ET-CIRC	Circulación	1	3	60	-	-

HERRAMIENTAS (H)	CANTIDAD (H)	EQUIPO (E)	CANTIDAD (E)	MOBILIARIO y Equipamiento (EM)	CANTIDAD (EM)	REQUERIMIENTOS ESPECIFICOS
Esmeril industrial	1	-	-	Estantería Mesa de trabajo Pila Silla Escritorio	1 10 1 21 1	Iluminación natural Ventilación natural
-	-	-	-	Pupitre Silla Escritorio Estantería	20 21 1 1	Iluminación natural Ventilación natural (cruzada)
-	-	-	-	Inodoro Inodoro (discapacitados) Lavabo	2 1 2	Ventilación natural Iluminación natural
-	-	-	-	Orinal Inodoro Inodoro (discapacitados) Lavabo	1 1 1 2	Ventilación natural Iluminación natural
-	-	-	-	Estantería	3	-
De mano (varias)	-	-	-	Estantería	9	-
-	-	-	-	Escritorio Silla	1 3	Ventilación natural Iluminación natural
-	-	-	-	Bloque de 12 casilleros	10	Ventilación natural Iluminación natural
-	-	-	-	-	-	Salidas de Emergencia

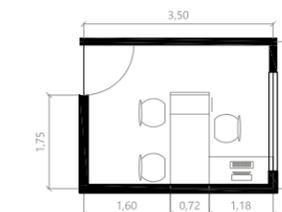
CODIGO	COMPONENTES	DIMENSIONES (m)	AREA POR UNIDAD (m ²)	AREA PARCIAL (m ²)
ET-TALL	Taller Práctico	8,00 x 9,00	72,00	216,00
ET-AUTE	Aula teórica	6,00 x 9,00	54,00	162,00
ET-SSAM	Servicio Sanitario Mujer	3,00 x 4,00	12,00	12,00
ET-SSAH	Servicio Sanitario Hombre	3,00 x 4,00	12,00	12,00
ET-BMAT	Bodega de materiales	1,50 x 3,00	4,50	13,50
ET-BHER	Bodega de herramientas	1,50 x 3,00	4,50	13,50
ET-OFPR	Oficina del Profesor	3,00 x 3,50	10,50	31,50
ET-ACAS	Área de casilleros	3,00 x 3,50	10,50	10,50
ET-CIRC	Circulación	15% del área	70,65	70,65
ÁREA TOTAL DE L TALLER DE ELECTROTENIA (m²)				541,65



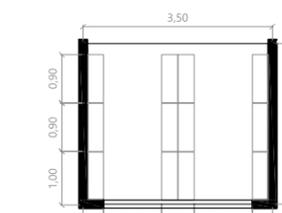
ET-Taller Práctico
72 m²



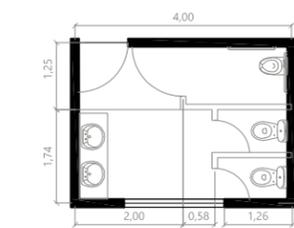
MP-Aula Teórica
ET-Aula Teórica
54 m²



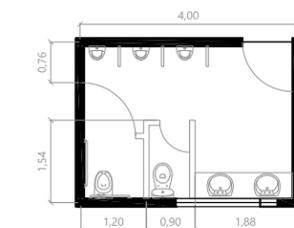
ET-Of. Profesor
9,65 m²



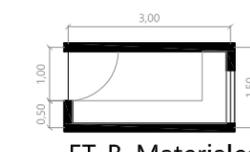
ET-A. Casilleros
10,5 m²



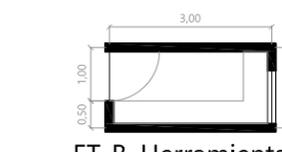
ET-S.S. Mujeres
12 m²



ET-S.S. Hombres
12 m²



ET-B. Materiales
4,5 m²



ET-B. Herramientas
4,5 m²

Diagrama de áreas necesarias para la especialidad de Electrotecnia del CTPH - Sin escala

*Este programa es una herramienta flexible, que variará de acuerdo al diseño final y las decisiones tomadas durante el proceso, funcionará como una guía y el proyecto será lo más apegado posible a este.

3. Informática en Redes y Desarrollo de Software

CODIGO	COMPONENTES	CANTIDAD DE COMP. REQUERIDOS	CANTIDAD DE PROFESORES	CANTIDAD DE ESTUDIANTES	EQUIPO (E)	CANTIDAD (E)	MOBILIARIO y Equipamiento (EM)
IR-LCOM	Laboratorio de Cómputo	3	3	60	Computadora	21	Mesa para computadora Silla Esteria
IR-OFPR	Oficina del Profesor	3	3	6	Computadora	1	Escritorio Silla Esteria
IR-SSAM	Servicio Sanitario Mujer	1	6	120	-	1	Inodoro Inodoros (discapacitados) Lavabo
IR-SSAH	Servicio Sanitario Hombre	1	6	120	-	1	Orinal Inodoros (discapacitados) Lavabo
IR-CDAT	Cuarto de datos	1	1	-	Equipamiento electrónico	-	Esteria Silla
EC-LEFC	Laboratorio English for Communication	5	5	100	Computadora	21	Mesa para computadora Silla Esteria
AD-OFAD	Oficina Administrativa	2	2	4	Computadora	1	Escritorio Silla Esteria
AC-FCOP	Fotocopiadora	1	1	-	Fotocopiadora Impresora Computadora	1 1 1	Mesa Silla
IR-BODE	Bodega de almacenamiento general	1	-	-	-	-	-
IR-CASE	Cuarto de aseo	1	1	1	-	-	Esteria
IR-CIRC	Circulación	1	1	60	-	-	-

CANTIDAD (EM)	REQUERIMIENTOS ESPECIFICOS	DIMENSIONES (m)	AREA POR UNIDAD (m²)	AREA PARCIAL (m²)
21 21 2	Aire acondicionado	5,30 x 7,50	39,75	119,25
1 3 1	Ventilación natural Iluminación natural	2,50 x 3,50	8,75	26,25
3 1 1	Ventilación natural Iluminación natural	3,50 x 4,30	15,05	15,05
3 1 2	Ventilación natural Iluminación natural	3,50 x 4,30	15,05	15,05
1 1	Aire acondicionado Doble acometida eléctrica Muelle de carga y descarga Puertas anchas Altura suficiente de las plantas Medidas de seguridad en caso de incendio o inundación: drenajes, extintores, puertas ignífugas, etc.	2,00 x 300	6,00	6,00
21 21 2	Aire acondicionado	5,30 x 7,50	39,75	198,75
1 3 1	Ventilación natural Iluminación natural	2,50 x 3,50	8,75	17,50
1 1	Ventilación natural Iluminación natural Conexión directa con el exterior	2,70 x 3,60	9,00	9,00
-	Acceso independiente al alumnado	5,00 x 6,00	30,00	30,00
-	-	075 x 0,90	0,68	0,68
-	Salidas de Emergencia Ascensor Escaleras	15% del área	65,63	65,63
ÁREA TOTAL DE INFORMÁTICA EN REDES Y DESARROLLO DE SOFTWARE (m²)				487,43

*Este programa es una herramienta flexible, que variará de acuerdo al diseño final y las decisiones tomadas durante el proceso, funcionará como una guía y el proyecto será lo más apegado posible a este.

4.a. Taller de Dibujo Técnico 11° año

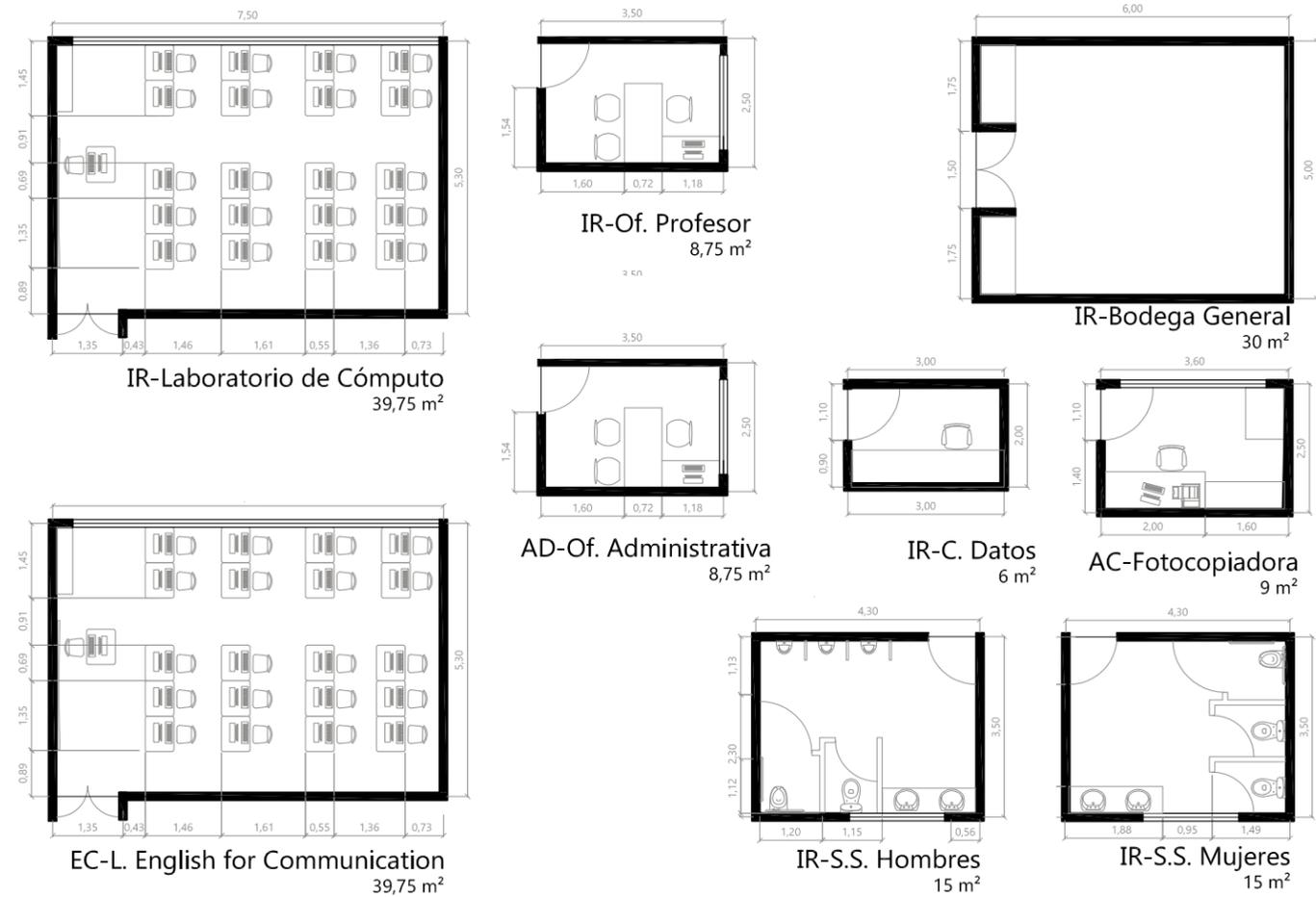


Diagrama de áreas necesarias para la especialidad de Informática en Redes y desarrollo de software del CTPH - Sin escala

CODIGO	COMPONENTES	CANTIDAD DE COMP. REQUERIDOS	CANTIDAD DE PROFESORES	CANTIDAD DE ESTUDIANTES	EQUIPO (E)	CANTIDAD (E)
DT-TALL	Taller de Dibujo Técnico	1	1	20	-	-
DT-OFPR	Oficina del Profesor	1	1	2	Computadora	1
DT-SSAM	Servicios Sanitarios Mujer	1	1	20	-	1
DT-SSAH	Servicios Sanitarios Hombre	1	1	20	-	1
DT-CASE	Cuarto de aseo	1	1	1	-	-
DT-CIRC	Circulación	1	1	60	-	-

CODIGO	COMPONENTES	MOBILIARIO y Equipamiento (EM)	CANTIDAD (EM)	REQUERIMIENTOS ESPECIFICOS	DIMENSIONES (m)	AREA POR UNIDAD (m ²)	AREA PARCIAL (m ²)
DT-TALL	Taller de Dibujo Técnico	Mesa de dibujo (97x127mm) Silla Bancos (para materiales de dibujo) Escritorio Esteria Bloque de 12 casilleros	20 21 40 1 4 4	Ventilación natural Iluminación natural Estrategias pasivas para refrescar el espacio	8,50 x 12,00	120,00	102,00
DT-OFPR	Oficina del Profesor	Escritorio Silla Esteria Armario para planos	1 3 1 1	Ventilación natural Iluminación natural	3,00 x 4,00	12,00	12,00
DT-SSAM	Servicios Sanitarios Mujer	Inodoro (discapacitados) Lavabo	1 1	Ventilación natural Iluminación natural	2,30 x 3,00	6,90	6,90
DT-SSAH	Servicios Sanitarios Hombre	Inodoro (discapacitados) Orinal Lavabo	1 1 1	Ventilación natural Iluminación natural	2,30 x 3,00	6,90	6,90
DT-CASE	Cuarto de aseo	-	-	-	0,90 x 0,75	0,68	0,68
DT-CIRC	Circulación	-	-	-	15% del área	19,27	19,27
ÁREA TOTAL DEL TALLER DE DIBUJO TECNICO 11° AÑO (m ²)							146,97

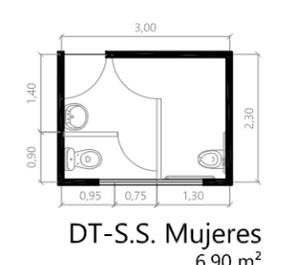
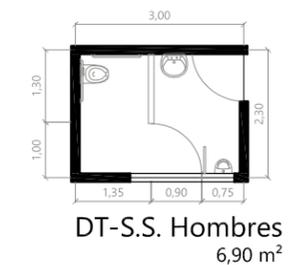
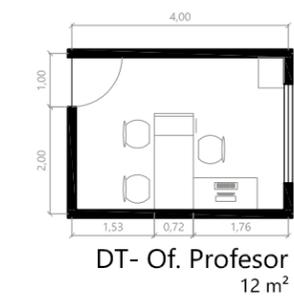
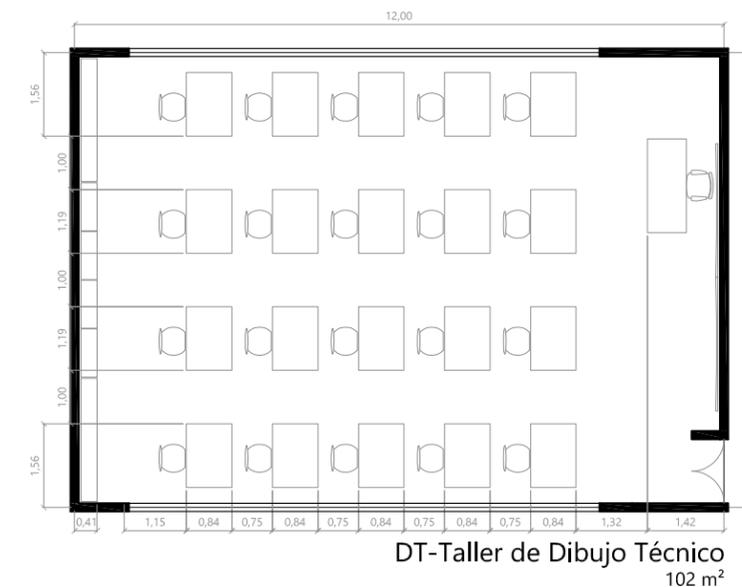


Diagrama de áreas necesarias para la especialidad de Dibujo Técnico de 11° año del CTPH - Sin escala

*Este programa es una herramienta flexible, que variará de acuerdo al diseño final y las decisiones tomadas durante el proceso, funcionará como una guía y el proyecto será lo más apegado posible a este.

4.b. Taller de Dibujo Técnico 12° año

CODIGO	COMPONENTES	CANTIDAD DE COMP. REQUERIDOS	CANTIDAD DE PROFESORES	CANTIDAD DE ESTUDIANTES	EQUIPO (E)	CANTIDAD (E)
DT-TALL	Taller de Dibujo Técnico	1	1	20	-	-
DT-OFPR	Oficina del Profesor	1	1	2	Computadora	1
DT-SSAM	Servicios Sanitarios Mujer	1	1	20	-	1
DT-SSAH	Servicios Sanitarios Hombre	1	1	20	-	1
DT-CASE	Cuarto de aseo	1	1	1	-	-
DT-CIRC	Circulación	1	1	60	-	-

MOBILIARIO y Equipamiento (EM)	CANTIDAD (EM)	REQUERIMIENTOS ESPECIFICOS	DIMENSIONES (m)	AREA POR UNIDAD (m²)	AREA PARCIAL (m²)
Mesa de dibujo (97x127mm)	20	Ventilación natural Iluminación natural Estrategias pasivas para refrescar el espacio	8,50 x 12,00	120,00	102,00
Silla	21				
Bancos (para materiales de dibujo)	40				
Escritorio	1				
Estantería	4	Ventilación natural Iluminación natural	3,00 x 4,00	12,00	12,00
Bloque de 12 casilleros	4				
Escritorio	1				
Silla	3				
Estantería	1	Ventilación natural Iluminación natural	2,30 x 3,00	6,90	6,90
Armario para planos	1				
Inodoro (discapacitados)	1	Ventilación natural Iluminación natural	2,30 x 3,00	6,90	6,90
Lavabo	1				
Inodoro (discapacitados)	1	Ventilación natural Iluminación natural	2,30 x 3,00	6,90	6,90
Orinal	1				
Lavabo	1	Ventilación natural Iluminación natural	2,30 x 3,00	6,90	6,90
-	-	-	0,75 x 0,90	0,68	0,68
-	-	-	15% del área	19,27	19,27
ÁREA TOTAL DEL TALLER DE DIBUJO TECNICO 11° AÑO (m²)					146,97

*Este programa es una herramienta flexible, que variará de acuerdo al diseño final y las decisiones tomadas durante el proceso, funcionará como una guía y el proyecto será lo más apegado posible a este.

5. Taller de Dibujo Técnico 10° año y Dibujo Complementario

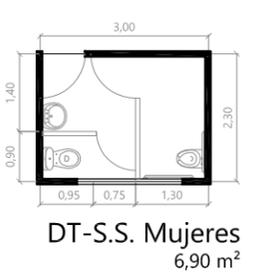
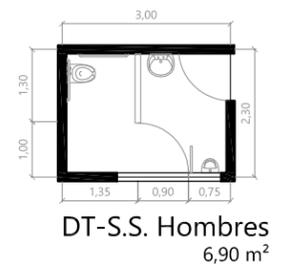
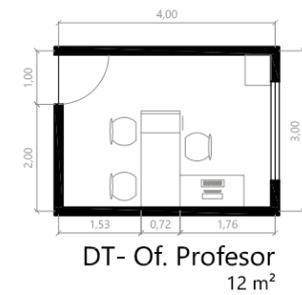
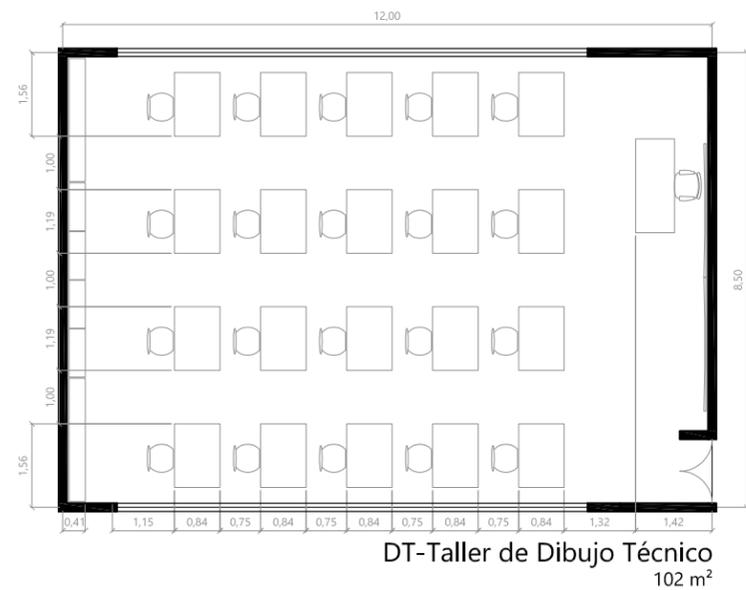


Diagrama de áreas necesarias para la especialidad de Dibujo Técnico de 12° año del CTPH - Sin escala

CÓDIGO	COMPONENTES	CANTIDAD DE COMP. REQUERIDOS	CANTIDAD DE PROFESORES	CANTIDAD DE ESTUDIANTES	EQUIPO (E)	CANTIDAD (E)
DT-TALL	Taller de Dibujo Técnico	1	1	20	-	-
DT-OFPR	Oficina del Profesor	1	1	2	Computadora	1
DT-SSAM	Servicio Sanitario Mujeres	1	1	40	-	1
DT-SSAH	Servicio Sanitario Hombre	1	1	40	-	1
DT-TDCO	Taller de Dibujo Complementario	1	1	20	-	-
DT-LCAD	Laboratorio de Dibujo por Computadora	1	1	20	Computadora Plotter	21 1
DT-CASE	Cuarto de aseo	1	1	1	-	-
DT-CIRC	Circulación	1	1	60	-	-

CODIGO	COMPONENTES	MOBILIARIO y Equipamiento (EM)	CANTIDAD (EM)	REQUERIMIENTOS ESPECIFICOS	DIMENSIONES (m)	AREA POR UNIDAD (m ²)	AREA PARCIAL (m ²)
DT-TALL	Taller de Dibujo Técnico	Mesa de dibujo (84x59mm) Silla Bancos (para materiales de dibujo) Escritorio Estantería Bloque de 12 casilleros Microondas Fregadero	20 21 40 1 1 4 1 1	Ventilación natural (cruzada) Iluminación natural	7,00 x 11,00	77,00	77,00
DT-OFPR	Oficina del Profesor	Escritorio Silla Estantería Armario para planos	1 3 1 1	Ventilación natural Iluminación natural	3,00 x 3,50	10,50	10,50
DT-SSAM	Servicio Sanitario Mujeres	Inodoro Inodoro (discapacitados) Lavabo	1 1 1	Ventilación natural Iluminación natural	2,40 x 3,50	8,40	8,40
DT-SSAH	Servicio Sanitario Hombre	Orinal Inodoro (discapacitados) Lavabo	1 1 1	Ventilación natural Iluminación natural	2,40 x 3,50	8,40	8,40
DT-TDCO	Taller de Dibujo Complementario	Mesa de dibujo (84x59mm) Silla Bancos (para materiales de dibujo)	20 21 20	Ventilación natural (cruzada) Iluminación natural	7,30 x 10,50	76,65	76,65
DT-LCAD	Laboratorio de Dibujo por Computadora	Escritorio Mesa para computadora Silla	1 21 21	Aire acondicionado	5,70 x 7,80	41,25	41,25
DT-CASE	Cuarto de Aseo	Pileta	1	-	0,75 x 0,90	0,68	0,68
DT-CIRC	Circulación	-	-	-	15% del área	33,43	33,43
ÁREA TOTAL DEL TALLER DE DIBUJO TECNICO 10° AÑO Y DIBUJO COMPLEMENTARIO (m²)							255,63

*Este programa es una herramienta flexible, que variará de acuerdo al diseño final y las decisiones tomadas durante el proceso, funcionará como una guía y el proyecto será lo más apegado posible a este.

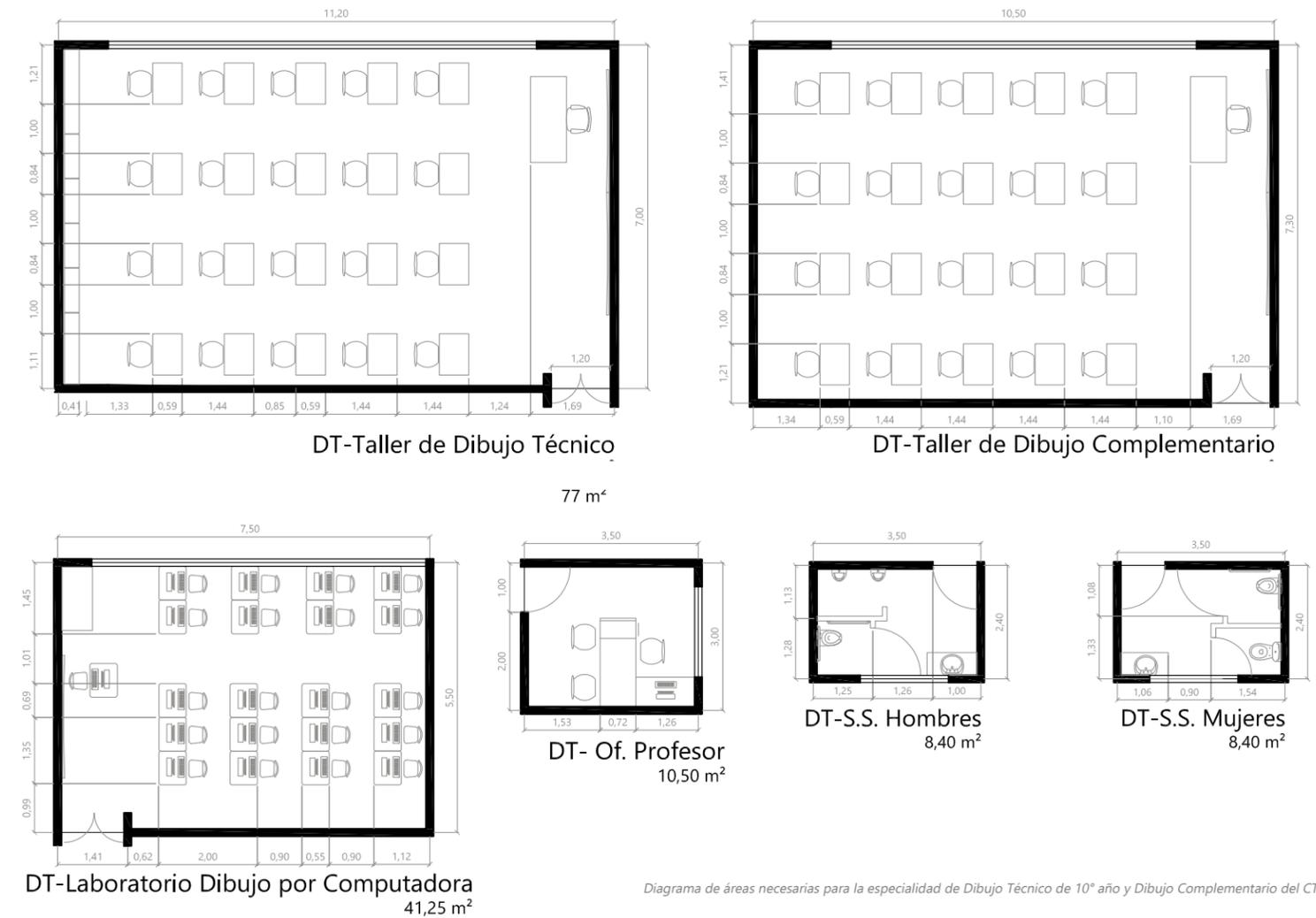
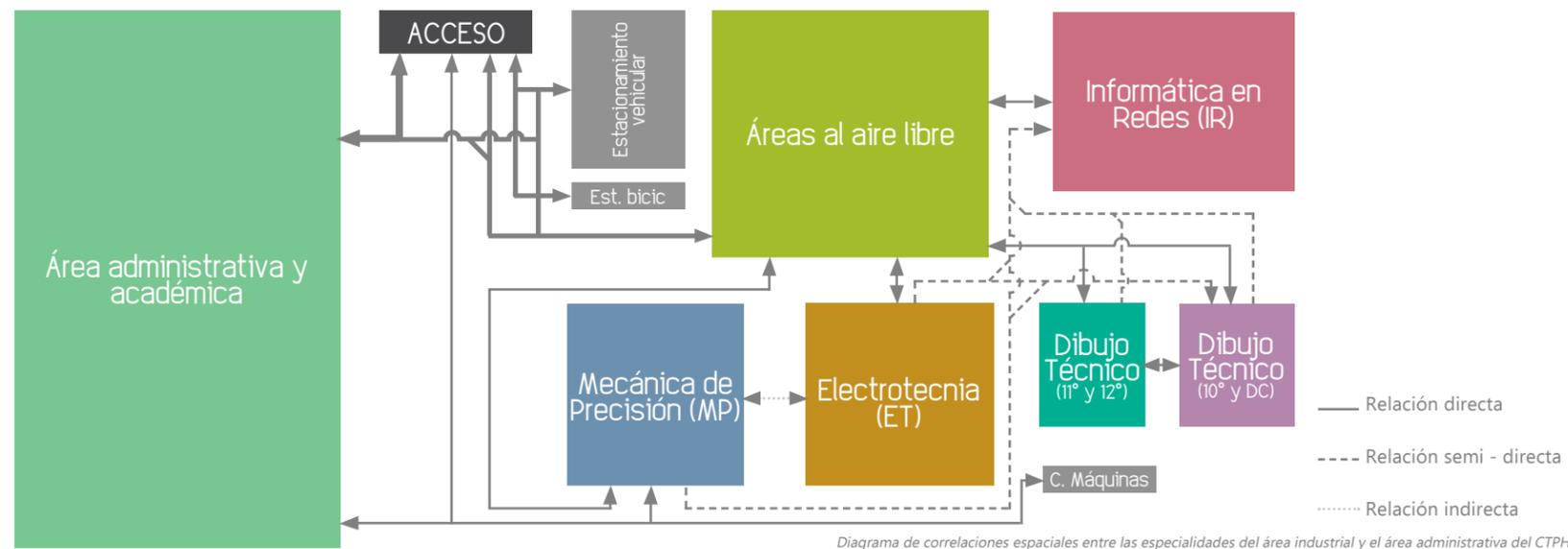
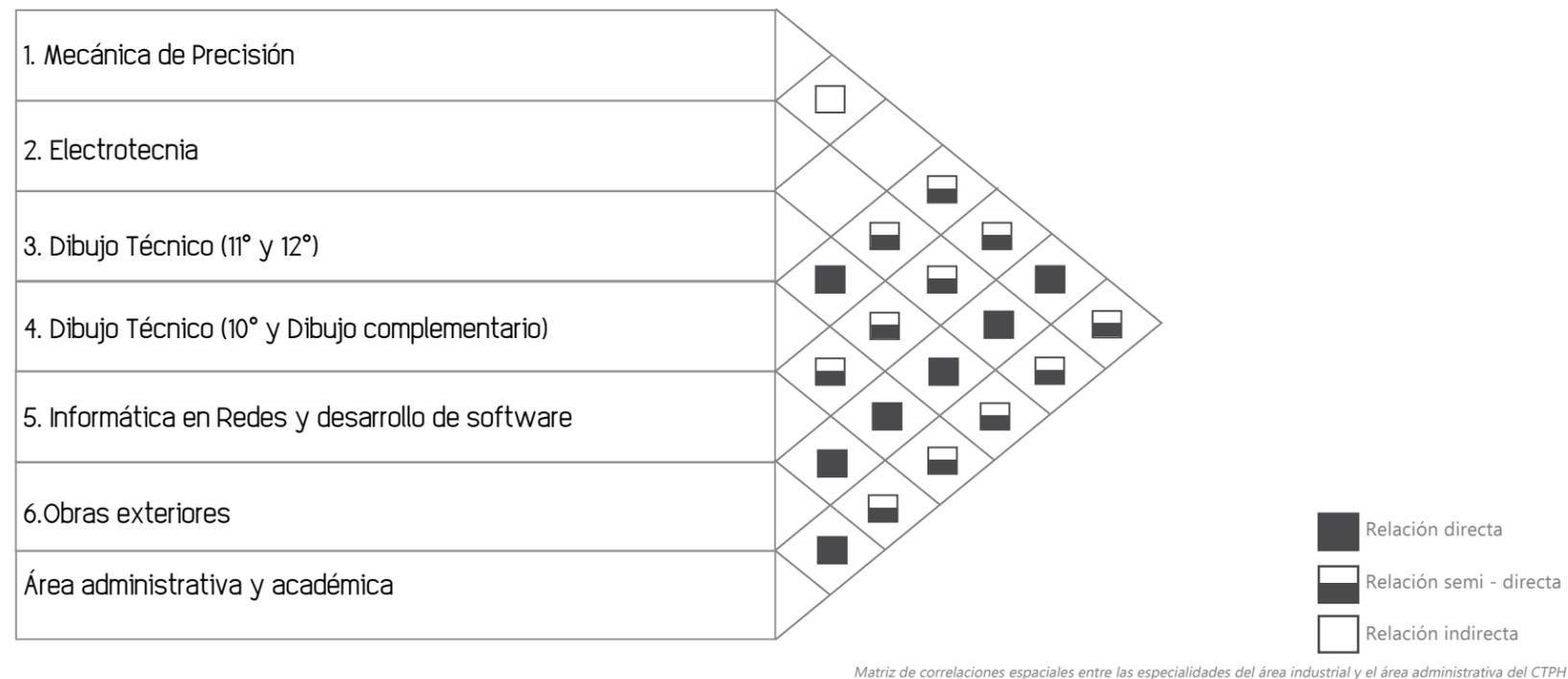


Diagrama de áreas necesarias para la especialidad de Dibujo Técnico de 10° año y Dibujo Complementario del CTPH

6. Obras exteriores

CODIGO	COMPONENTES	CANTIDAD DE COMP. REQUERIDOS	DIMENSIONES (m)	AREA POR UNIDAD (m ²)	AREA PARCIAL (m ²)
OE-AEST	Áreas de estar (al aire libre)	1	4m ² por estudiante	960,00	960,00
OE-ESVE	Estacionamientos (vehículos)	10	2,60 x 5,50	14,30	143,00
OE-ESBI	Estacionamientos (bicicletas)	15	0,35 x 0,75	0,26	3,94
OE-CMAQ	Cuarto de máquinas (centro de carga)	1	1,60 x 2,50	4,00	4,00
ÁREA TOTAL DE OBRAS EXTERIORES (m ²)					1110,94

*Este programa es una herramienta flexible, que variará de acuerdo al diseño final y las decisiones tomadas durante el proceso, funcionará como una guía y el proyecto será lo más apegado posible a este.



V.

Propuesta arquitectónica

1. Conjunto
2. Edificio de Mecánica de Precisión y Electrotecnia
 - 2.a. Taller de Mecánica de Precisión
 - 2.b. Taller de Electrotenia
3. Edificio de Informática en Redes y Desarrollo de Software
4. Edificio de Dibujo Técnico de 11° y 12°
 - 4.a. Taller de Dibujo Técnico de 11°
 - 4.b. Taller de Dibujo Técnico de 12°
5. Edificio de Dibujo Técnico de 10° y Dibujo para Mecánica
6. Conclusiones y recomendaciones generales

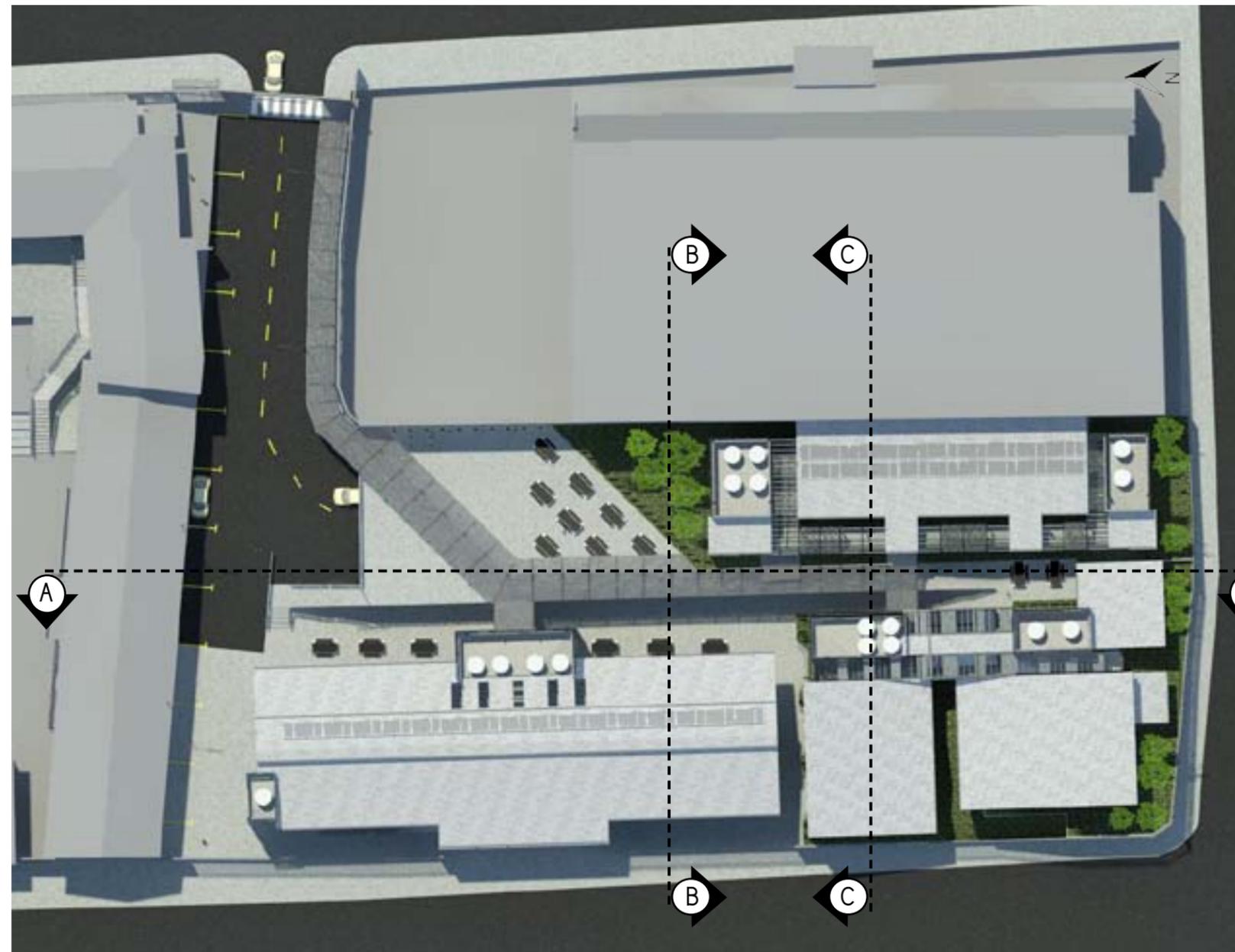
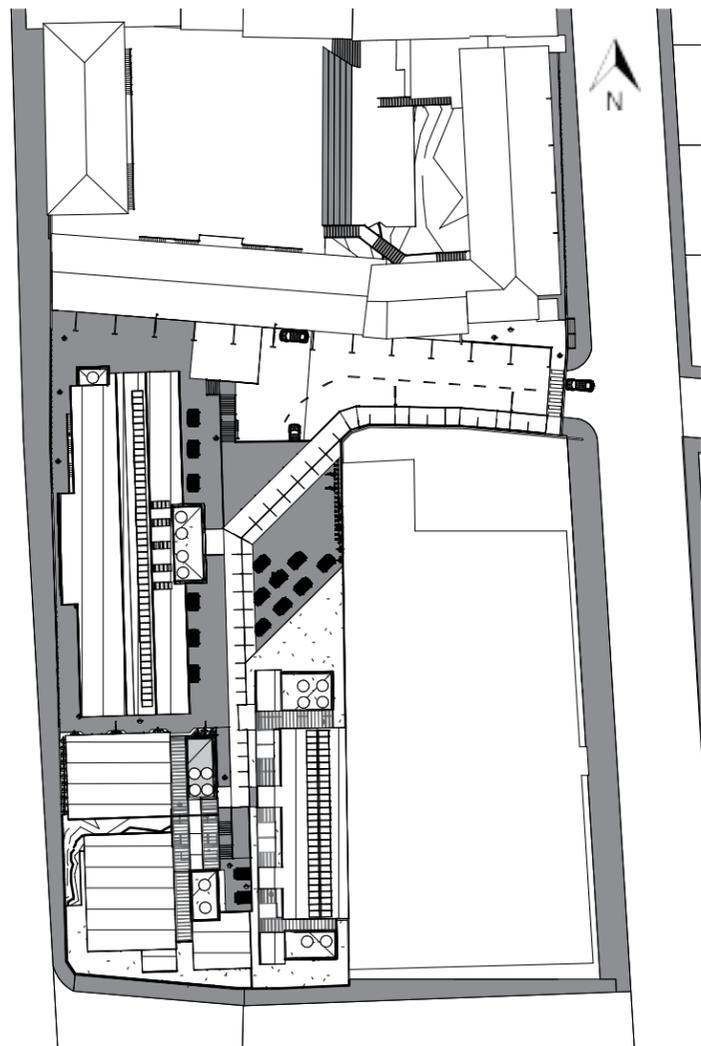
1. Conjunto

Conjunto general

El proyecto concibe de manera que la prioridad sean los estudiantes y profesores del área industrial del CTPH, donde uno de los elementos más importante es la conectividad, tanto entre los niveles del terreno (que se mantienen) como entre los edificios. Para eso se liberan espacios de circulación y se genera una circulación bajo techo, con sus respectivas rampas (que permiten la accesibilidad universal a todos los niveles anteriormente mencionados).

Para darle prioridad al peatón por encima del vehículo se realiza una excavación que dé lugar a un estacionamiento cubierto, y de esta manera se generan circulaciones más fluidas entre los edificios y se agiliza la comunicación con el área académica.

El uso de vegetación es de suma importancia, porque además de que permite una mejor permeabilidad del suelo, purifica el aire y genera sombras, que son muy aprovechadas por los estudiantes durante los recesos. Los árboles que se plantea utilizar son las especies que se encuentran actualmente en la institución (como lo son el níspero y el cas).



IR - Vista externa, esquina sureste
Esc. 1:500

Circulación vehicular y peatonal
Niveles -6,00m y -5,00m



- ▶ Circulación Vehicular
- - - Circulación Peatonal
- ▶ Acceso a la edificación
- ▶ Medio de egreso

Esc. 1:300

Circulación peatonal
Niveles -2,00m y -2,90m

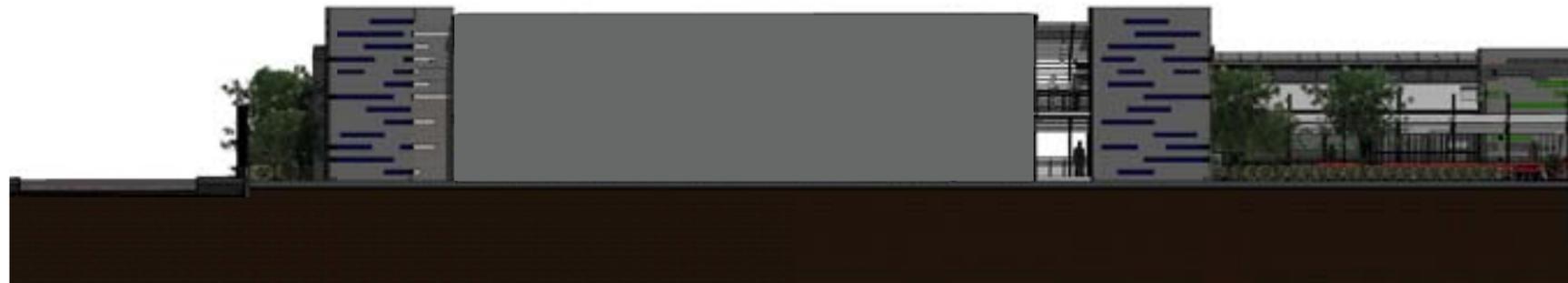


- Circulación Peatonal
- ▲ Acceso a la edificación
- ▲ Medio de egreso

Esc. 1:300



Conjunto - Elevación oeste
Esc. 1:300



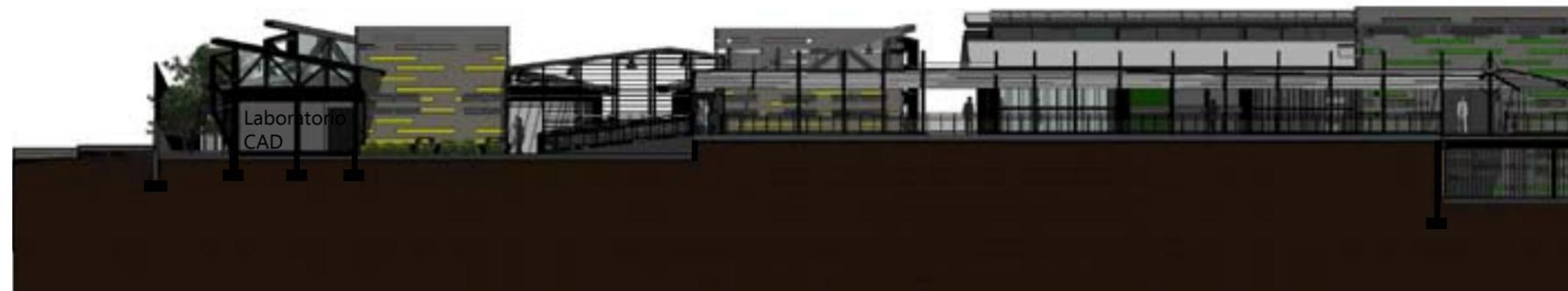
Conjunto - Elevación este
Esc. 1:300



Conjunto - Elevación sur
Esc. 1:300



Conjunto - Elevación norte
Esc. 1:300



Conjunto - Corte longitudinal A-A
Esc. 1:300



Conjunto - Corte Transversal B-B
Esc. 1:300



Conjunto - Acceso principal al CTPH
Sin Escala



Conjunto - Corte Transversal C-C
Esc. 1:300



Conjunto - Esquina suroeste del CTPH
Sin Escala



Conjunto - Área social
Sin Escala



Conjunto - Área social
Sin Escala



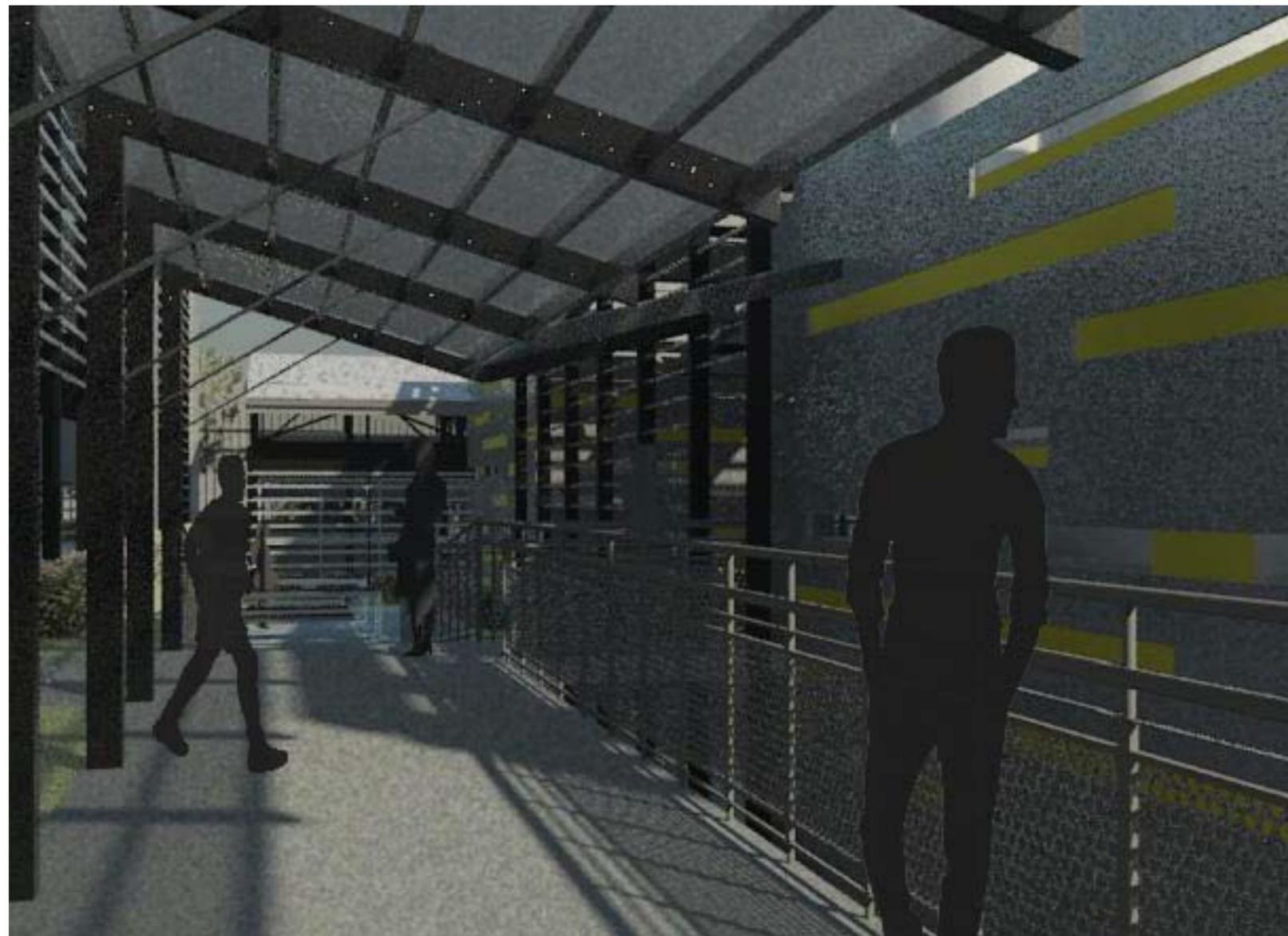
Conjunto - Edificio de IR (al frente) y edificio de DT (al fondo)
Sin Escala



Conjunto - Estacionamiento
Sin Escala

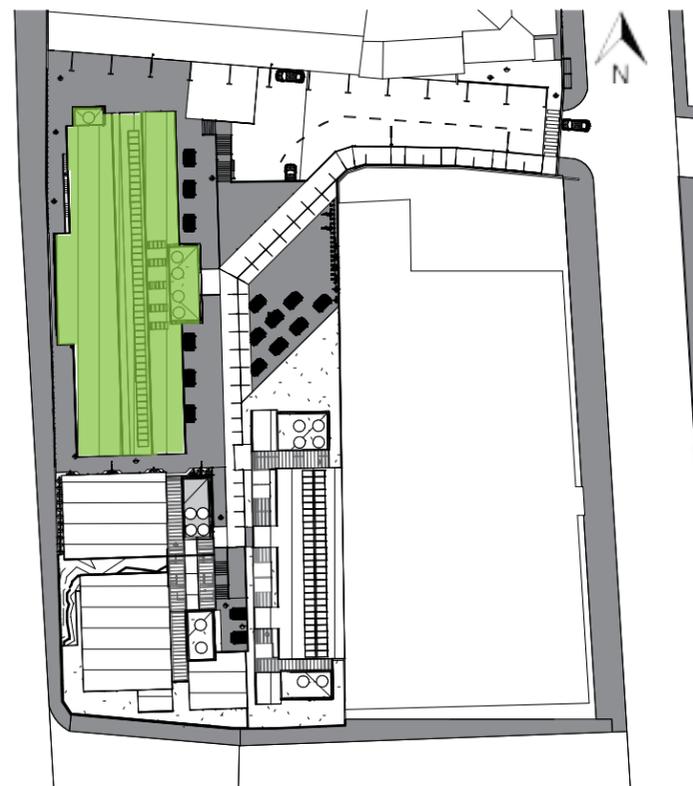


Conjunto - Circulación al este del edificio de Mecánica de Precisión y Electrotecnia
Sin Escala



Conjunto - Circulación entre los edificios de IR y DT
Sin escala

2. Edificio de Mecánica de Precisión y Electrotecnia



Este edificio se encuentra en buen estado, pero la distribución espacial no es la ideal para impartir estas especialidades. Por esta razón se plantean (a grandes rasgos) sustracciones para liberar la circulación al rededor del edificio y adiciones que jerarquicen los accesos, optimicen el espacio (como en el caso del desnivel) y que permitan la ventilación cruzada en el segundo nivel.

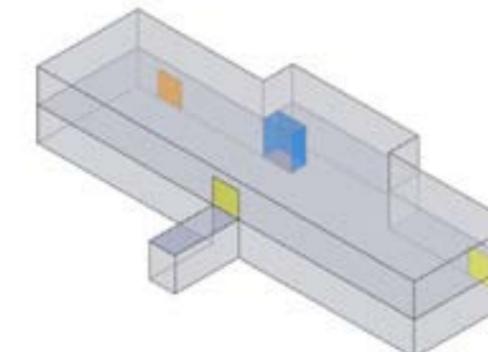
Los materiales que se utilizan en este proyecto son el concreto en la estructura existente, en pisos y algunas paredes exteriores, además de sistemas ivianos para algunos cerramientos internos. El vidrio y el metal permiten generar más permeabilidad, además le dan al edificio un carácter más tecnológico.

Debido a la ubicación de este edificio (norte-sur), la aplicación de estrategias pasivas es vital. Por esta razón se utilizan parasoles en todas las fachadas, se emplean amplios ventanales para favorecer el ingreso de luz natural y la ventilación cruzada, además del monitor que se propone en la cubierta para optimizar la circulación del aire en el espacio. La doble piel en algunos espacios es otra estrategia pasiva utilizada, que además de cumplir esta función, jerarquiza los accesos a los edificios.

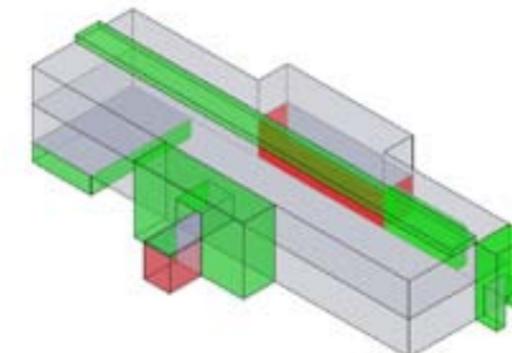
Se promueve también el uso de energías limpias, incorporando tanques de captación de agua pluvial para el uso de los servicios sanitarios y el mantenimiento de las áreas verdes. A la vez se proponen el uso de paneles solares en la cubierta y como parasoles en las elevaciones norte y este.



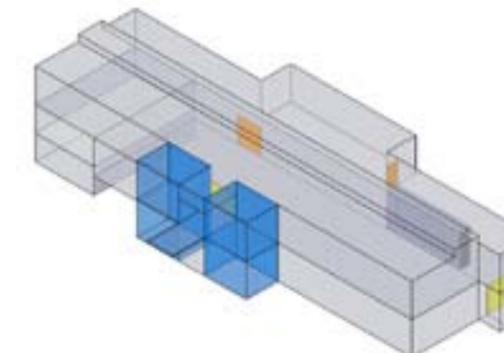
1



2



3



4



5

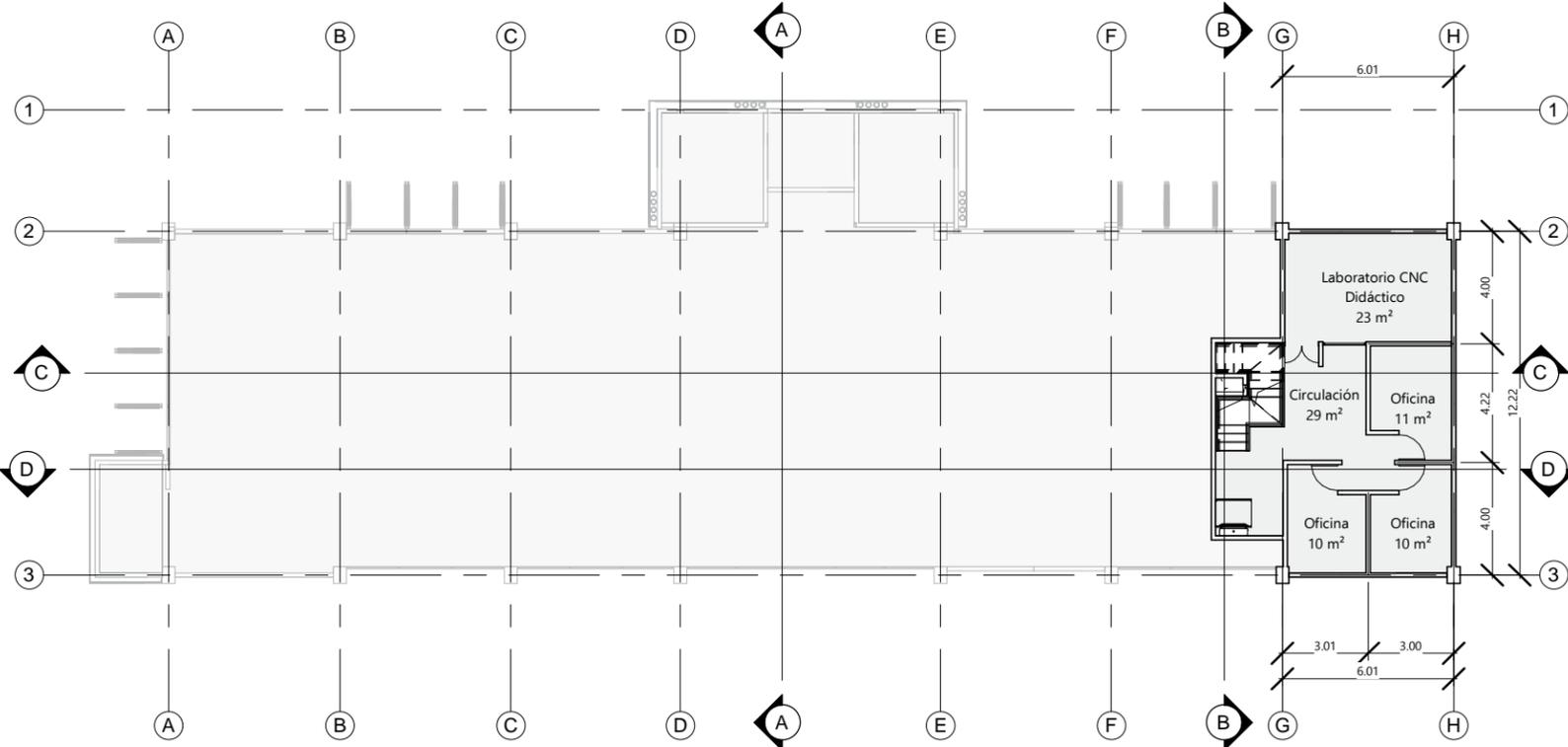
- Área a mantener
- Núcleos húmedos
- Circulación vertical
- Accesos
- Salidas de Emergencia
- Área a sustraer
- Área a adicionar

IMAGEN 1: Antiguo taller de MG y aulas de IR existentes
 IMAGEN 2: Volumetría del edificio existente
 IMAGEN 3: Modificaciones volumétricas planteadas
 IMAGEN 4: Solución volumétrica
 IMAGEN 5: Solución planteada

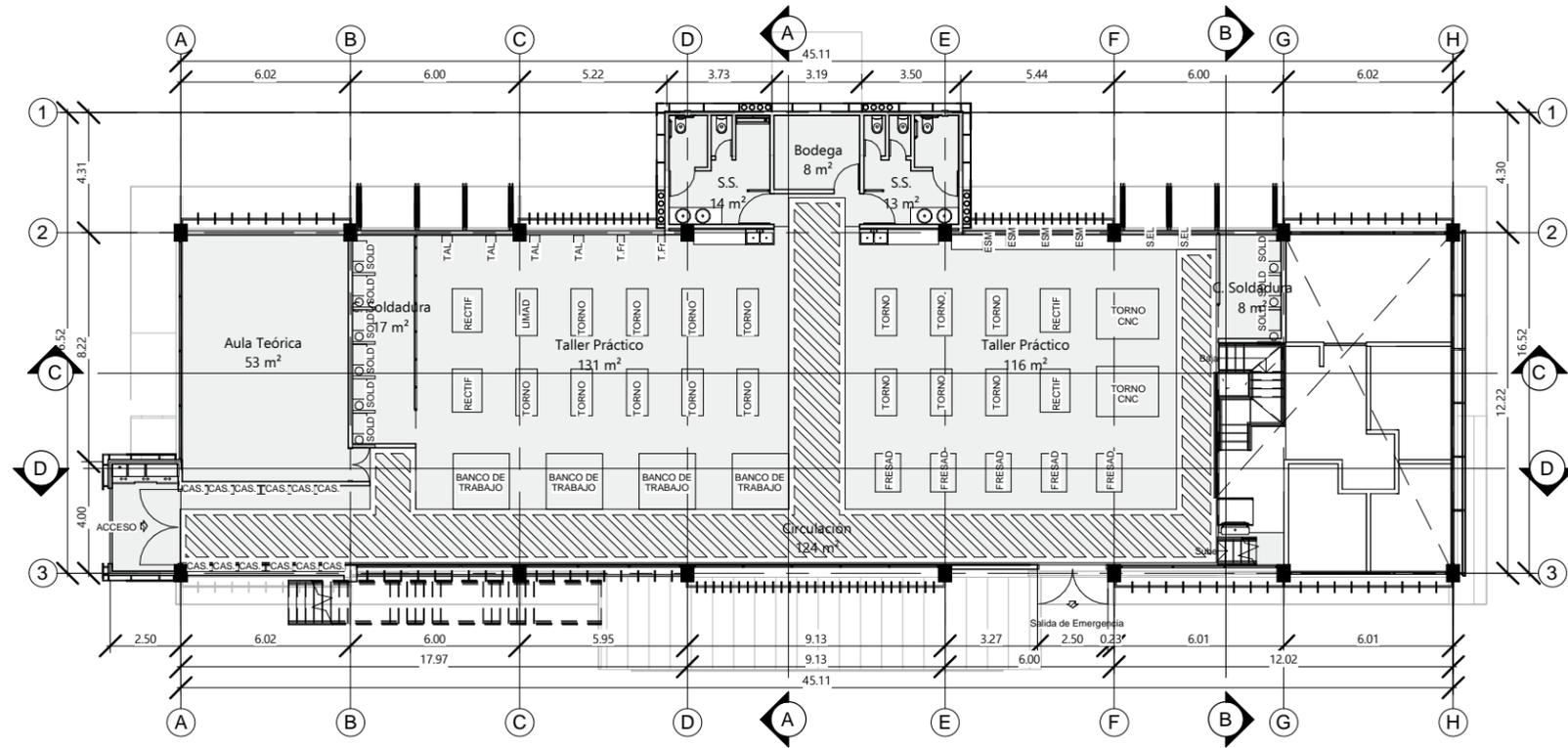


La mayor cantidad del área de este taller, debe ser destinado a las máquinas - herramientas, por esta razón se opta por aprovechar la altura de 4m que posee actualmente la estructura para generar un desnivel de 2m y un mezzanine, donde se puedan ubicar áreas complementarias.

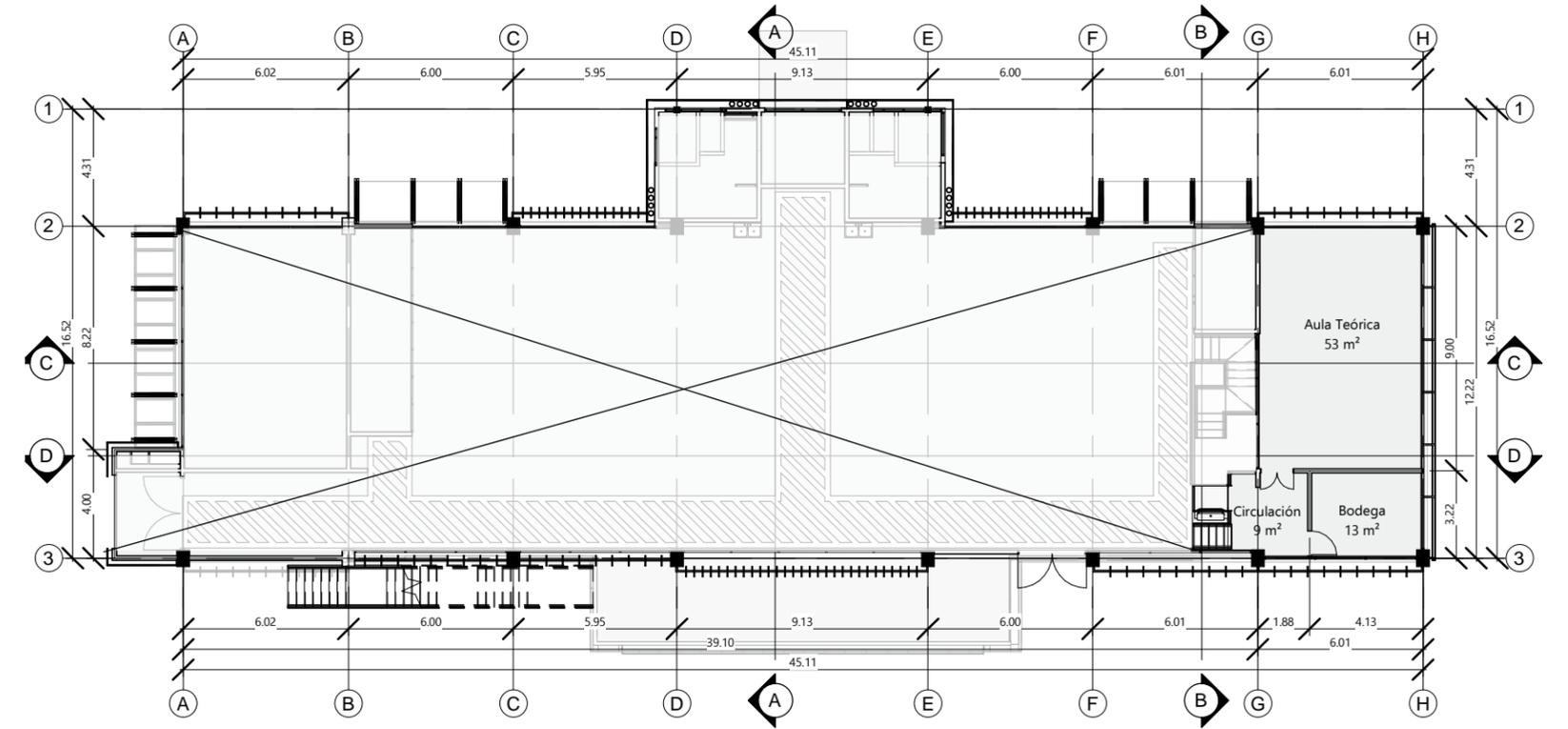
Además se plantea una ubicación de la maquinaria por nivel, lo cual les facilitará a los profesores tener control sobre su grupo. Se generan circulaciones que faciliten la evacuación en caso de emergencia y se propone un sistema de distribución eléctrica aérea, que permita una mayor flexibilidad del espacio.



MP - Planta de distribución, Subnivel _ NPT 0-8,00m
Esc. 1:250



MP - Planta de distribución, Nivel 1 _ NPT 0-6,00m
Esc. 1:250

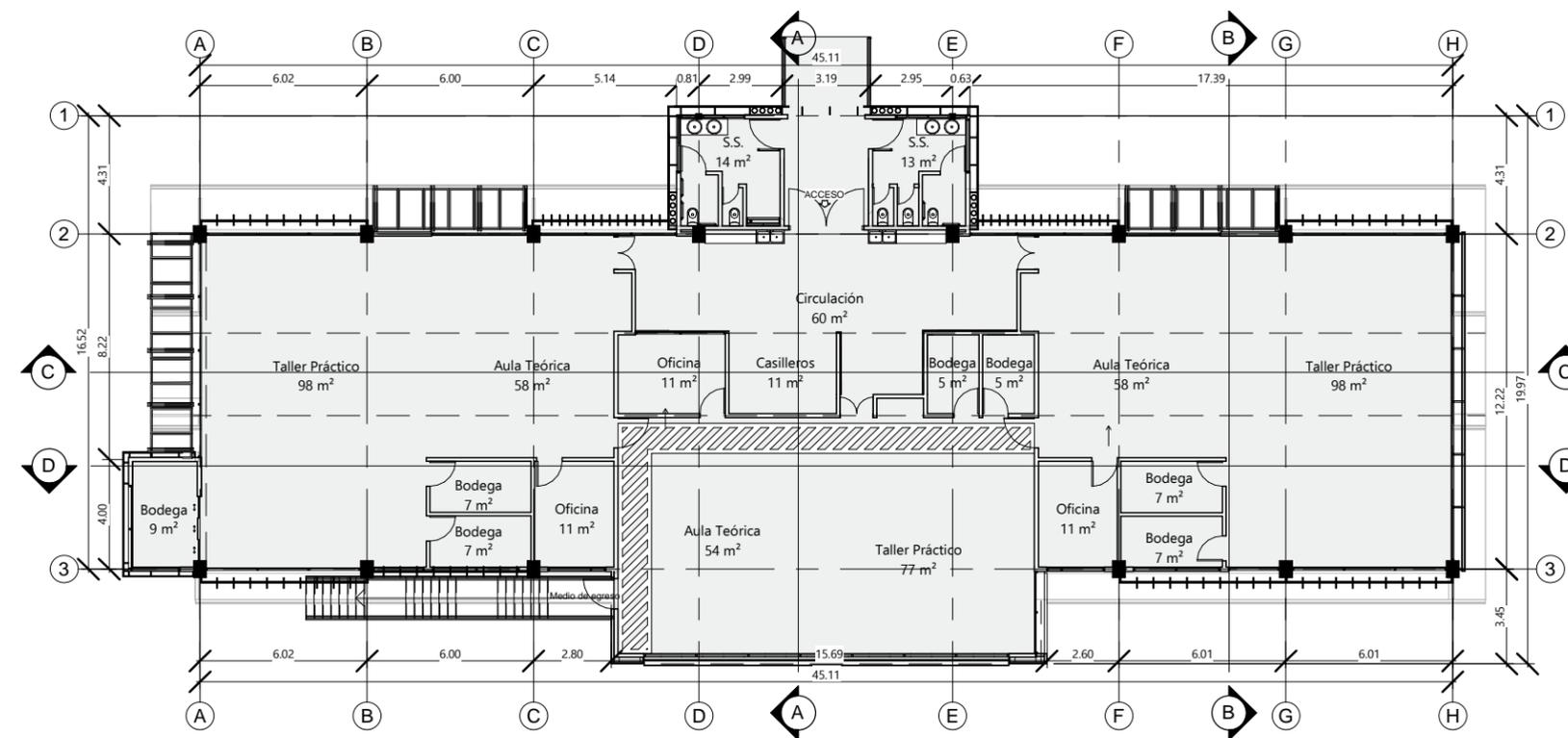


MP - Planta de distribución, Mezzanine _ NPT 0-5,00m
Esc. 1:250

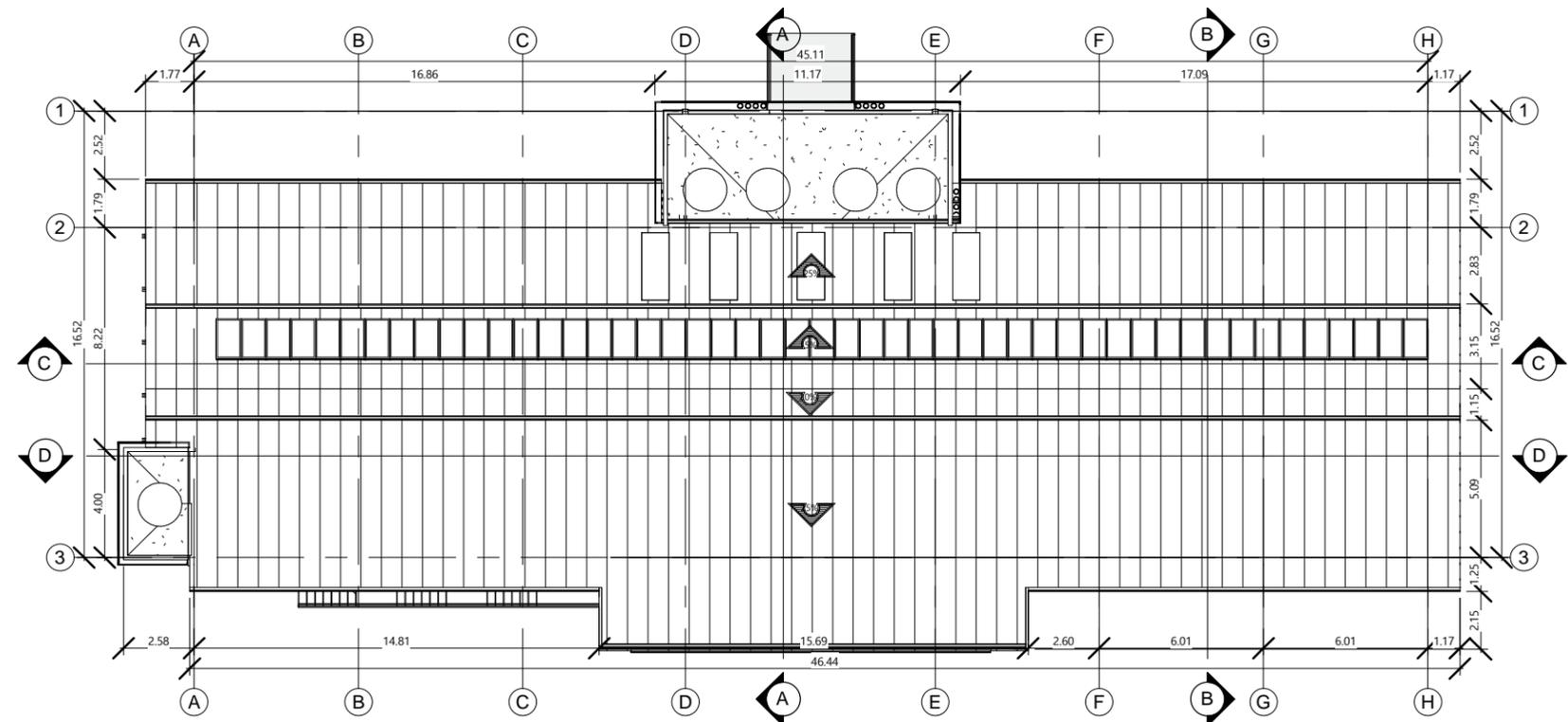
2.a. Taller de Electrotecnia



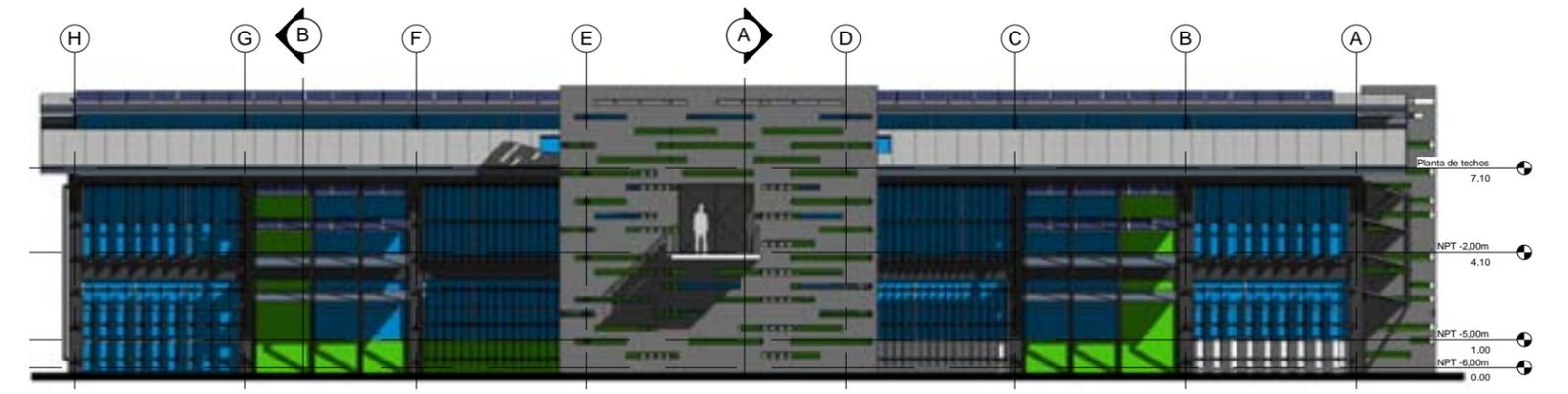
Para el taller de Electrotecnia se conciben tres espacios independientes, donde cada uno tiene sus bodegas y su oficina para el profesor. Estas áreas se ubican estratégicamente dividiendo los talleres, para amortiguar el ruido (que es uno de los inconvenientes de más peso en el taller actual). También, para apoyar este amortiguamiento, se propone el uso de paredes con fibra de vidrio o espuma aislante.



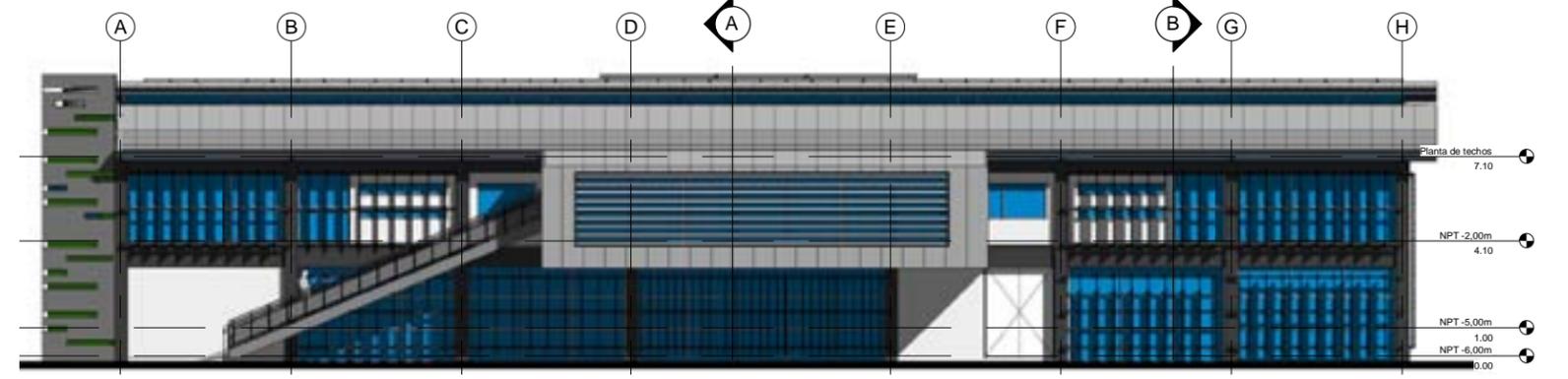
ET - Planta de distribución, Segundo Nivel _ NPT 0-2,00m
Esc. 1:250



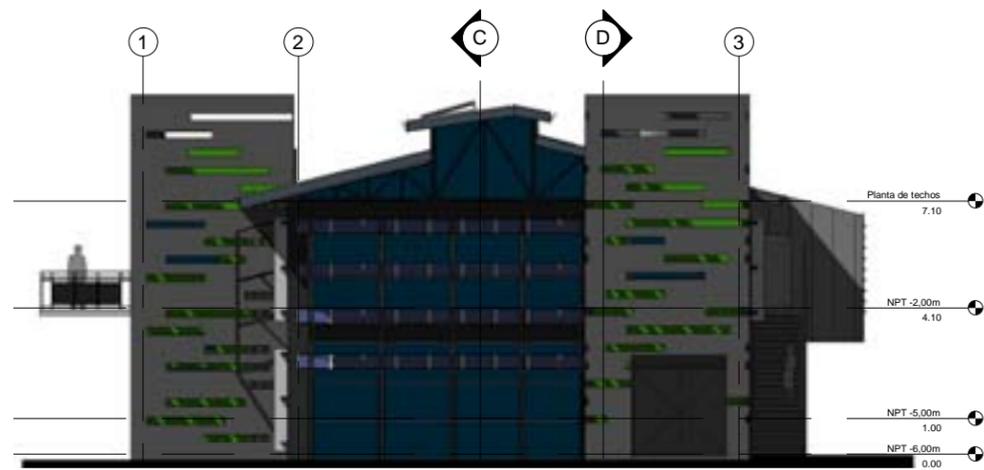
ME - Planta de techos
Esc. 1:250



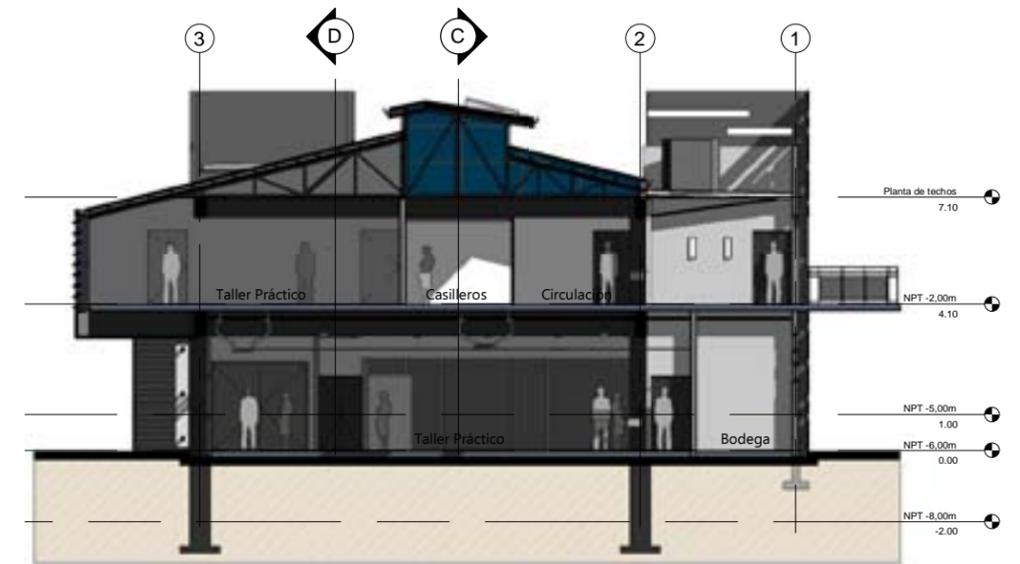
ME - Elevación este
Esc. 1:250



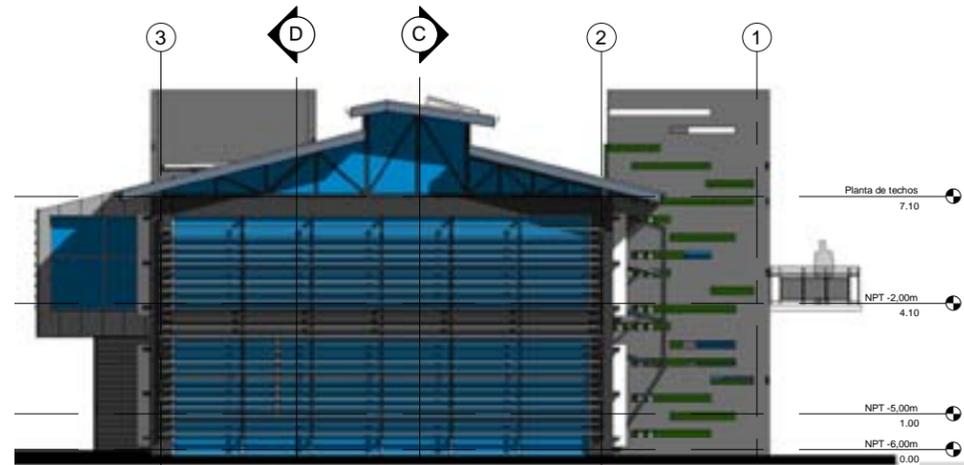
ME - Elevación oeste
Esc. 1:250



ME - Elevación Norte
Esc. 1:200



ME - Corte A-A
Esc. 1:200



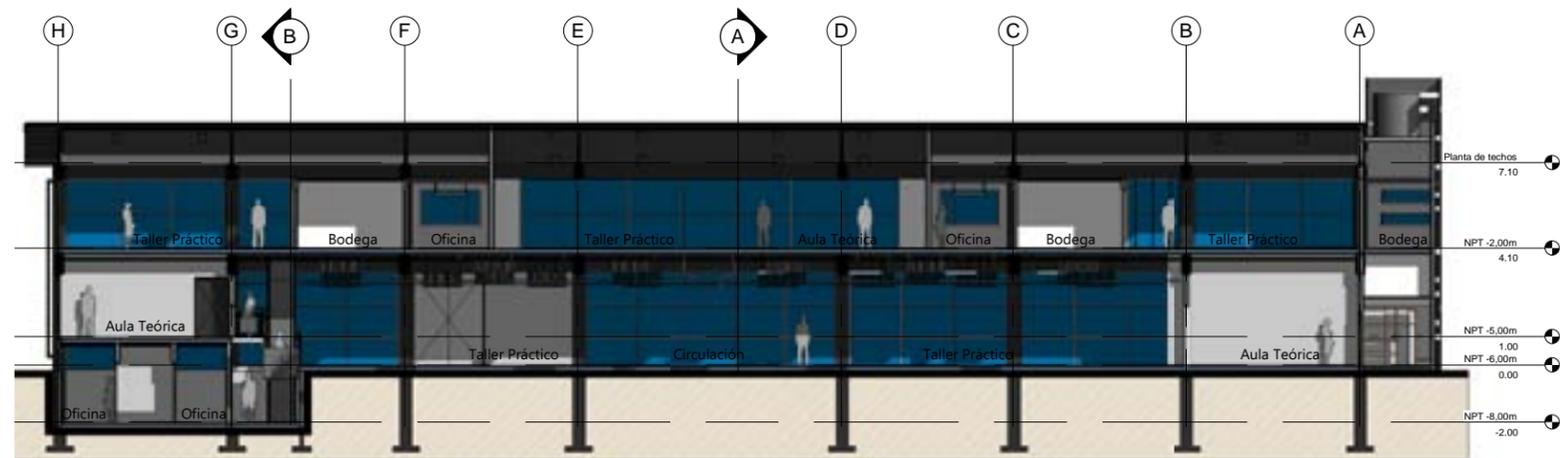
ME - Elevación Sur
Esc. 1:200



ME - Corte B-B
Esc. 1:200



ME - Corte C-C
Esc. 1:250



ME - Corte D-D
Esc. 1:250



ME - Vista externa, esquina suroeste
Sin escala



ME - Vista externa, esquina noroeste
Sin escala



IR - Vista interna, Taller de Mecánica de Precisión
Sin escala

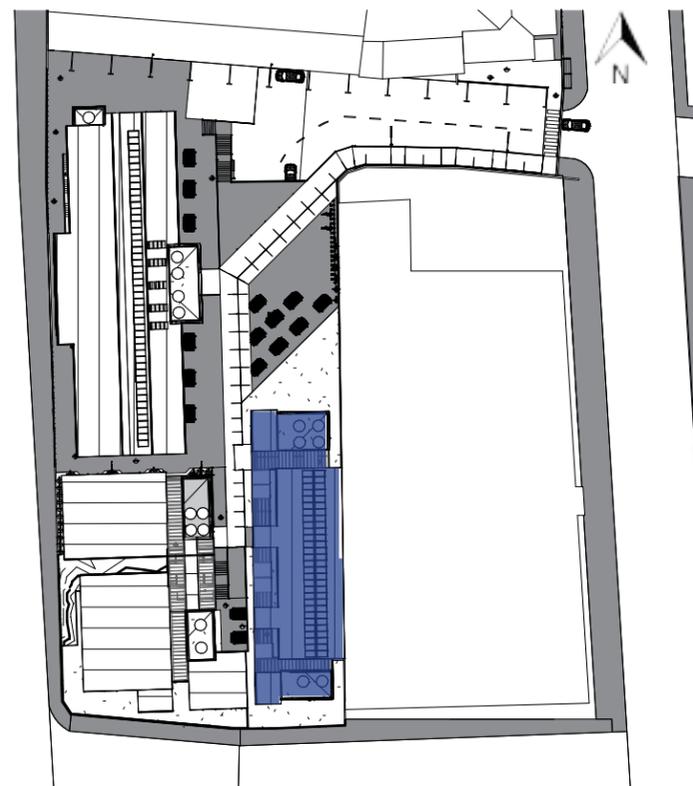


ME - Vista interna, Vestíbulo de Electrotecnia
Sin escala



IR - Vista interna, Taller de Electrotecnia
Sin escala

3. Edificio de Informática en Redes y Desarrollo de Software

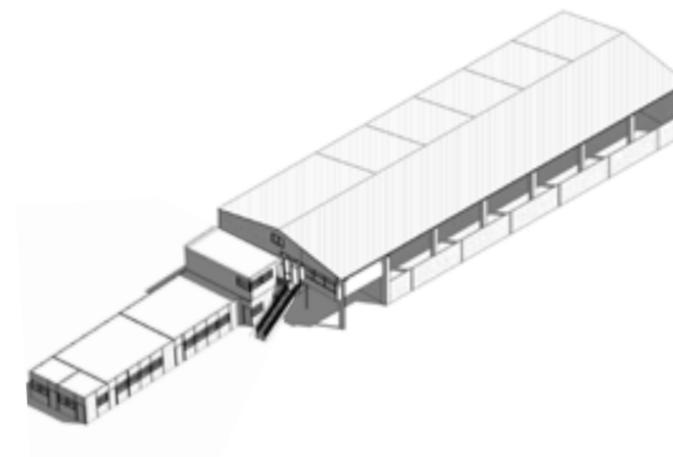


Este edificio se ubica donde antes se encontraba el taller de Mecánica General. Se concibe como un edificio de dos niveles, para evitar que compita con el edificio patrimonial que se encuentra al este, pero la estructura permitiría que a futuro se puedan construir más niveles. Se busca la optimización del área ubicando los laboratorios (de IR y para inglés) de manera consecutiva, divididos por paredes livianas, lo que permitiría modificar la distribución a futuro.

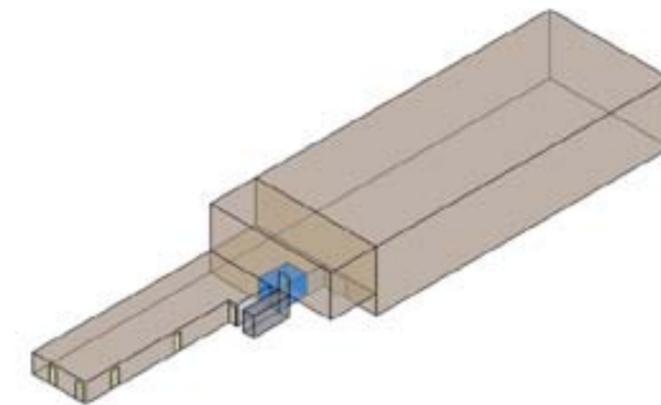
Los materiales que se utilizan en este proyecto son el concreto en la estructura principal, en pisos y algunas paredes. El vidrio se utiliza como cerramiento permeable. El metal se utiliza para la estructura del pasillo, la cubierta y la doble piel que remarca los núcleos húmedos de este edificio. También para lograr una mejor iluminación se utilizan cubiertas de policarbonato.

Debido a la disposición del terreno, este edificio también posee una orientación norte-sur, por lo se utilizan parasoles en la fachada oeste (la fachada este colinda con la Comandancia), que sirven a su vez como cerramiento para el pasillo.

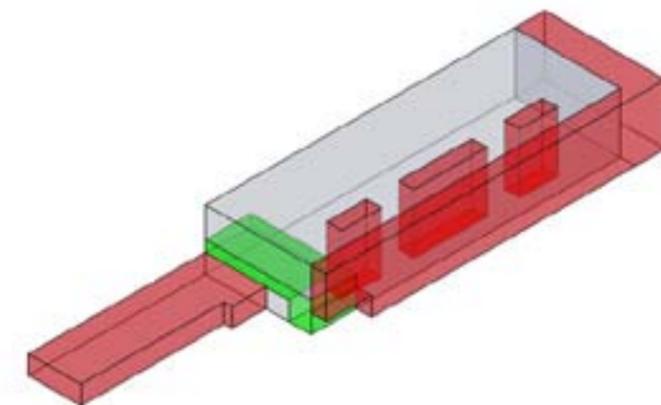
También se incorporan tanques de captación de agua pluvial para el uso de los servicios sanitarios y el mantenimiento de las áreas verdes y el uso de paneles solares en la cubierta.



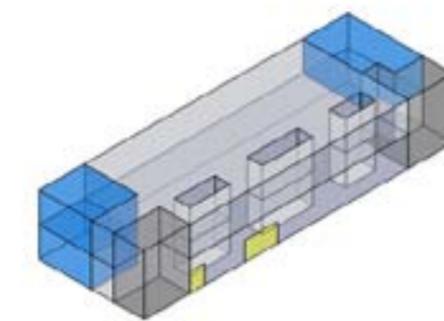
1



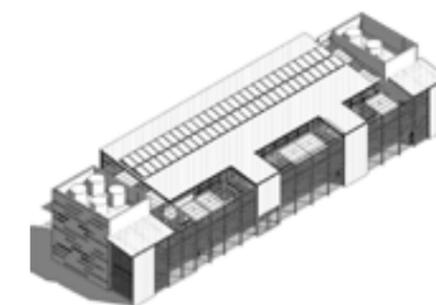
2



3



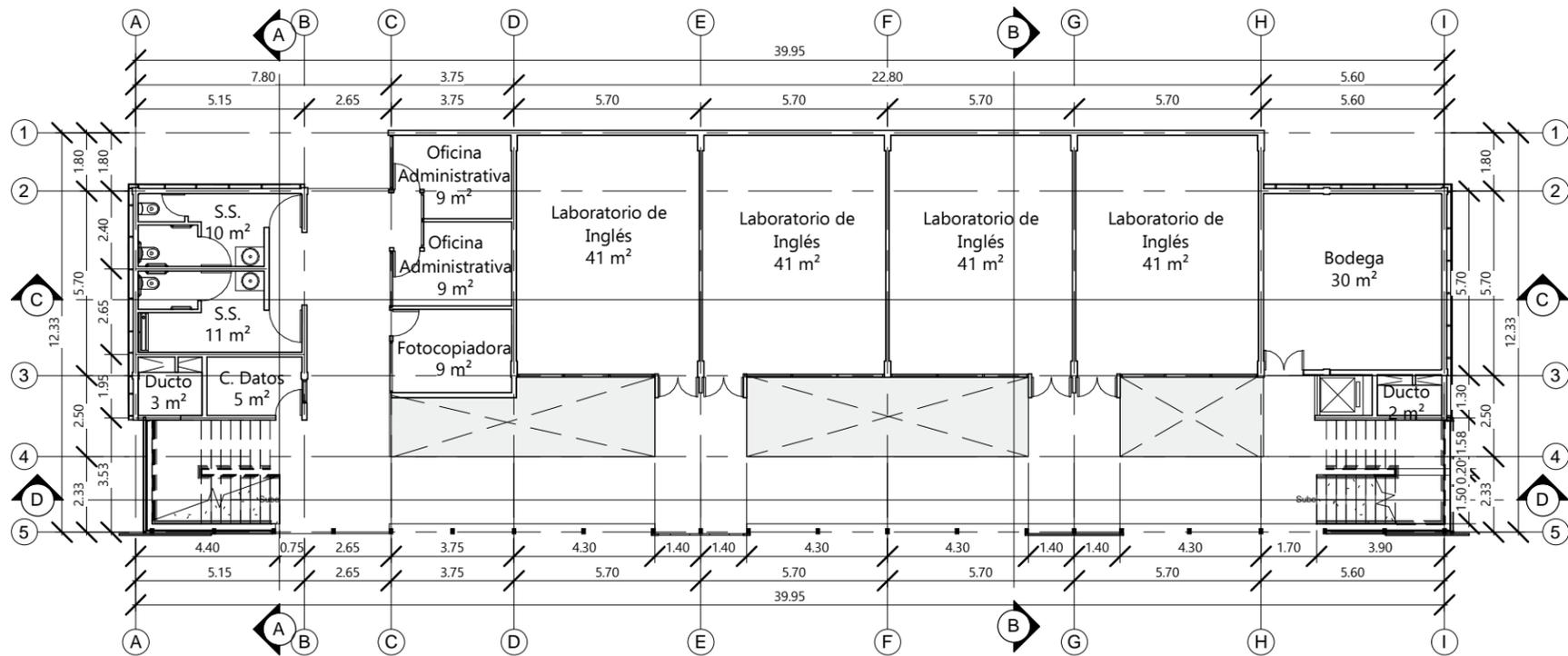
4



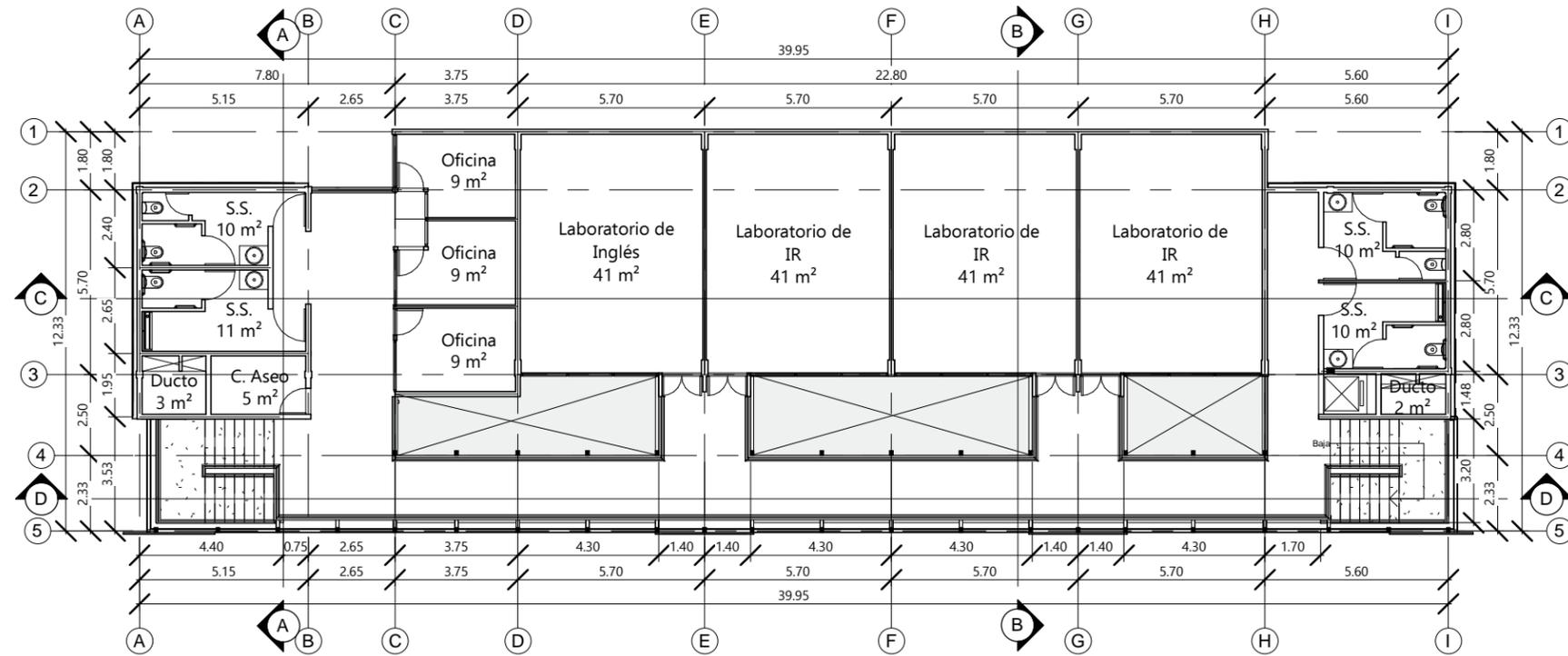
5

- Área a demoler
- Área a mantener
- Núcleos húmedos
- Circulación vertical
- Accesos
- Área a sustraer
- Área a adicionar

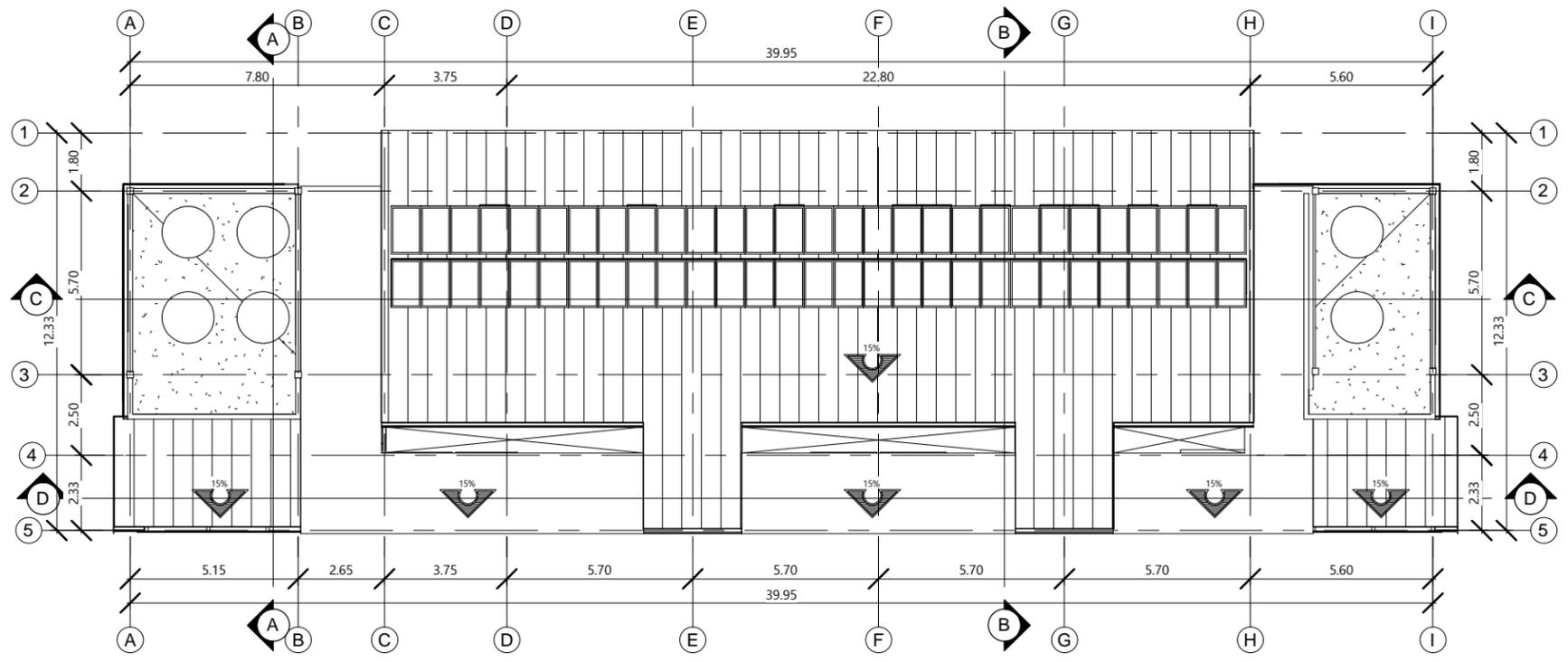
IMAGEN 1: Antiguo taller de MG y aulas de IR existentes
 IMAGEN 2: Volumetría del edificio existente
 IMAGEN 3: Modificaciones volumétricas planteadas
 IMAGEN 4: Solución volumétrica
 IMAGEN 5: Solución planteada



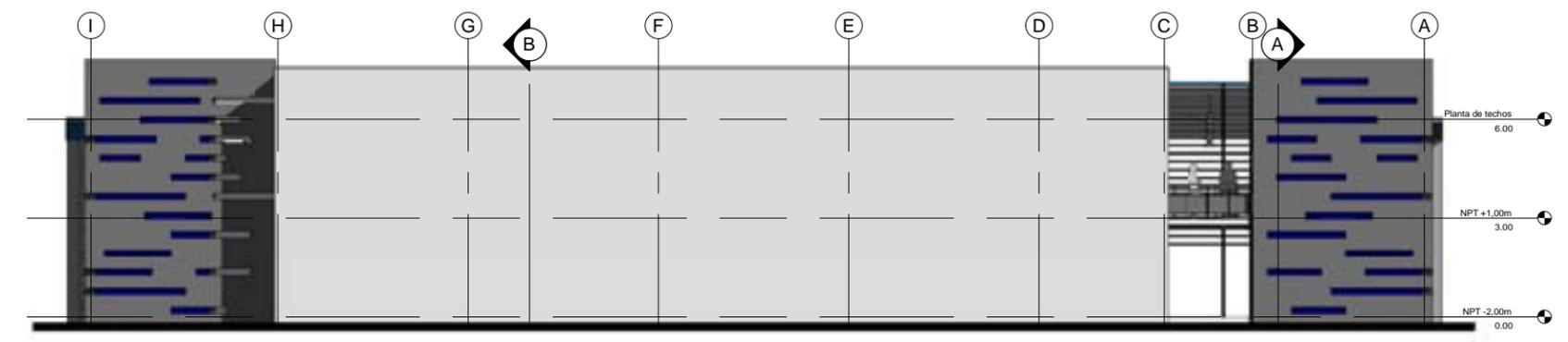
IR - Planta de distribución, Nivel 1 _ NPT -2,00m
Esc. 1:200



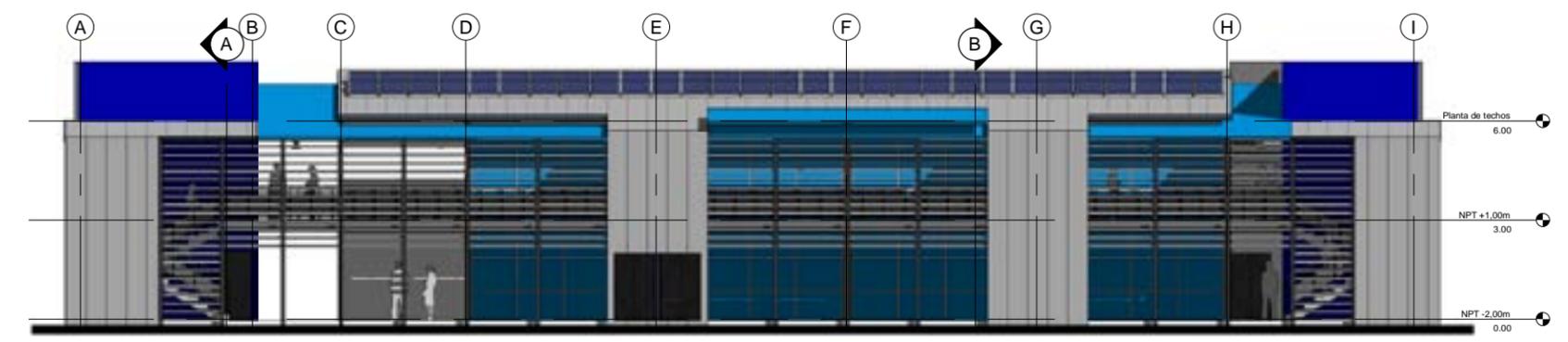
IR - Planta de distribución, Nivel 2 _ NPT +1,00m
Esc. 1:200



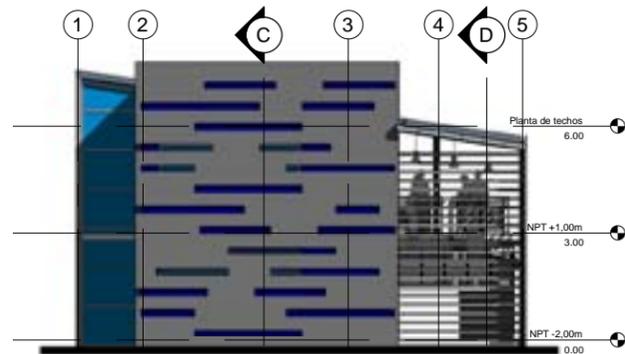
IR - Planta de techos
Esc. 1:200



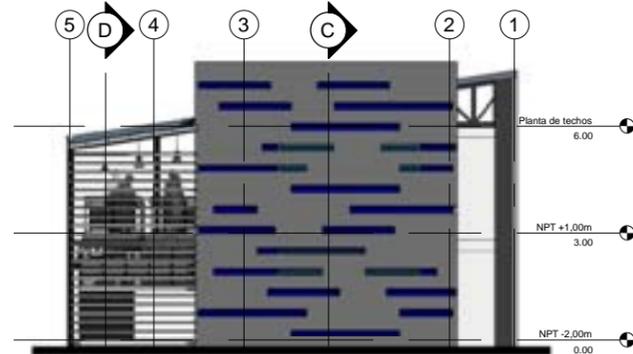
IR - Elevación este
Esc. 1:200



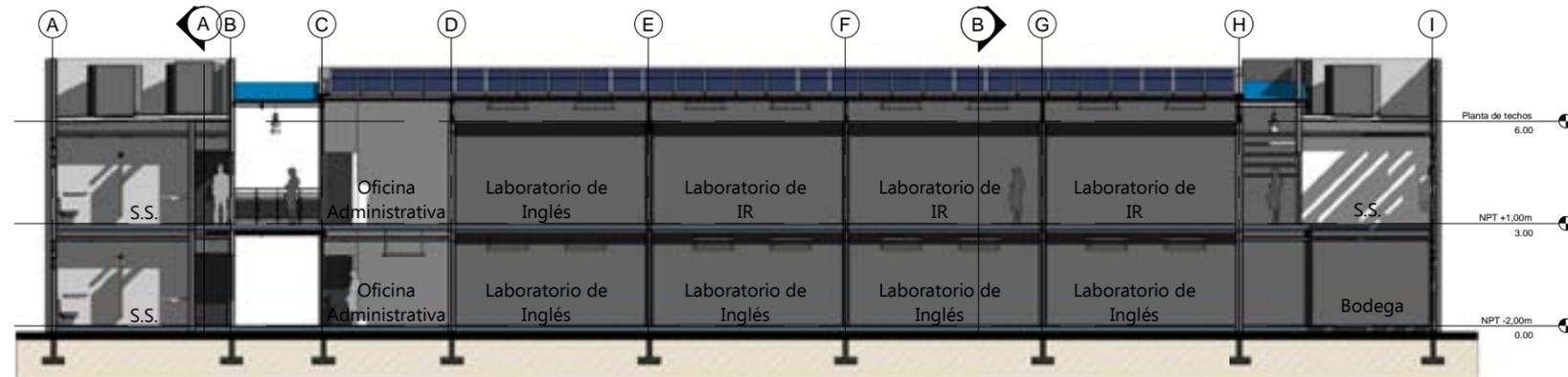
IR - Elevación oeste
Esc. 1:200



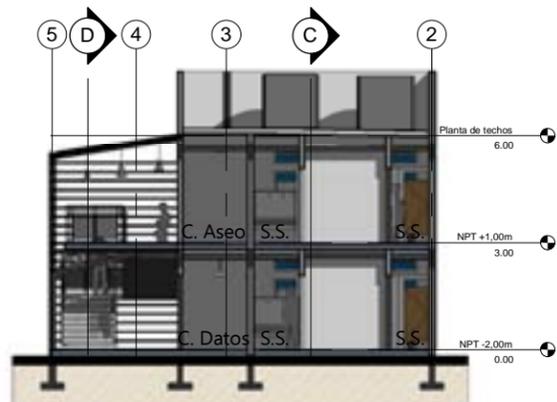
IR - Elevación Norte
Esc. 1:200



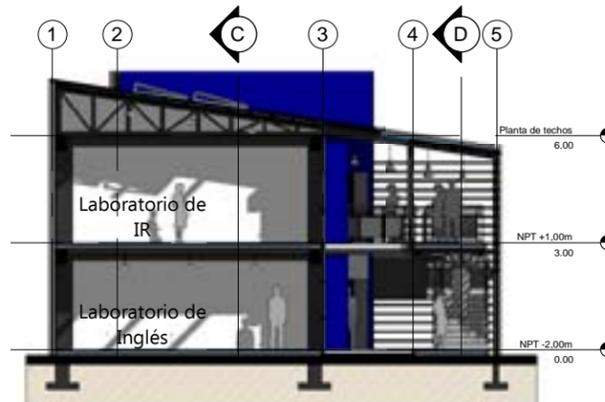
IR - Elevación Sur
Esc. 1:200



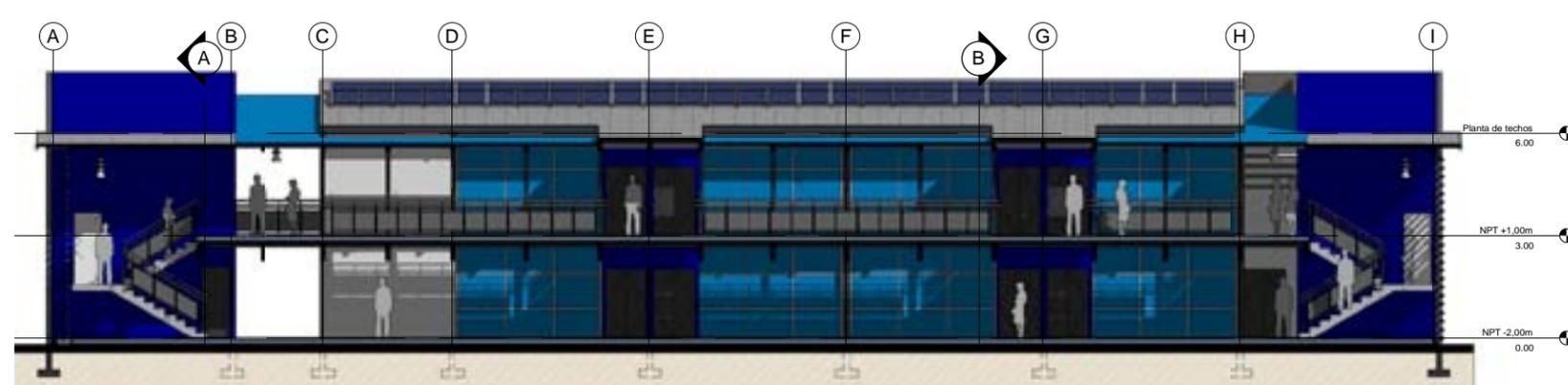
IR - Corte C-C
Esc. 1:200



IR Corte D-D
Esc. 1:200



IR Corte D-D
Esc. 1:200



IR - Corte D-D
Esc. 1:200



IR - Vista externa, esquina noroeste
Sin escala



IR - Vista externa, esquina sureste
Sin escala



IR - Vista interna, pasillo del primer nivel
Sin escala



IR - Vista interna, pasillo del segundo nivel
Sin escala

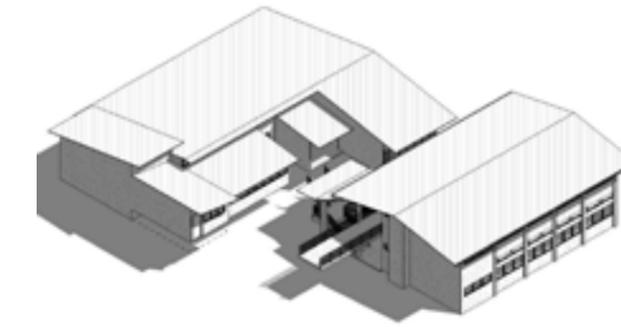
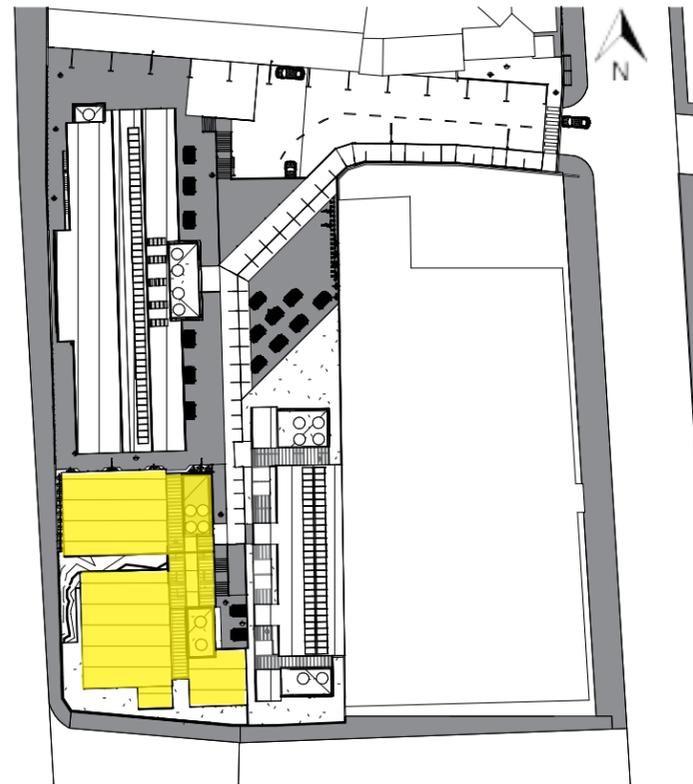
4. Edificio de Dibujo Técnico

La especialidad de Dibujo Técnico actualmente cuenta con dos edificaciones. Esta propuesta busca unificar ambos edificios, manteniendo la estructura principal del edificio de DT (11° y 12° año) y rediseñar completamente el edificio de DT (10° año y Dibujo Complementario); enmarcando la circulación vertical con los núcleos húmedos.

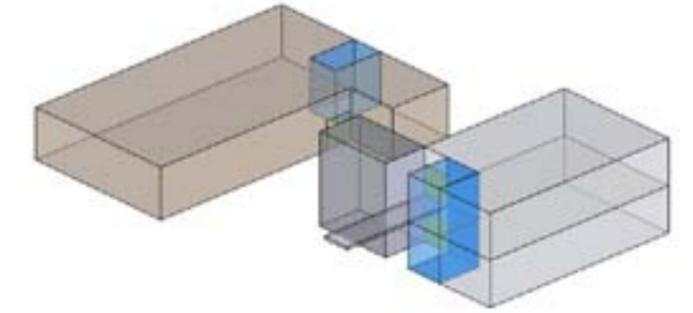
Los materiales que se utilizan en este proyecto son el concreto en la estructura principal, en pisos, escaleras, rampas y algunas paredes; además el vidrio, que se utiliza como cerramiento permeable. Las estructuras de la circulación vertical, la cubierta y la doble piel que remarca los núcleos húmedos de este edificio se proponen de metal. También para lograr una mejor iluminación se utilizan cubiertas de policarbonato.

Las principales aperturas de este edificio se orientan al norte y al sur, por lo cual en estas fachadas se colocan parasoles horizontales. Hacia el oeste se colocan parasoles verticales, para evitar la insolación en este costado. Para mejorar la calidad espacial en el Taller de DT 11° año (cuyas temperaturas usualmente oscilan entre los 19° y 22°) se amplían las ventanas, generando muros cortinas que permitan un mejor ingreso de la incidencia solar.

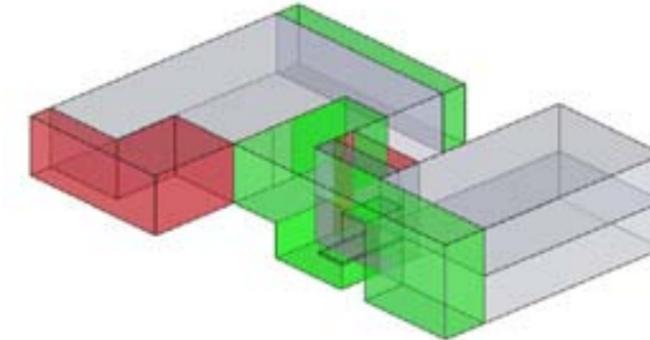
Como en los edificios anteriores, se incorporan tanques de captación de agua pluvial para el uso de los servicios sanitarios y el mantenimiento de las áreas verdes, además se propone el uso de paneles solares en los parasoles superiores.



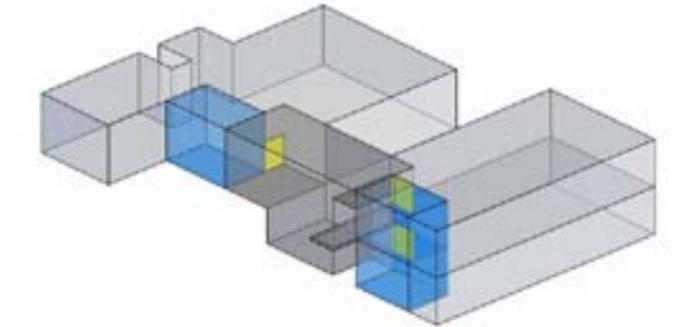
1



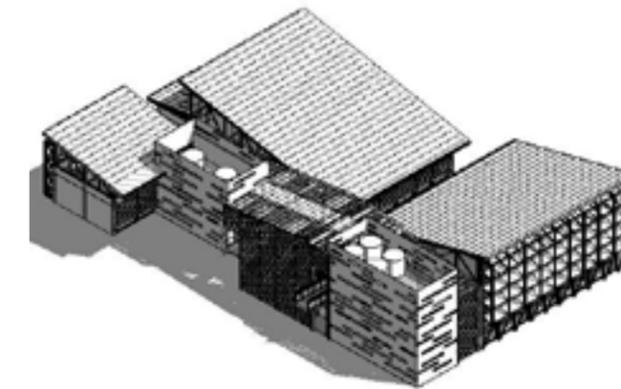
2



3



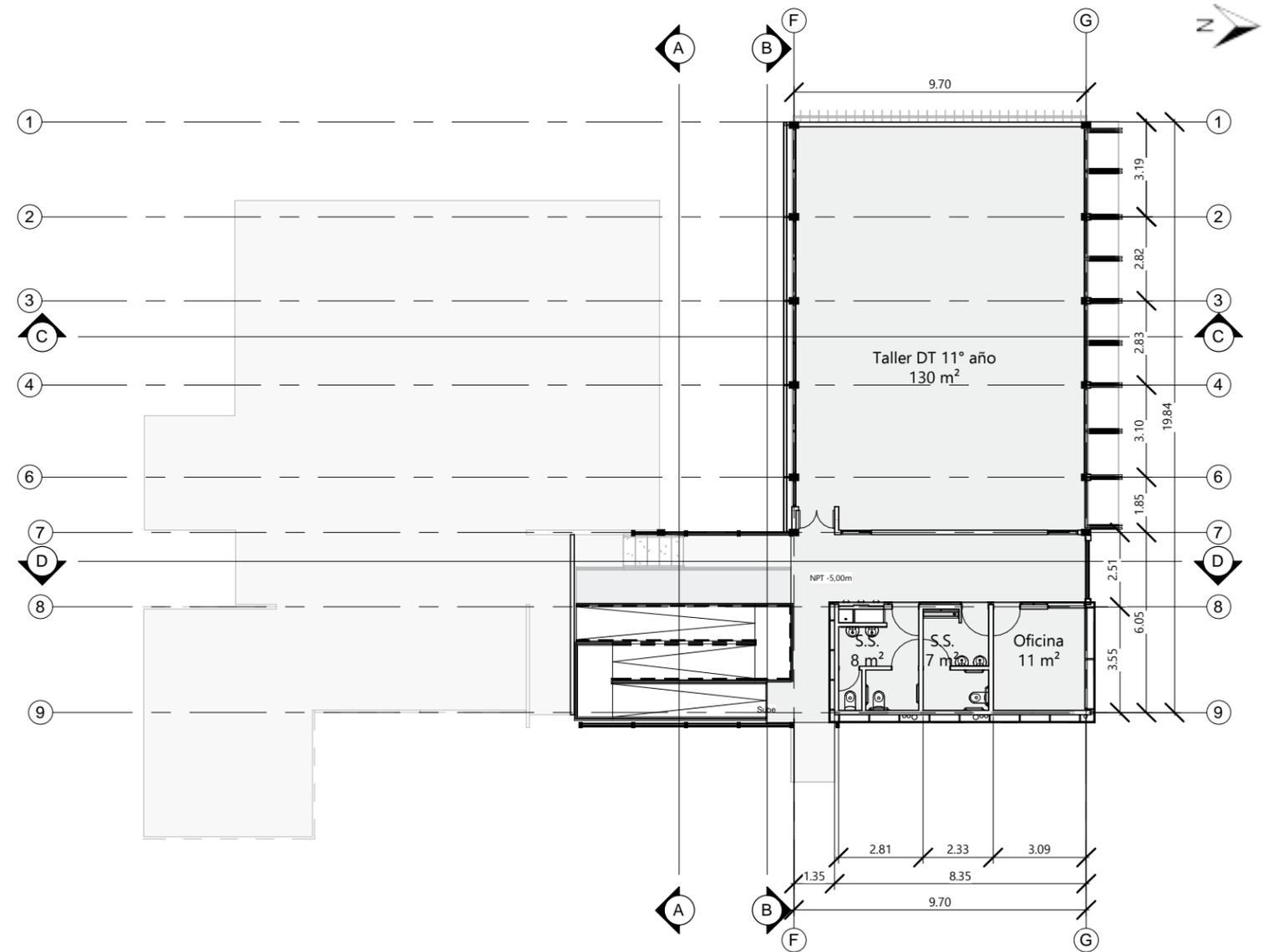
4



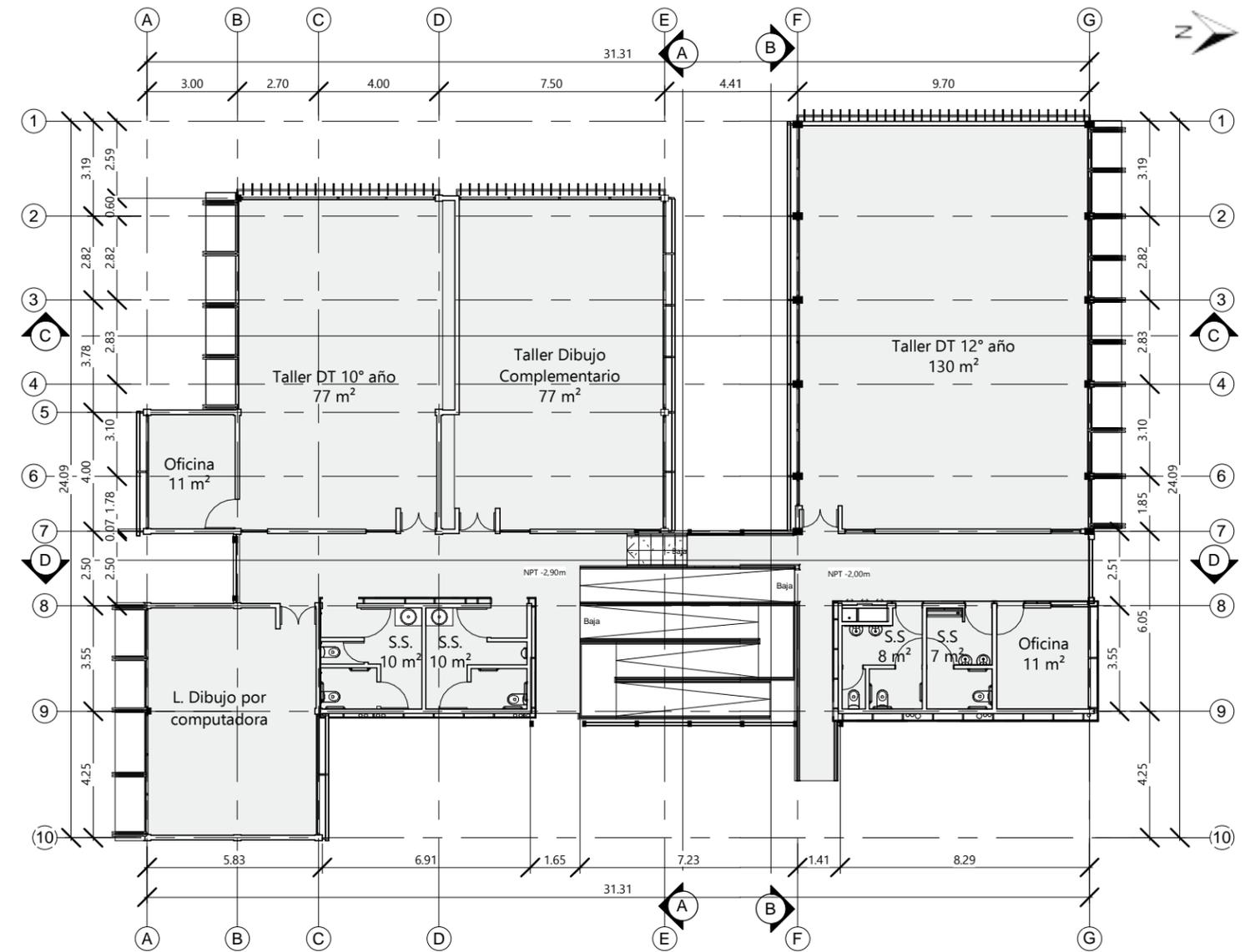
5

- Área a demoler
- Área a mantener
- Núcleos húmedos
- Circulación vertical
- Accesos
- Área a sustraer
- Área a adicionar

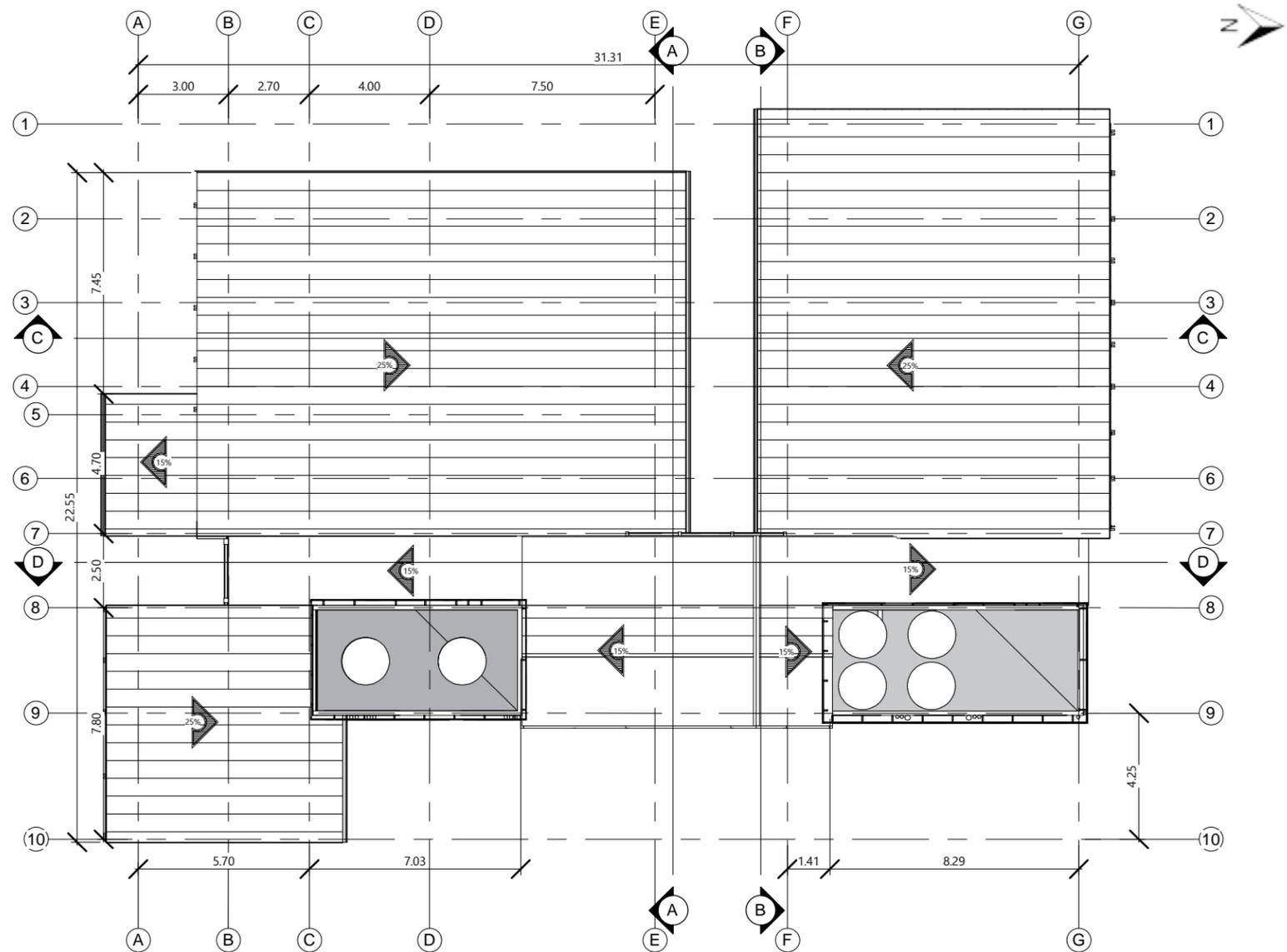
IMAGEN 1: Antiguo taller de MG y aulas de IR existentes
 IMAGEN 2: Volumetría del edificio existente
 IMAGEN 3: Modificaciones volumétricas planteadas
 IMAGEN 4: Solución volumétrica
 IMAGEN 5: Solución planteada



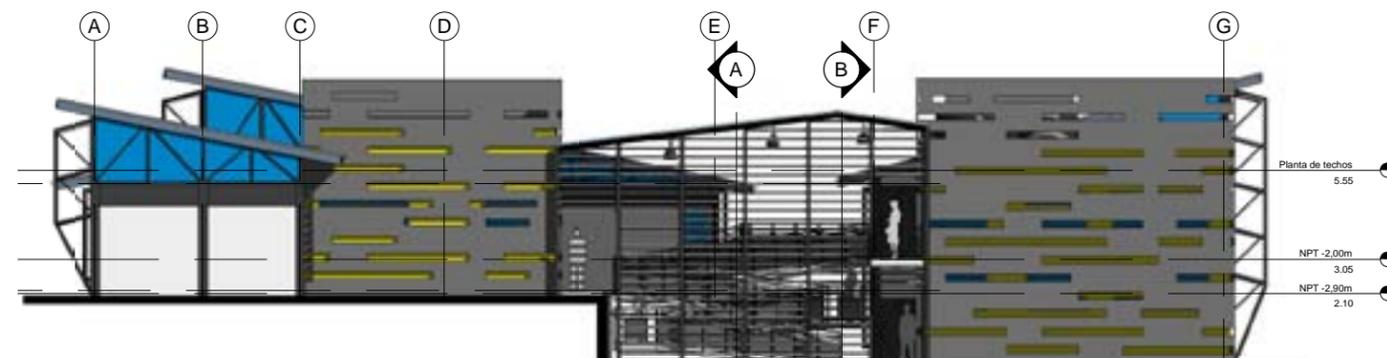
DT - Planta de distribución, Nivel 1 _ NPT -5,00m
Esc. 1:200



DT - Planta de distribución, Nivel 2 _ NPT -2,90m (izquierda), NPT -2,00m (derecha)
Esc. 1:200



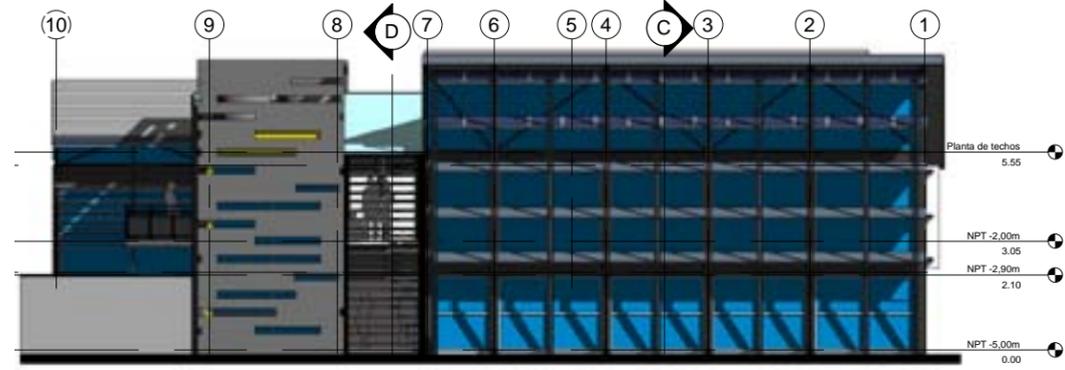
DT - Planta de Techos
Esc. 1:200



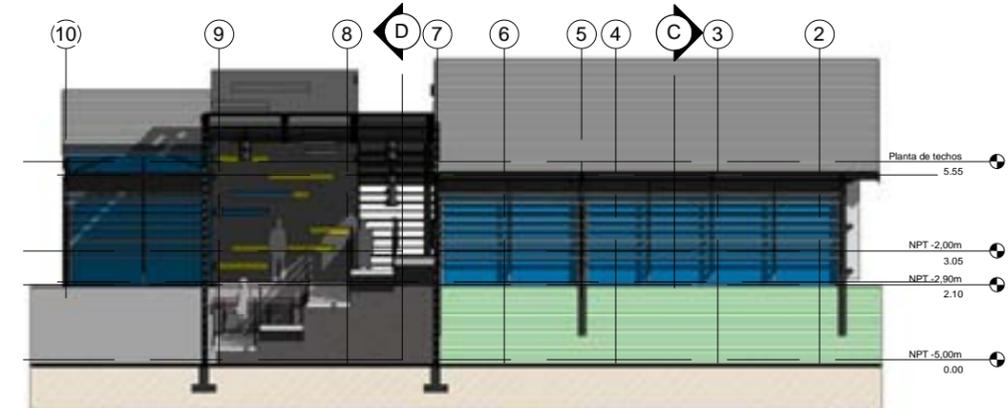
DT - Elevación este
Esc. 1:200



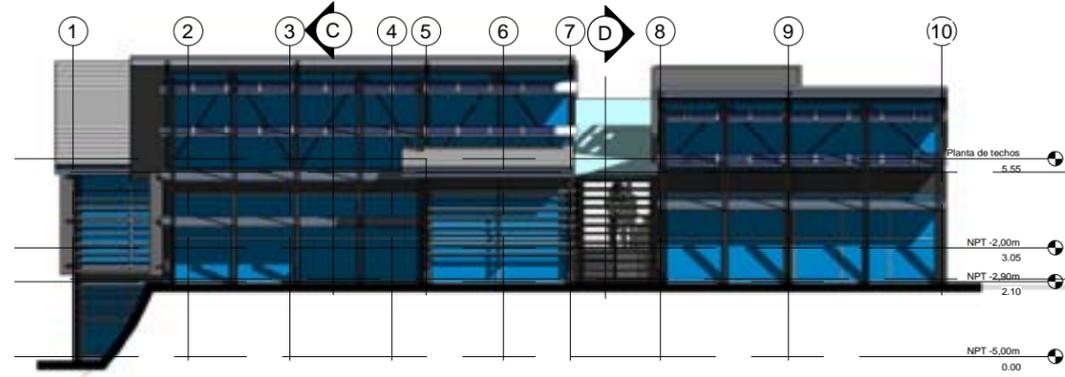
DT - Elevación oeste
Esc. 1:200



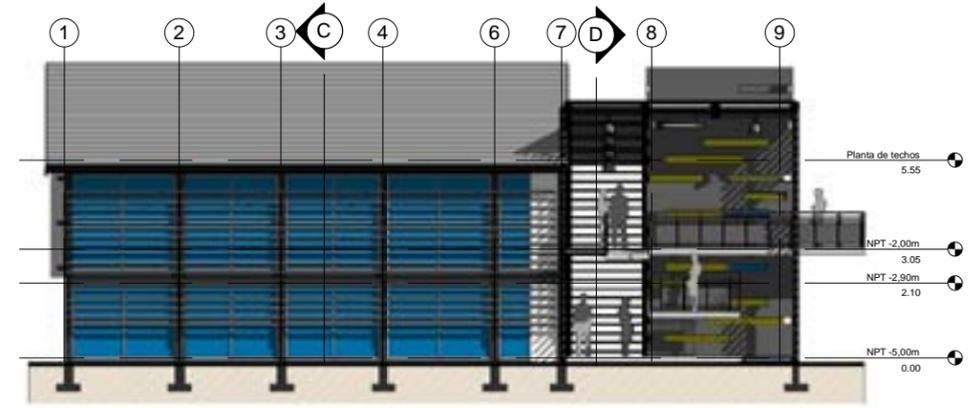
DT - Elevación norte
Esc. 1:200



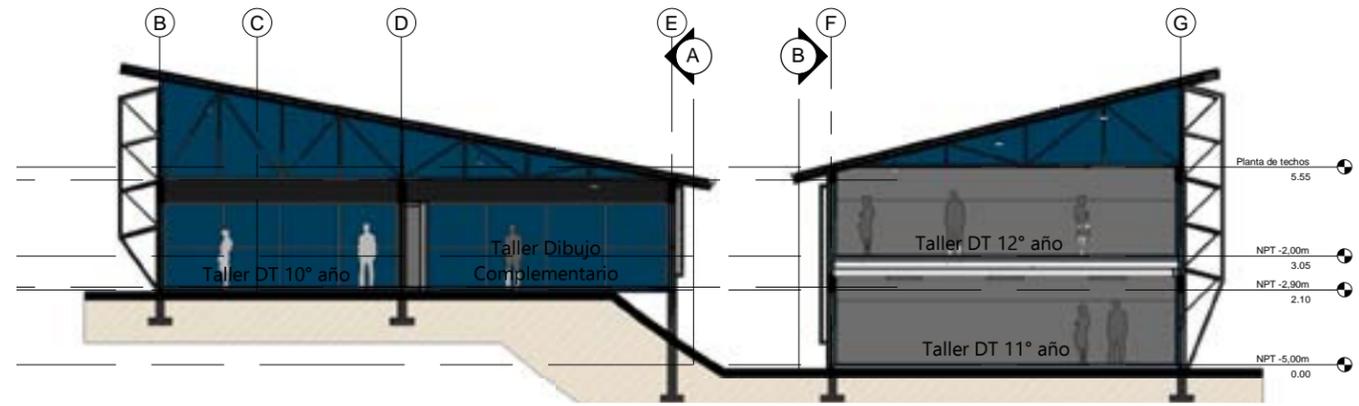
DT - Corte A-A
Esc. 1:200



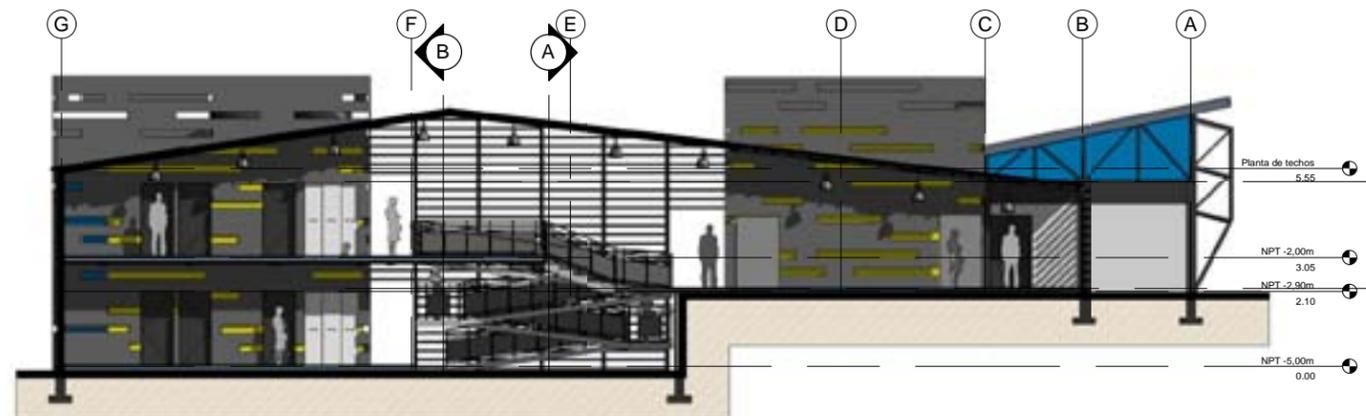
DT - Elevación sur
Esc. 1:200



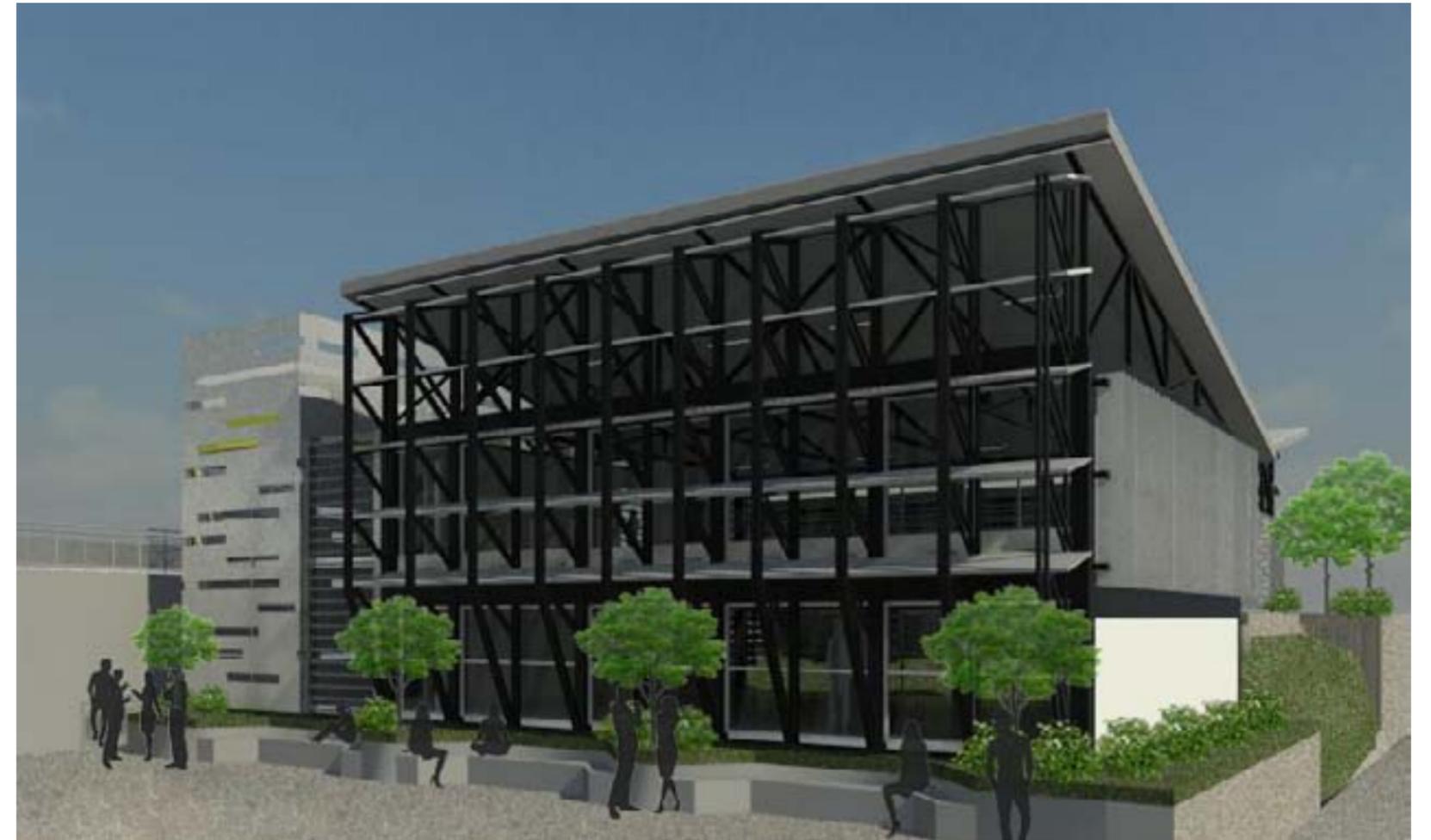
DT - Corte B-B
Esc. 1:200



DT - Corte C-C
Esc. 1:200



DT - Corte D-D
Esc. 1:200



DT - Vista externa, esquina noroeste
Sin escala



DT - Vista externa, esquina suroeste
Sin escala



DT - Vista externa, esquina noreste
Sin escala



DT - Vista interna, rampa
Sin escala

6. Conclusiones finales

Esta propuesta arquitectónica pretende brindarle a los estudiantes y profesores del área industrial del CTPH un espacio confortable, que mejore las condiciones para impartir las lecciones y de esta manera preparar mejores profesionales para ingresar al mundo laboral.

Al mantener algunas de las edificaciones existentes, se plantean parámetros de cómo se podría intervenir a futuro el resto de la institución, para unificar el lenguaje actual y tecnológico que esta propuesta le está brindando al área industrial.

El estudio de la educación técnica profesional y en particular de cada especialidad, generó una serie de pautas específicas de diseño tomadas en cuenta a la hora de desarrollar la propuesta, pero en esta investigación se hizo evidente la poca información referente a lineamientos para colegios técnicos (principalmente para las especialidades industriales, que poseen características particulares que se deben tomar en cuenta).

Las principales pautas que dirigieron el desarrollo integral de la propuesta fueron: las circulaciones, la accesibilidad universal a todos los espacios y la consideración del estudio del entorno climático. Esto permitió la adaptación de las edificaciones a las variables de iluminación y ventilación pertinentes para ambientes agradables y una adecuada comunicación entre las edificaciones y los desniveles del terreno.

Mediante los espacios proyectados se pretende que los estudiantes puedan sacar máximo provecho de la oportunidad de tener una formación técnica-profesional, gracias a que cada edificio corresponde a las necesidades actuales específicas de cada especialidad, y a la vez les permite adaptarse a modificaciones que deban realizarse a futuro.



DT - Vista interna, Taller de DT 12° año
Sin escala



DT - Vista interna, Taller de DT 11° año
Sin escala

Referencias Bibliográficas

LEYES Y REGLAMENTOS

Gobierno de Argentina. (2005). Ley de Educación técnico profesional (Ley 26.058). Argentina: Gobierno de Argentina.

Gobierno de Costa Rica. (1996). Ley 7600: igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad. San José: Centro Nacional de recursos para la Inclusión Educativa.

Gobierno de Costa Rica. (1983). Reglamento de Construcciones. San José: La Gaceta.

Ministerio de Educación de Perú. (2004). Reglamento de educación técnico-productiva. Lima: S.E.

Unidad de Ingeniería de Bomberos. (2013). Manual de Disposiciones técnicas generales sobre seguridad humana y protección contra incendios. San José: Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica.

LIBROS Y DOCUMENTOS

Abarca, G., & Godínez, R. (2011). Análisis estadístico del aprendizaje de la carga académica de los estudiantes en los colegios técnicos vocacionales en Costa Rica. Heredia: Universidad Nacional, Costa Rica.

Blas, F., & Planells, J. (2009). Retos actuales de la educación técnico-profesional. Madrid: Fundación Santillana.

Castellanos, O. (2005). El proceso pedagógico en la Educación técnica y profesional: antecedentes históricos, esencia y caracterización en el siglo XXI. Santiago de Cuba: Universidad Pedagógica "Frank País García".

Colegio Técnico Profesional de Heredia. (2006). Memoria 50 aniversario. Heredia: Colegio Técnico Profesional de Heredia.

De la Cruz, V. (2004). Historia de la Educación Costarricense. San José: Editorial Universidad de Costa Rica.

Escobar, C. (2009). Instituto de educación técnica y educación especial, San Marcos. San Carlos, Guatemala: Universidad San Marcos de Guatemala.

Finnegan, F. (2006). Tendencias en la educación media técnica. Buenos Aires, Argentina: Universidad de Buenos Aires.

Gagliardi, R. (2008). Gestión de la educación técnica profesional.

Buenos Aires, Argentina: Noveduc libros.

Generalitat Valenciana. (S.A.). Dibujo técnico I y II. Valencia: Cancillería de educación, cultura y deporte.

Germer, J. (1983). Estrategias pasivas para Costa Rica. Heredia.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). Metodología de la investigación (Quinta Edición). México DF: Mc Graw Hill.

Luna, J. (1984). La Educación Técnica y el desarrollo del país. San Carlos, Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.

Meléndez, C. (2001). Añoranzas de Heredia. Heredia: EUNA.

Neufert, E. (1995). El Arte de Proyectar en Arquitectura. Barcelona: Gustavo Gilli, S.A.

Neufert, E. (2014). El Arte de Proyectar en Arquitectura. Barcelona: Gustavo Gilli, S.A.

UNESCO. (2007). Educación Técnica y Formación Profesional en América Latina y el Caribe. Santiago: UNESCO.

REVISTAS

De Simone, J. (1993). Papel de la educación técnico-profesional en el mejoramiento de las capacidades de los trabajadores del sector moderno ante los procesos económicos actuales y los nuevos desarrollos tecnológicos. Revista Iberoamericana de Educación, 01-21.

Segura, M. (2011). La Educación Técnica en Costa Rica. (R. UNA Mirada, Entrevistador)

Peláez, M. (2010). Toyo Ito: "La arquitectura tiene que ser más libre". Descubrir el Arte.

SITIOS WEB

Centro de Conservación de Patrimonio Cultural. (28 de Noviembre de 2013). Centro de Conservación de Patrimonio Cultural. Obtenido de Sistema de Inventario de inmuebles de interés cultural y/o declarados patrimonio: <http://www.patrimonio.go.cr/inmuebles/busqueda/Inmueble.aspx>

CIENTEC. (28 de Marzo de 2014). Centro Nacional de la Ciencia y la Tecnología. Obtenido de <http://www.cientec.or.cr/astronomia/equinoccios.html>

CTPMN. (27 de Febrero de 2014). Colegio Técnico Profesional de Mercedes Norte. Obtenido de <http://www.ctpmercedes.com>

CTPU. (27 de Febrero de 2014). Colegio Técnico Profesional de Ulloa. Obtenido de <http://www.coleulloa.com>

Escuela Politécnica de la Universidad Europea. (25 de Marzo de 2014). Escuela Politécnica de la Universidad Europea. Obtenido de <http://politecnica.universidadeuropea.es>

Guías de Costa Rica. (23 de Febrero de 2014). Guías Costa Rica. Obtenido de <http://www.mapasdecostarica.info/provi/heredia.htm>

I.E.S. Estelas de Cantabria. (2013 de Junio de 2013). Instituto de Educación Secundaria Estelas de Cantabria. Obtenido de <http://www.iesestelasdecantabriacorrales.com/>

IES María Moliner. (02 de Marzo de 2014). IES María Moliner. Obtenido de <http://www.iesmariamoliner.com/>

IMN. (15 de Marzo de 2014). Instituto Meteorológico Nacional. Obtenido de <http://www.imn.ac.cr/>

MEP. (31 de Mayo de 2013). Ministerio de Educación Pública. Obtenido de <http://www.mep.go.cr>

Municipalidad de Heredia. (25 de Noviembre de 2013). Centro Histórico de Heredia. Obtenido de Municipalidad de Heredia: <http://www.heredia.go.cr/index.php/canton/centro-historico.html>

Panoramio. (27 de Febrero de 2014). Fotografías de Costa Rica. Obtenido de Fotografías de Heredia: <http://www.ugo.cn/photo/CR/pt/8572.htm>

TESIS

Arias, M. (2011). Nueva Sede de la Escuela de Diseño Industrial del ITCR. San José: ITCR EAU.

Briceño, A., Navarro, C., & Díaz, D. (2006). Componente de seguridad e higiene laboral en el proceso de formación de los alumnos de undécimo nivel del CTPU y CTPR, en las especialidades de EI, MA y MP. Cartago: ITCR EISL.

Piedra, A. (1997). Plan Operativo de implementación del departamento de Mecánica de Presión del Instituto Técnico Don Bosco. Cartago: ITCR EET.

Luna, J. (1984). La Educación Técnica y el desarrollo del país. San Carlos, Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.

