



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

CARRERA DE ARQUITECTURA

“ANÁLISIS DE LA OBRA DE ARNE JACOBSEN, PARA DETERMINAR EL DETALLE COMO INTENSIFICADOR DE LA FORMA, Y SU APLICACIÓN EN EL DISEÑO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA CESAR VALLEJO BAMBAMARCA-CAJAMARCA”

Tesis para optar el título profesional de:

Arquitecto

Autor:

Br. José Octavio López Roncal.

Asesores:

Arq. Eduardo Andrés Baltazar Barrantes Sáenz

Arq. Marco Antonio Zulueta Cueva

CAJAMARCA – PERÚ

2017

APROBACIÓN DE LA TESIS

Los asesores y los miembros del jurado evaluador asignados, **APRUEBAN** la tesis desarrollada por el Bachiller José Octavio López Roncal, denominada:

“ANÁLISIS DE LA OBRA DE ARNE JACOBSEN, PARA DETERMINAR EL DETALLE
COMO INTENSIFICADOR DE LA FORMA, Y SU APLICACIÓN EN EL DISEÑO DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA CESAR VALLEJO BAMBAMARCA-CAJAMARCA”

Arq. Eduardo Andrés Baltazar Barrantes Sáenz

Arq. Marco Antonio Zulueta Cueva.

ASESOR

Arq. José Alberto Álvarez Barrantes

JURADO

PRESIDENTE

Arq. Doris Luz Sullca Porta

JURADO

Arq. Roxana Judith Padilla Malca

JURADO

DEDICATORIA

A Dios

A mis padres Francisca y José, por todo el apoyo y su esfuerzo que me demuestran día a día, por su amor y apoyo incondicional para poder alcanzar mis metas.

A mis hermanos Francis, Margarita del Pilar, Johannes, Agnes, Anthony y Rosa.

AGRADECIMIENTO

Arq. Arne Jacobsen por la arquitectura.

Arq. Dr. Helio Piñón Pallares por la arquitectura.

Arq. Roxana Judith Padilla Malca, por ser un pilar importante en mi formación universitaria, por su amistad y por su amable dedicación y su tiempo para el desarrollo de la tesis.

Arq. Marco Antonio Zulueta Cueva, por ser un pilar importante en mi formación universitaria, por su amistad y por su amable dedicación y su tiempo para el desarrollo de la tesis.

Arq. Eduardo Andrés Baltazar Barrantes Sáenz, por su amable dedicación y su tiempo para el desarrollo de la tesis.

Arq. Doris Luz Sullca Porta, por su amable dedicación y su tiempo para el desarrollo de la tesis.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Contenido

<u>APROBACIÓN DE LA TESIS</u>	ii
<u>DEDICATORIA</u>	iii
<u>AGRADECIMIENTO</u>	iv
<u>ÍNDICE DE CONTENIDOS</u>	v
<u>ÍNDICE DE TABLAS</u>	viii
<u>ÍNDICE DE FIGURAS</u>	ix
<u>RESUMEN</u>	xiii
<u>ABSTRACT</u>	xiv
CAPÍTULO 1. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTO DEL PROBLEMA	15
1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA	15
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	16
1.2.1 Problema general.....	16
1.2.2 Problemas específicos o Análisis contextual.....	16
1.3 MARCO TEÓRICO	17
1.3.1 Antecedentes	17
1.3.2 Bases Teóricas	20
1.3.2.1 Arne Jacobsen puntualizaciones previas	20
1.3.2.2 Arne Jacobsen Catherine’s College:.....	21
1.3.2.3 El detalle	22
1.3.2.3.1 Encuentros de elementos arquitectónicos Catherine’s College:	23
1.3.2.3.1.1 Encuentro de contacto:.....	23
1.3.2.3.1.2 Encuentro de penetración:.....	25
1.3.2.3.1.3 Encuentro de tensión:	27
1.3.2.4 La forma Artística	29
1.3.2.4.1 Immanuel Kant y el juicio estético:.....	33
1.3.2.4.2 José Ortega y Gasset la realidad vivida y realidad estética:.....	34
1.3.2.4.3 Proporciones de elementos arquitectónicos Catherine’s College:	35
1.3.2.4.3.1 La sección Aurea:	35
1.3.2.4.3.2 La modulación:.....	36
1.3.2.4.4 Principios ordenadores de elementos arquitectónicos Catherine’s College:.....	40
1.3.2.4.4.1 La repetición:	41
1.3.2.4.4.2 La Tectonicidad:.....	43
1.3.2.5 Relación detalle forma.....	45
1.3.2.5.1 Intensificación formal	45
1.4 JUSTIFICACIÓN	62
1.4.1 Justificación teórica.....	62
1.4.2 Justificación aplicativa o práctica	62
1.5 LIMITACIONES.....	63
1.6 OBJETIVOS	63
1.6.1 Objetivo general	63
1.6.2 Objetivos específicos de la investigación teórica	63

1.6.3	Objetivos de la propuesta.....	63
CAPÍTULO 2. HIPÓTESIS.....		64
2.1	FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS	64
2.1.1	Formulación de sub-hipótesis	64
2.2	VARIABLES	64
2.3	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	64
2.4	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE	65
CAPÍTULO 3. MATERIAL Y MÉTODOS.....		66
3.1	TIPO DE DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	66
3.2	PRESENTACIÓN DE CASOS / MUESTRA	67
3.3	MÉTODOS.....	67
3.3.1	Técnicas e instrumentos	67
CAPÍTULO 4. ESTUDIO DE CASOS ARQUITECTONICOS		68
4.1	Arne Jacobsen Oficinas Jespersen & SON.....	68
4.1.1	Encuentros de elementos arquitectónicos Oficinas Jespersen & SON	70
4.1.1.1	Encuentro de contacto	70
4.1.1.2	Encuentro de tensión	70
4.1.2	Proporciones de elementos arquitectónicos Oficinas Jespersen & SON	71
4.1.2.1	Modulación.....	71
4.1.2.2	Sección Aérea.....	72
4.1.3	Principios ordenadores elementos arquitectónicos Oficinas Jespersen & SON.....	73
4.1.3.1	La repetición.....	73
4.1.3.2	La tectonicidad	74
4.1.4	Intensificación de la forma Oficinas Jespersen & SON	74
4.2	Arne Jacobsen ayuntamiento de Rodovre	78
4.2.1	Encuentros de elementos arquitectónicos Ayuntamiento de Rodovre	80
4.2.1.1	Encuentro de contacto	80
4.2.1.2	Encuentro de penetración	80
4.2.1.3	Encuentro de tensión	81
4.2.2	Proporciones de elementos arquitectónicos Ayuntamiento de Rodovre	81
4.2.2.1	Modulación.....	81
4.2.2.2	Sección Aérea.....	84
4.2.3	Principios ordenares de elementos arquitectónicos Ayuntamiento de Rodovre.....	84
4.2.3.1	Repetición	84
4.2.3.2	Tectonicidad.....	85
4.2.4	Intensificación de la forma Ayuntamiento de Rodovre	85
4.3	Arne Jacobsen Hotel SAS.....	88
4.3.1	Encuentros de elementos arquitectónicos Hotel SAS	90
4.3.1.1	Encuentro de contacto	90
4.3.1.2	Encuentro de penetración	90
4.3.1.3	Encuentro de tensión	91
4.3.2	Proporciones de elementos arquitectónicos Hotel SAS	92
4.3.2.1	Modulación.....	92

4.3.2.2 Sección Aérea.....	93
4.3.3 Principios ordenares de elementos arquitectónicos Hotel SAS.....	94
4.3.3.1 Repetición	94
4.3.3.2 Tectonicidad.....	94
4.3.4 Intensificación de la forma Hotel SAS	95
CAPÍTULO 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	98
CAPÍTULO 6. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA	108
6.1 IDEA RECTORA Y LAS VARIABLES	108
6.2 ANÁLISIS OFERTA Y DEMANDA	113
6.3 REVISIÓN NORMATIVA.....	114
6.4 PROGRAMACIÓN	115
6.5 ANÁLISIS DEL LUGAR.....	116
6.5.1 Ubicación:	116
6.5.2 Asoleamiento y vientos:	117
6.5.3 Acceso:	118
6.5.4 Topografía:.....	118
6.5.5 Visuales:.....	119
6.6 PROYECTO ARQUITECTÓNICO.....	120
6.7 MEMORIA DESCRIPTIVA	136
CONCLUSIONES	145
RECOMENDACIONES	147
REFERENCIAS.....	148
ANEXOS	150
Anexo N° 1 Ficha caso 1	150
Anexo N° 2 Ficha caso 2	150
Anexo N° 3 Ficha caso 3	150

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 2.1 Operacionalización de variables	65
Tabla N° 3.1 Presentación de casos	67
Tabla N° 3.2 Metodología de la investigación	67
Tabla N° 5.1 Matriz de variable y dimensión más importante	98
Tabla N° 5.2 Cuadro de barras de variable y dimensión más importante	98
Tabla N° 5.3 Matriz relación de variables	99
Tabla N° 5.4 Cuadro de barras relación de variables	99
Tabla N° 5.5 Matriz relación de variables	100
Tabla N° 5.6 Cuadro de barras relación de variables	100
Tabla N° 5.7 Matriz relación de variables	101
Tabla N° 5.8 Cuadro de barras relación de variables	101
Tabla N° 6.1 Datos de la demanda efectiva	113
Tabla N° 6.2 Promedio obtenido	113
Tabla N° 6.3 Curva de proyecciones	114
Tabla N° 6.4 Normativa	114
Tabla N° 6.5 Programación	115
Tabla N° 6.6 Rutas de acceso	116

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1.1 Obras seleccionadas	20
Figura N° 1.2 Plan general S.T Catherine´s College.....	21
Figura N° 1.3 Elementos primarios	23
Figura N° 1.4 Encuentro de contacto.....	23
Figura N° 1.5 Encuentro de contacto S.T Catherine´s College.....	24
Figura N° 1.6 Encuentro de penetración.....	25
Figura N° 1.7 Encuentro de penetración S.T Catherine´s College	25
Figura N° 1.8 Encuentro de tensión	27
Figura N° 1.9 Encuentro de tensión S.T Catherine´s College.....	27
Figura N° 1.10 Construcción de la Seccion Aurea.	35
Figura N° 1.11 Configuraciones modulares.....	36
Figura N° 1.12 Modulación S.T Catherine´s College.....	37
Figura N° 1.13 Modulación y proporciones S.T Catherine´s College.....	37
Figura N° 1.14 Modulación y proporciones S.T Catherine´s College.....	39
Figura N° 1.15 Modulación de volúmenes S.T Catherine´s College.....	40
Figura N° 1.16 Configuraciones repetitivas	41
Figura N° 1.17 Módulo de repetición S.T Catherine´s College.	41
Figura N° 1.18 Configuraciones de tectómicidad	43
Figura N° 1.19 Tectómicidad S.T Catherine´s College.....	43
Figura N° 1.20 Proceso de intensificación S.T Catherine´s College.....	46
Figura N° 1.21 Detalle intensificado S.T Catherine´s College.....	47
Figura N° 1.22 Proceso de intensificación S.T Catherine´s College.....	48
Figura N° 1.23 Detalle intensificado S.T Catherine´s College.....	49
Figura N° 1.24 Proceso de intensificación S.T Catherine´s College.....	50
Figura N° 1.25 Detalle intensificado S.T Catherine´s College.	51
Figura N° 1.26 Proceso de intensificación S.T Catherine´s College.....	52
Figura N° 1.27 Detalle intensificado S.T Catherine´s College.....	53
Figura N° 1.28 Proceso de intensificación S.T Catherine´s College.....	54
Figura N° 1.29 Detalle intensificado S.T Catherine´s College.	55
Figura N° 1.30 Proceso de intensificación S.T Catherine´s College.....	56
Figura N° 1.31 Detalle intensificado S.T Catherine´s College.....	57
Figura N° 1.32 Proceso de intensificación S.T Catherine´s College.....	58
Figura N° 1.33 Detalle intensificado S.T Catherine´s College.	59

Figura N° 1.34 Proceso de intensificación S.T Catherine´s College.....	60
Figura N° 1.35 Detalle intensificado S.T Catherine´s College.....	61
Figura N° 4.1 Ubicación de Oficinas Jespersen & SON.....	68
Figura N° 4.2 Planos de Oficinas Oficinas Jespersen & SON	69
Figura N° 4.3 Encuentro de contacto Oficinas Jespersen & SON.	70
Figura N° 4.4 Encuentro de tensión Oficinas Jespersen & SON.	71
Figura N° 4.5 Modulación de Oficinas Jespersen & SON	71
Figura N° 4.6 Módulación de volúmenes de Oficinas Jespersen & SON	72
Figura N° 4.7 Sección Aérea de Oficinas Jespersen & SON.	73
Figura N° 4.8 Repetición de Oficinas Jespersen & SON.	73
Figura N° 4.9 Tectómicidad de Oficinas Jespersen & SON.....	74
Figura N° 4.10 Proceso de intensificación de Oficinas Jespersen & SON	75
Figura N° 4.11 Detalle intensificado de Oficinas Jespersen & SON.....	77
Figura N° 4.12 Ubicación del Ayuntamiento de Rodovre.	78
Figura N° 4.13 Planos del Ayuntamiento de Rodovre.....	79
Figura N° 4.14 Encuentro de contacto del Ayuntamiento de Rodovre.	80
Figura N° 4.15 Encuentro de penetración del Ayuntamiento de Rodovre.	80
Figura N° 4.16 Encuentro de tensión del Ayuntamiento de Rodovre.....	81
Figura N° 4.17 Modulación del Ayuntamiento de Rodovre.	81
Figura N° 4.18 Modulación de volúmenes del Ayuntamiento de Rodovre.....	82
Figura N° 4.19 Sección Aérea del Ayuntamiento de Rodovre.	84
Figura N° 4.20 Repetición del Ayuntamiento de Rodovre.....	84
Figura N° 4.21 Tectómicidad del Ayuntamiento de Rodovre.	85
Figura N° 4.22 Proceso de intensificación del Ayuntamiento de Rodovre.....	86
Figura N° 4.23 Detalle intensificado del Ayuntamiento de Rodovre.	87
Figura N° 4.24 Ubicación del Hotel SAS.....	88
Figura N° 4.25 Planos del Hotel SAS.	89
Figura N° 4.26 Encuentro de contacto del Hotel SAS.....	90
Figura N° 4.27 Encuentro de penetración del Hotel SAS.....	91
Figura N° 4.28 Encuentro de tensión del Hotel SAS.....	91
Figura N° 4.29 Modulación del Hotel SAS.....	92
Figura N° 4.30 Modulación de volúmenes Hotel SAS.....	92
Figura N° 4.31 Sección Aérea Hotel SAS.....	93
Figura N° 4.32 Módulo de repetición Hotel SAS.	94
Figura N° 4.33 Tectómicidad del Hotel SAS.....	94

Figura N° 4.34 Proceso de intensificación Hotel SAS.....	95
Figura N° 4.35 Detalle intensificado Hotel SAS.....	96
Figura N° 5.1 Gráfico 1.....	103
Figura N° 5.2 Gráfico 2.....	104
Figura N° 5.3 Gráfico 3.....	105
Figura N° 5.4 Gráfico 4.....	106
Figura N° 5.5 Gráfico 5.....	107
Figura N° 6.1 Criterios de encuentros.....	108
Figura N° 6.2 Criterios de proporciones y modulación.....	109
Figura N° 6.3 Criterios de principios ordenadores.....	111
Figura N° 6.4 Plan de ubicación y localización.....	116
Figura N° 6.5 Asoleamiento.....	117
Figura N° 6.6 Carta solar.....	117
Figura N° 6.7 Acceso al terreno.....	118
Figura N° 6.8 Topografía del terreno.....	118
Figura N° 6.9 Visuales desde el terreno.....	119
Figura N° 6.10 Plano de ubicación.....	120
Figura N° 6.11 Plot plan.....	121
Figura N° 6.12 Planta general.....	121
Figura N° 6.13 Plano de techos.....	122
Figura N° 6.14 Cortes y elevación.....	122
Figura N° 6.15 Planta sector 1.....	123
Figura N° 6.16 Cortes y elevación.....	123
Figura N° 6.17 Planta sector 2.....	124
Figura N° 6.18 Cortes y elevación.....	124
Figura N° 6.19 Planta de sector 3.....	125
Figura N° 6.20 Cortes.....	125
Figura N° 6.21 Elevaciones.....	126
Figura N° 6.22 Detalle SSHH.....	126
Figura N° 6.23 Detalle SSHH.....	127
Figura N° 6.24 Detalle SSHH.....	127
Figura N° 6.25 Detalle aula típica.....	128
Figura N° 6.26 Detalle aula típica.....	128
Figura N° 6.27 Detalle aula típica.....	129
Figura N° 6.28 Plano de cimentación.....	130

Figura N° 6.29 Plano de losa armada.....	130
Figura N° 6.30 Detalles.....	131
Figura N° 6.31 Instalaciones de agua.....	131
Figura N° 6.32 Instalaciones de desagüe.....	132
Figura N° 6.33 Instalaciones de alumbrado.....	132
Figura N° 6.34 Instalaciones de tomacorriente.....	133
Figura N° 6.35 Imágenes 3D.....	136
Figura N° 6.36 Emplazamiento de volúmenes.....	136
Figura N° 6.37 Relación interior exterior.....	137
Figura N° 6.38 Criterios funcionales.....	137
Figura N° 6.39 Criterios espaciales.....	138
Figura N° 6.40 Criterios geométricos.....	138
Figura N° 6.41 Cortes de cimientos.....	139
Figura N° 6.42 Configuración estructural.....	140
Figura N° 6.43 Diagrama de montantes.....	144
Figura N° 6.44 Diagrama unifilar típico.....	144

RESUMEN

La presente investigación de tesis de arquitectura se enmarca en el estudio de los aspectos del detalle como momento básico del proyecto y su pertinencia en la intensificación de la forma. Tiene como objetivo definir cuáles son los aspectos del detalle que ayudan a determinar una intensificación de la forma; se parte de la hipótesis que los encuentros de contacto, penetración y tensión son los que determinarán el detalle, el cual a su vez intensifica la forma. Esta forma será concebida por una relación que se establece en su interior con la ayuda de las proporciones como la modulación y la sección áurea, que sirven para darle armonía visual al objeto, acompañadas de los principios ordenadores de repetición y tectonicidad; esta relación de detalle y forma son las que servirán para que el detalle intensifique la forma.

La investigación se realiza con la recolección de información de las cuatro obras a estudiar, de Arne Jacobsen, personaje importantísimo en la arquitectura moderna, que dejó muchas enseñanzas con su obra para las futuras generaciones. Para establecer la relación con las bases teóricas, en el procesamiento de los datos se ha procedido al modelado en 2D y 3D, para después hacer unas fichas de cada caso arquitectónico. Se establece una comparación de los resultados obtenidos y se determinaron criterios de diseño para tener en cuenta en la propuesta de la I.E Cesar Vallejo Bambamarca – Cajamarca, y que a su vez, sirvan también en el diseño proyectual de cualquier otra persona interesada en el tema.

Como conclusión se puede determinar el interés del arquitecto Arne Jacobsen de elevar el objeto arquitectónico a términos estéticos, en donde cada encuentro que se proyecta sirve para tener una representación arquitectónica del objeto; diseña sus últimas obras con sistemas de proporciones, un uso cuidadoso de la geometría y la proporción con una construcción clara y precisa. Para determinar la identidad del objeto se establece una relación entre los encuentros, las proporciones y los principios ordenadores, la repetición sirve para encontrar una lógica visual al objeto, la tectonicidad cualidad constructiva previa a la arquitectura que asume un rol en esta, la cual se sirve la arquitectura para encontrar una coherencia y consistencia formal.

Palabras clave:

Detalle, forma, encuentro, modulación, sección áurea, repetición, tectonicidad, el juicio estético.

ABSTRACT

The present research thesis in the architecture is framed in the study of the detail as the basic moment of the project and its pertinence in the intensification of the form. The research aims to determine which are the details that help us to determine an intensification of the formal is part of the hypothesis that the encounters of contact, penetration and tension are those that determine a detail that can intensify the form, this form will be conceived By a relationship that is established within the interior with the help of proportions such as modulation and the aura section that serve to give visual harmony to the object are accompanied by the computer principles of repetition and tectonicity, this relationship of detail and form are those that Will help the detail intensify the shape.

The research is done with the collection of information from the four works to study to establish the relationship with the theoretical bases in the processing of the data will proceed to the modeling in 2D and 3D to then make a tokens of each architectural case. It establishes a comparison of the results obtained and it will be possible to draw design criteria to take into account in the design of the I.E Cesar Vallejo Bambamarca Cajamarca and to have criteria in the design that may need someone interested in the subject.

Conclusions we can observe the interest of the architect Arne Jacobsen to elevate the architectural object to aesthetic terms in which each encounter that is projected serves to have an architectural representation of the object, designs his latest works with proportional systems, a careful use of geometry and The proportion with a clear and precise construction. In order to determine the identity of the object, a relation is established between the encounters, the proportions and the computer principles, the repetition serves to find a visual logic to the object, tectonicity constructive quality previous to the architecture that assumes a role in the one that is served For architecture to find coherence and formal consistency..

Keywords:

Detail, form, encounter, modulation, golden section, repetition, tectonicity, aesthetic judgment.

CAPÍTULO 1. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTO DEL PROBLEMA

1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA

La arquitectura se concibe con un universo de relaciones formales, donde se disponen los elementos arquitectónicos-constructivos de manera que, además de cumplir la lógica técnica, pueda trascenderla para responder a una lógica visual de naturaleza formal, que va más allá de cumplir los requisitos del programa; la arquitectura supone una representación de la técnica constructiva con la cual se da identidad al proyecto. La forma tiene dos acepciones: la primera, que se sitúa en el ámbito artístico la define como esencial configuración interna de un objeto por la cual alcanza su legitimidad y condición, nos habla que la configuración interna de coherencia y consistencia da identidad a los objetos; y la segunda, con la idea de figura que se remonta a su terminología más común e imprecisa. El arquitecto Mies Van Der Rohe decía: *“Dios está en los detalles”*, para dar realce a una pauta tan pequeña como es el detalle, pero que en ella está la buena concepción del proyecto.

La construcción de la forma y por ende de la buena calidad del proyecto, parte siempre de la construcción visual del objeto, el detalle es el elemento más intenso del sistema, es el conjunto de relaciones que disciplinan y trascienden su configuración por apoyarse en valores universales. El detalle es la condición del proyecto, los grandes arquitectos de la historia estaban conscientes que la arquitectura no es la mera exhibición del proceso constructivo, sino un filtro que muestra aspectos técnicos que se deben trascender para alcanzar la belleza artística, es así que si se tiene como material de proyecto criterios que se puedan usar para alcanzar esta belleza y por ende la buena arquitectura, es necesario estudiar a estos arquitectos. Arne Jacobsen en su obra Catherine’s College trasciende la mera lógica constructiva para construir una lógica visual que dota al proyecto de claridad formal.

El detalle en la obra Catherine’s College es fundamental porque alcanza toda la dimensión de la forma, sin este no hay una definición clara de contacto de los materiales que sea relevante, perdiendo esa belleza artística decisiva para la visualidad del edificio. De Renteria (2013) nos indica que el detalle es una parte de un todo por extensión está referida a la representación de una parte del todo, los detalles tienen su propia identidad, su propia composición, y lo más interesante es que normalmente hay un dialogo entre el detalle y el todo. Los detalles dan escala, hacen de intermediarios entre el espectador y la idea general, o bien entran a poner en duda el todo desde lo más tangible. El detalle alcanza en un proyecto toda su dimensión de condición fundamental de la forma.

En Cajamarca se buscan configuraciones formales u ocurrencia donde los elementos constructivos no van más allá de la lógica técnica, no existe esta representación de carácter visual y sobre todo no se cumplen los requisitos de los programas, solo buscan atender las demandas comerciales con el clique “la fachada vende”, teniendo objetos sin identidad que en algunos casos evidencia su realización de manera empírica, o de concepción de algún profesional dotado de incoherencia y sin consistencia. Hoy en día se ha desplazado al arquitecto en la concepción de proyectos arquitectónicos, en Cajamarca la construcción se da en un 80% de forma ilegal, lo que no garantiza la buena concepción arquitectónica ni mucho menos la seguridad, y con la poca intervención que tiene solo se persigue la demanda comercial. O se define el detalle o no existe el proyecto; se entiende al detalle cómo momento básico del proyecto.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1 Problema general

¿Cuáles son los aspectos de los detalles que intensifican la forma, en la obra de Arne Jacobsen Catherine’s College, y que pueden ser utilizados como base para el diseño de la institución educativa Cesar Vallejo- Bambamarca en el 2016?

1.2.2 Problemas específicos o Análisis contextual

¿Cuáles son los encuentros de los detalles arquitectónicos que sirven en la concepción de proyectos arquitectónicos?

¿Cuáles son las relaciones proporcionales de los detalles arquitectónicos que sirven en la concepción de proyectos arquitectónicos?

¿Cuáles son los principios ordenadores de los detalles arquitectónicos que sirven en la concepción de proyectos arquitectónicos?

1.3 MARCO TEÓRICO

1.3.1 Antecedentes

De Renteria, (2013) en su tesis doctoral tiene como objetivo demostrar que los detalles se plantean como mecanismos de articulación y composición en sus edificios, determinar que detrás del detalle se esconde una fuerte determinación que transforma la obra en su fase final y que es capaz de producir la mayor abstracción de su forma, busca determinar como el uso del detalle provoca un vuelco de la forma hacia la abstracción. Parte de la hipótesis de que la resolución del detalle, es inseparable del proceso, y participa de los datos, los objetivos y herramientas de composición utilizados en el proyecto. En cada proyecto el Arq J.A Coderch utiliza el detalle como instrumento de proyecto, determinante de la forma última de la propuesta y no como una solución técnica posterior al proceso o sin ella.

La metodología y estructura de su tesis se basa en el estudio de los detalles, se han escogido diez obras en las que se analiza su resolución como cristalización de un proceso específico del proyecto. Los proyectos analizados responden a distintos programas, emplazamientos y sistemas constructivos, se analizan en orden cronológico, cada proyecto parte en donde se quedó su antecesor. Entre los detalles que se analizan se estudió las ventanas por su importancia en los proyectos. La transformación en la construcción formal se ve amplificada en un cambio en la forma de utilizar un elemento constructivo que va más allá de su cometido habitual para producir la síntesis formal definitiva. El detalle se somete a una revisión final para dar cohesión final al conjunto, Coderch se sirve del detalle para dar unidad al proyecto.

En sus conclusiones podemos encontrar que, busca la unificación del proyecto y esta se produce de varias formas: (i) con el material, (2) con la utilización precisa de materiales: que dotan de una economía visual al conjunto, consigue una continuidad entre el interior y el exterior, entre planos horizontales (cubierta y piso) y entre cerramiento (carpintería y persiana); (3) con el conjunto: desaparece la lógica constructiva en la resolución de distintos problemas espaciales, incurre en una representación de la construcción que dota de una consistencia y coherencia que nos garantiza la identidad del proyecto; (4) con la geometría: solución unificadora entre planta y alzado utilizando los mismos criterios geométricos en ambos; (5) con el cerramiento: un cerramiento único como solución que envuelve el conjunto, el uso de un solo detalle en los remates de los muros y encuentro entre muros y vació crea la síntesis de elementos unificados.

La arquitectura no es el objeto, ni el detalle el fin, sino la definición del lugar que con la configuración del proyecto y del detalle se construye. Los detalles en la obra de J.A Coderch no son solo un repertorio, sino que es un instrumento de síntesis del proyecto, que no son el fin, sino una parte de la solución global, pero con una trascendencia importantísima.

Gushñay (2012) en su tesis de maestría busca responder a una serie de objetivos que tiene como análisis la obra de Arne Jacobsen. Entre sus objetivos esta verificar que la pericia estructural Cantiléver no se revela por su materialidad propia, en su lugar se observa un conjunto de detalles que intensifican su figura estructural y crea elementos arquitectónicos sin aparente apoyo, o libera visualmente de elementos estructurales las fachadas de los edificios. Se pretende demostrar el vínculo que existe, entre la esencia estructural y lo que el autor quiere que veamos de aquella estructura. El estudio se centra en el análisis puntual de dos casos Kontorhus Jespersen OG SON y en el Nyager Skole, obras que son parte de un mismo sistema estructural y como límite de la visión general de la obra.

La metodología se basa en un hipotético proceso. Con la ayuda de la adquisición de los planos, de los cuales la mitad de los documentos no contaban con fechas, en muchos casos las modulaciones, la ubicación de la escalera, nivel de detalle, técnica de dibujo o tipo de papel, fueron datos importantes para su posible ubicación, posteriormente se analizó los dos casos mediante el redibujo y la construcción de modelos virtuales tridimensionales y la visita a los edificios, con ello se pudo tener mejor entendimiento del proyecto; sin embargo actualmente las obras presentan varias modificaciones, la singularidad en la solución estructural en las obras la estructura y el detalle constructivo se desarrollan para responder a los aspectos visuales y estéticos que él perseguía estos aspectos visuales y estéticos le permitían llegar al objetivo estético.

Entre las conclusiones que plantea el autor, al centrar el estudio en la estructura y el detalle, nos reveló en gran medida, esos criterios de diseño y las consideraciones están ligadas en todo momento y responden a los aspectos visuales y estéticos que el autor perseguía. Jacobsen siempre manifestaba sus criterios sobre la estética, la consideraba como función, y estaba en total desacuerdo con quienes pensaban que la estética era un lujo, que no debía permitirse. También considera que los avances tecnológicos ofrecen esa posibilidad de mejorar la ejecución constructiva para llegar al objeto estético. A lo largo del estudio se ha podido comprobar esa relación que existe entre lo que es esencialmente el sistema estructural y lo que el autor nos permite que veamos de aquel objeto arquitectónico.

Hermida (2013) en su tesis doctoral, analiza una obra perteneciente al campus del IIT Illinois, la Library and Administration Building del arquitecto alemán Mies Van der Rohe, con su frase *“Dios está en los detalles”* manifiesta que la calidad esencial de un proyecto está en la relación rigurosa y acertada de los materiales empleados. El detalle es un instrumento de concepción no un corolario técnico por su influencia en la configuración de la forma y su valor estético. Mies persigue una intensidad y precisión de los detalles para conseguir su total sistematicidad y economía visual, el sistema constructivo se convierte con el uso de los detalles en un sistema también de carácter visual, en sus obras busca una unidad entre arquitectura y estructura, función y cerramiento consiguiendo un objeto con una gran riqueza estética.

La metodología se basa en una recopilación de los planos originales de la obra, de los archivos de Mies Van Der Rohe para su posterior análisis, una vez hecho este análisis se seleccionan los detalles más representativos del proyecto, se hicieron los dibujos y modelados 3D, pasando a dar materialidad a los elementos arquitectónicos, para la posterior visualización de las relaciones formales desde diferentes puntos de vista. La construcción virtual nos acerca así a una construcción real muy precisa que no se pudo realizar, gracias a esto el edificio se puede construir y los detalles una y otra vez, así podemos entender de una manera casi experimental como se tomaron los criterios para tales soluciones y las razones que motivaron al arquitecto a tomar algunas soluciones y rechazar otras menos favorables para la construcción formal.

Entre las conclusiones, el autor indica que Mies dedica todo su esfuerzo a la solución de los detalles para una relación acertada y rigurosa de los materiales empleados para conseguir la precisión y la intensidad buscada. La relación que establece entre materiales con diferentes comportamientos térmicos, constructivos y funcionales siempre tiene una transición visual. Esta transición visual se da por capas (acero estructural, perfiles de acero no estructural y carpinterías de acero), la correcta relación de materiales se convierte en el aspecto intensificador de la forma, la retro alimentación entre distintos proyectos que se desarrollaron en forma paralela nos hace pensar que Mies buscaba un todo: unitario y coherente, su trabajo con maquetas nos hace mirar como Mies da el valor a la mirada como elemento formativo y generador del proyecto.

Mies deja de lado cualquier contradicción en la elección del sistema estructural por no ser casual, busca trabajar con la tecnología que le brinda ese momento histórico, pone más dedicación y esfuerzo para el entendimiento del funcionamiento del nuevo material a emplear.

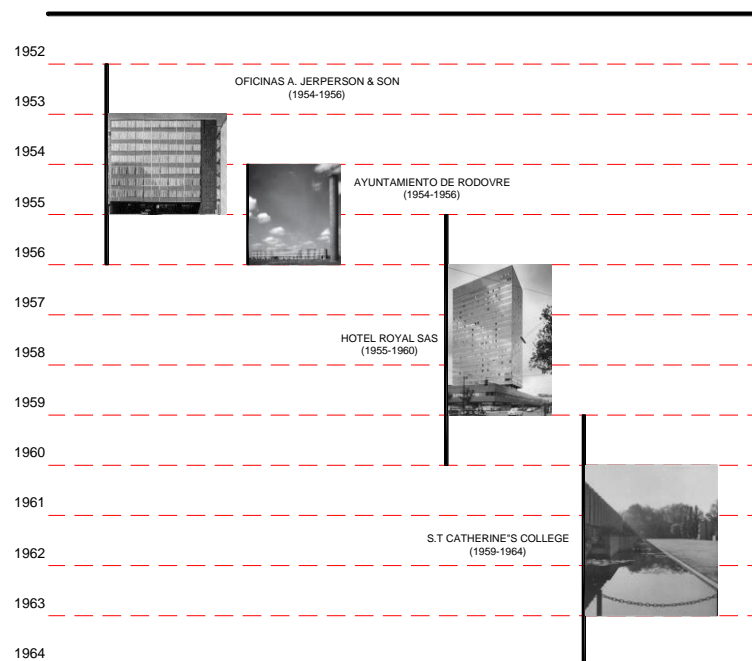
1.3.2 Bases Teóricas

1.3.2.1 Arne Jacobsen puntualizaciones previas

Arne Jacobsen, nacido en Copenhague 1902 y fallecido en 1971, fue un arquitecto que se inscribe en el marco de la arquitectura moderna, impulsor de la modernidad en su país y gran maestro de la arquitectura europea. Se aleja gradualmente de la arquitectura predominantemente neoclasicista para insertarse en obras modernas, alternando en sus inicios obras de carácter tradicional y moderno, llegando al final a desarrollar obras tan importantes como genuinas, permitiendo una inserción de buena calidad del proyecto con el lugar sin incurrir a ningún disfraz tradicional. Arne Jacobsen constituye un referente importantísimo en la cultura arquitectónica, cada proyecto es una obra maestra garantizada por los pequeños e importantes detalles, que marcan una sucesión con su tradicional, pero que se ven deslumbrados por su tiempo y forma moderna de proceder.

Figura N° 1.1 Obras seleccionadas

ARNE JACOBSEN ETAPA MADURA



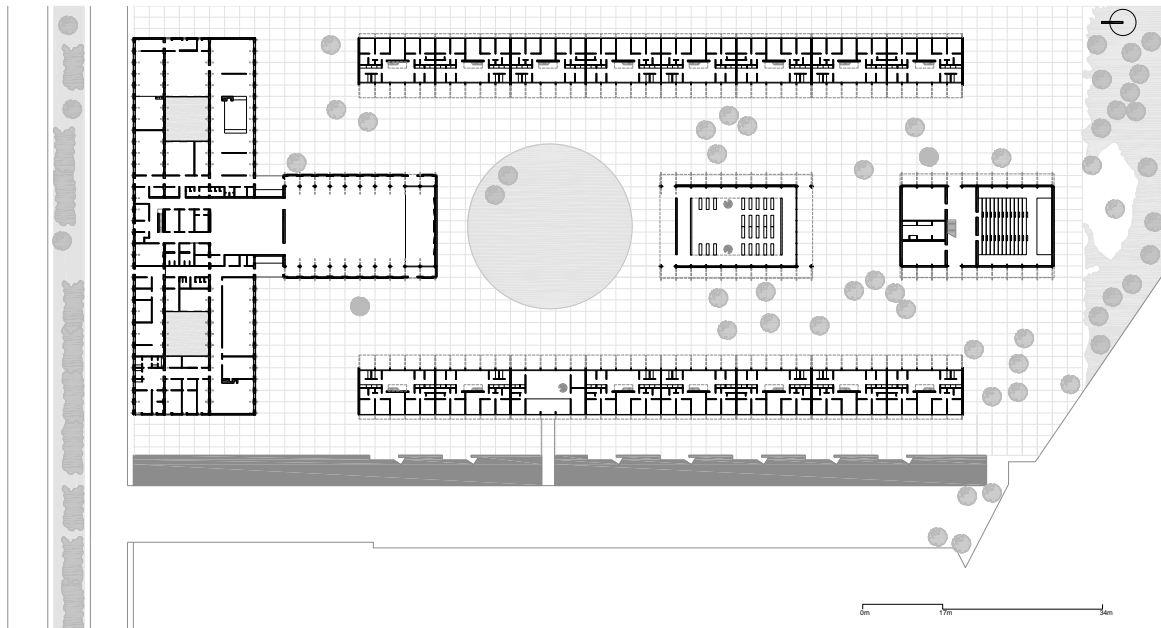
Fuente: elaboración propia

Arne Jacobsen, en su vida proyectual pasó por tres etapas, la etapa madura coincide con su crecimiento a nivel internacional, en la figura N° 1.1 se observa obras emblemáticas como las oficinas A. Jespersen & son, en ésta se ve la adecuación a sus medios la idea de muro cortina y otras soluciones que posteriormente pasarán al ayuntamiento de Rodovre, que es casi coetánea al hotel SAS y el S.T Catherine's College recoge algunos aspectos de sus antecesores, vemos como el trabajo en estas obras se superponen.

1.3.2.2 Arne Jacobsen Catherine's College:

En la figura N° 1.2 se observa el plan general de la obra, la cual se desarrolla en volúmenes que están organizados en torno a patios; se accede al proyecto por una entrada perpendicular al volumen de dormitorios. En la parte norte se tiene el bloque de sala de reuniones y cocina; junto a este el comedor, estos dos volúmenes forman una T. Siguiendo en este eje está el volumen de la biblioteca y al final en la zona sur el auditorio en el sentido este – oeste, el cual está blanqueado por los volúmenes de dormitorios. Las relaciones que se establecen consiguen una permeabilidad visual y espacial, siguiendo con la tradición de los College tradicionales, pero que se ven enmarcados en una distribución moderna, Jacobsen controla el aspecto de los materiales vinculados a la construcción para dotarles de características arquitectónicas visuales que trascienden la lógica constructiva.

Figura N° 1.2 Plan General Catherine's College



Fuente: elaboración propia

Arne Jacobsen consideraba esta obra como la más importante, al resultar ganador creó controversia por ser extranjero y por tratarse todavía de un gran arquitecto, pero que todavía no había conseguido su plenitud como otros considerados los monstruos de la arquitectura moderna, todavía vivos en esos años. Un College solo existe en los países anglosajones de los cuales hay treinta y ocho en Oxford, un programa típico de los College consiste en unas dependencias de viviendas para alumnos, presidente y profesores, comedor, biblioteca, bar, salas comunes, capillas, auditorio en algunos casos canchas polideportivas, que están organizados tradicionalmente alrededor de un patio. Arne Jacobsen resuelve esto con un patio más moderno permeable visual y espacialmente.

1.3.2.3 El detalle

Hermida (2013), indica que el detalle es una particularidad de un todo en donde se condensa la intensidad de la arquitectura en el sentido de formalidad esencial, partiendo desde la perspectiva que la construcción visual es el hilo conductor desde donde los objetos se dotan de una bella artística. El detalle es la condición fundamental para la formalidad de la forma, la concepción de los detalles se da de la misma manera en como se concibe un edificio, con la misma sistematicidad e intensidad en donde la mirada juega un papel crucial para su concepción. El desarrollo de los detalles parte por un momento de carácter visual un momento intenso de relaciones y encuentros de elementos arquitectos y materiales, los cuales deben de cumplir su papel de carácter técnico constructivo que no las limite sino que dan paso a una formalidad más intensa.

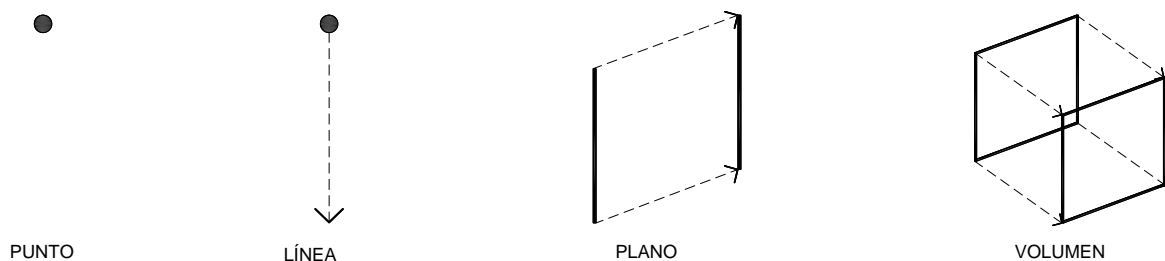
La belleza de los detalles depende, no solo de su calidad en el uso de la técnica sino también y sobre todo de su perfeccionamiento en el aspecto arquitectónico; la calidad de un edificio se ve potenciado y reflejado en cada uno de sus detalles. El detalle es un punto en donde converge la síntesis formal de la realización técnico - visual de la concepción arquitectónica, la coherencia precisa del objeto parte por la conciliación de las partes, en donde los detalles juegan un papel importante en los encuentros de los elementos, el detalle al ser la unidad más pequeña es importante entender como la condición formal del objeto parte por su definición clara y precisa, en los detalles se plasma la manera que tienen los arquitectos en cómo afrontan la definición formal del objeto convirtiéndola en obras genuinas.

De Renteria (2013), precisa que al eliminarse la ornamentación en la arquitectura moderna, la concepción y definición formal inciden en dos aspectos fundamentales: el material y el énfasis de los rasgos geométricos del elemento constructivo; en estos dos aspectos fundamentales la caracterización pasa por ir más allá de lo solo constructivo, en ambas los detalles toman su papel fundamental como mecanismo para la abstracción formal. Los detalles son el testimonio de la forma de hacer, su importancia que persigue y la voluntad en la concepción formal que se dirige hasta el final, se entiende como el lugar de lugares desde el cual nos servimos para apreciar la solvencia y las preocupaciones dadas por el arquitecto en términos visuales, el detalle al igual que el objeto arquitectónico trasciende la pura lógica constructiva. Los detalles no son una solución, se basan a encaminar las soluciones arquitectónicas buscando una intención añadida a su función constructiva pasando a formar parte de la construcción formal del objeto, se ve al detalle como camino hacia la forma.

1.3.2.3.1 Encuentros de elementos arquitectónicos Catherine’s College:

Para **Ching (2002)**, la conformación esencial en la arquitectura parte por la definición de elementos primeros como son el punto el cual con el movimiento crea una línea, la línea si se la multiplica creara un plano, imagen bidimensional primaria y el salto de este al espacio crea el volumen forma tridimensional; estos elementos no son visibles salvo para el ojo de la mente, por su no existencia, pero a los cuales se les siente su presencia. En la figura N° 1.3 se observa que en la intersección de dos segmentos se puede percibir el punto, un plano el cual está señalado por líneas, un volumen que está cerrado por unos planos, un objeto que ocupa un lugar en el espacio un volumen.

Figura N° 1.3 Elementos primarios

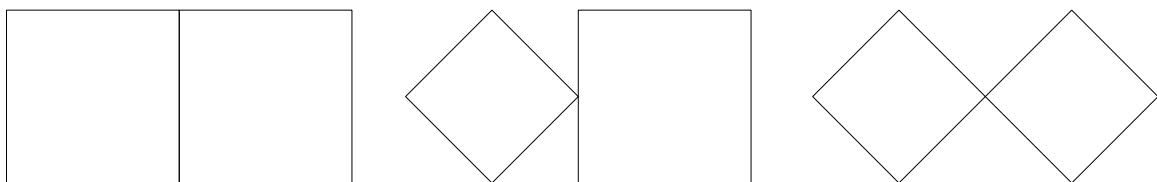


Fuente: elaboración propia

1.3.2.3.1.1 Encuentro de contacto:

Ching (2002), nos indica que el encuentro de contacto se da cuando los elementos arquitectónicos se agrupan sin dejar espacio entre ellos, En la figura N° 1.4 se observa la unión entre caras, aristas y caras, arista con arista o variaciones entre ellas transmitiendo la sensación de solidez y rigor en las relaciones que se establecen entre estos.

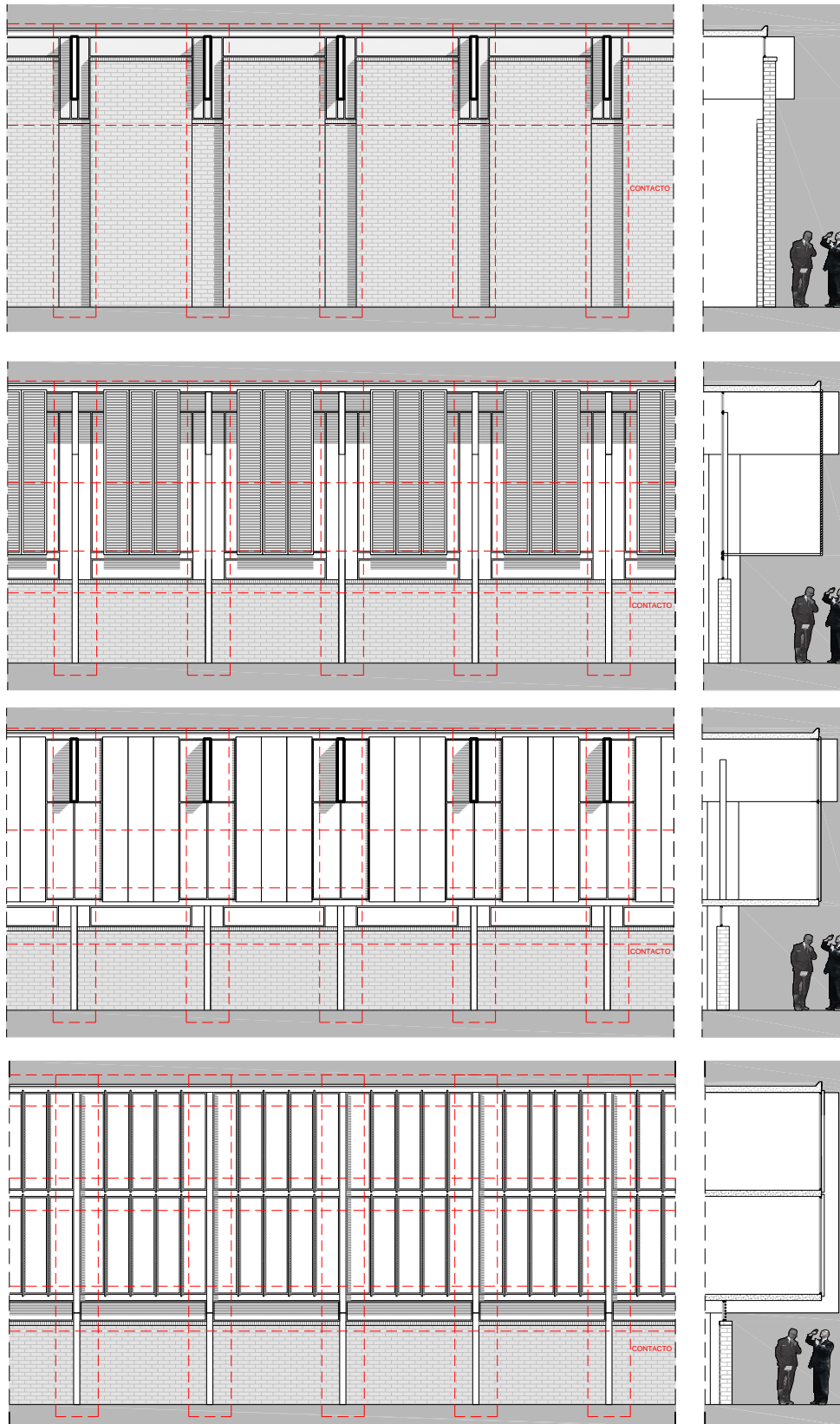
Figura N° 1.4 Encuentro de contacto



Fuente: elaboración propia en base D.K, C.F (2002) Forma, espacio y orden. México: G. Gill, SA de CV

Los encuentros de contacto sirven para poder enlazar varios elementos arquitectónicos, en grupo se pueden entender su lógica y comprensión visual de lo que se pretende representar. En la figura N° 1.5 se presentan las imágenes, en donde se aprecia los encuentros de contactos de elementos arquitectónicos en la obra Catherine’s College y su lógica en la composición arquitectónica, estos encuentros de elementos se da por contacto entre caras de cada elemento.

Figura N° 1.5 Encuentro de contacto en el Catherine's College

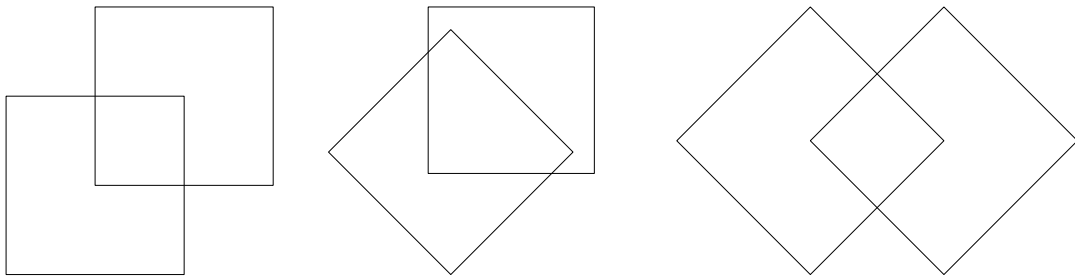


Fuente: elaboración propia

1.3.2.3.1.2 Encuentro de penetración:

Ching (2002), indica que el encuentro de penetración se da por la idea de superposición de los elementos arquitectónicos donde cada uno no pierde sus propiedades y características, la penetración es más clara si los elementos contrastan su forma, tal como se puede apreciar en la figura N° 1.6.

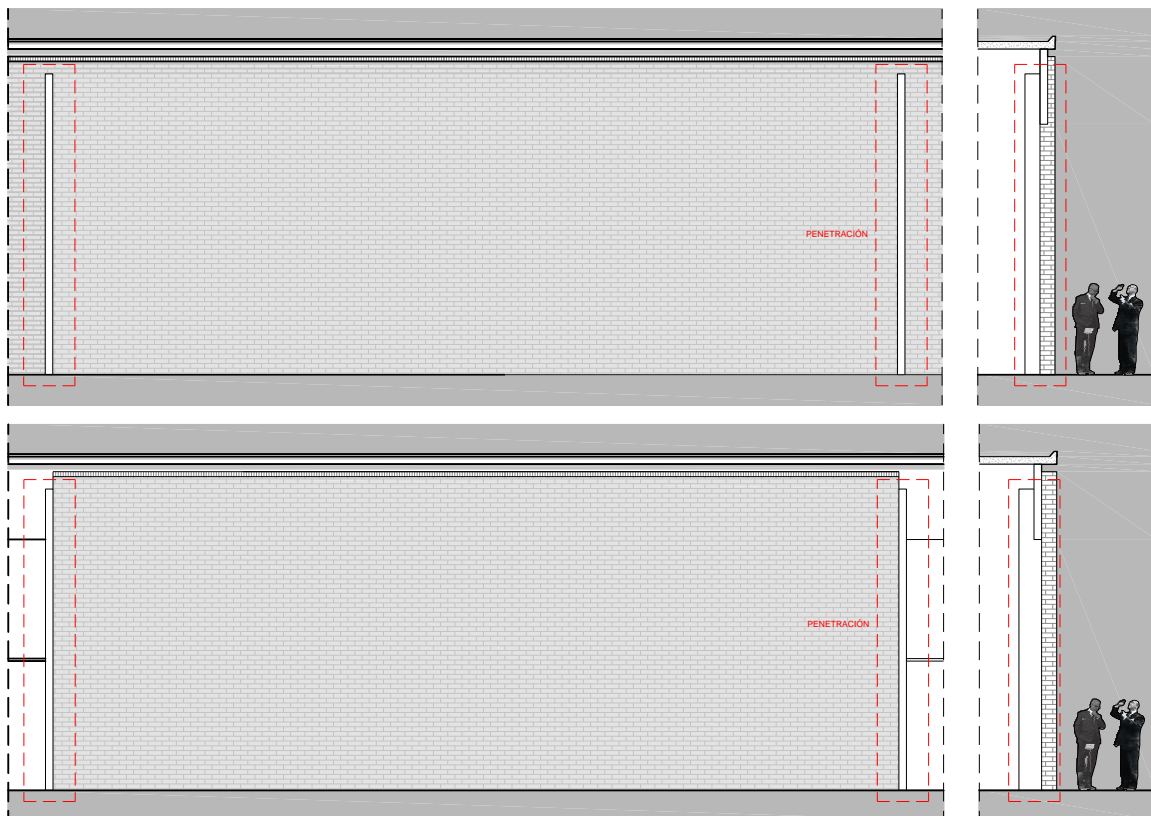
Figura N° 1.6 Encuentro de penetración.

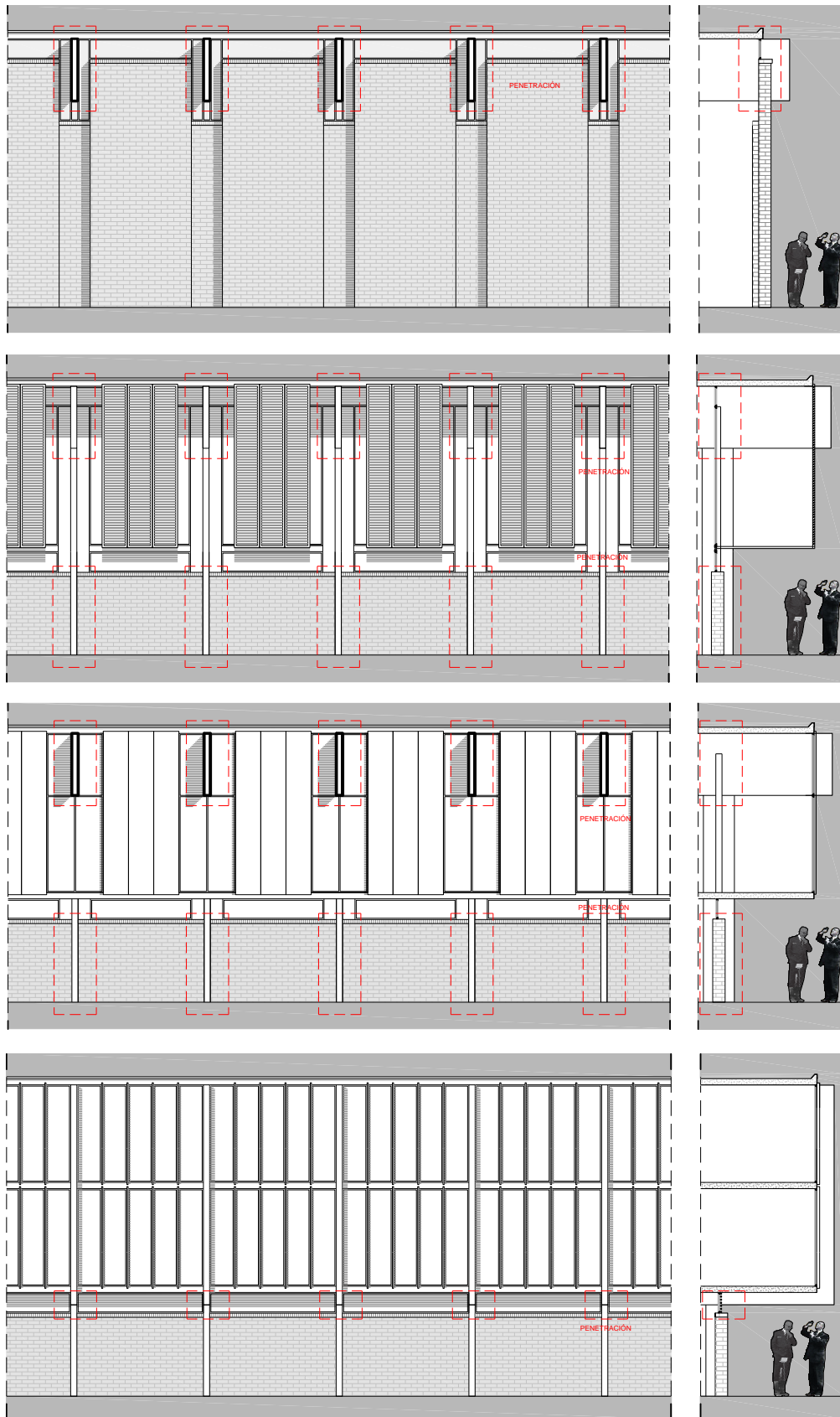


Fuente: elaboración propia en base D.K, C.F (2002) Forma, espacio y orden. México: G. Gill, SA de CV

En el proyecto de la Catherine's College, ver la figura N° 1.7, se observa los encuentros de penetración de los elementos arquitectónicos, los cuales siguen conservando sus características formales.

Figura N° 1.7 Encuentro de penetración en el Catherine's College.



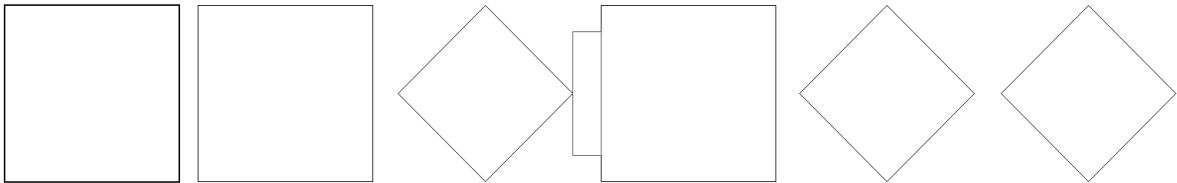


Fuente: elaboración propia

1.3.2.3.1.3 Encuentro de tensión:

Ching (2002), indica que el encuentro de tensión se da por la idea de proximidad de los elementos arquitectónicos, los cuales pueden tener un rasgo en común ya sea por la desmaterialidad de un elemento que sirve como unión de otro dos al ser translucido, transparente o estar retrasado da la impresión de desmaterialidad que crea esta tensión. Ver en la figura N° 1.8.

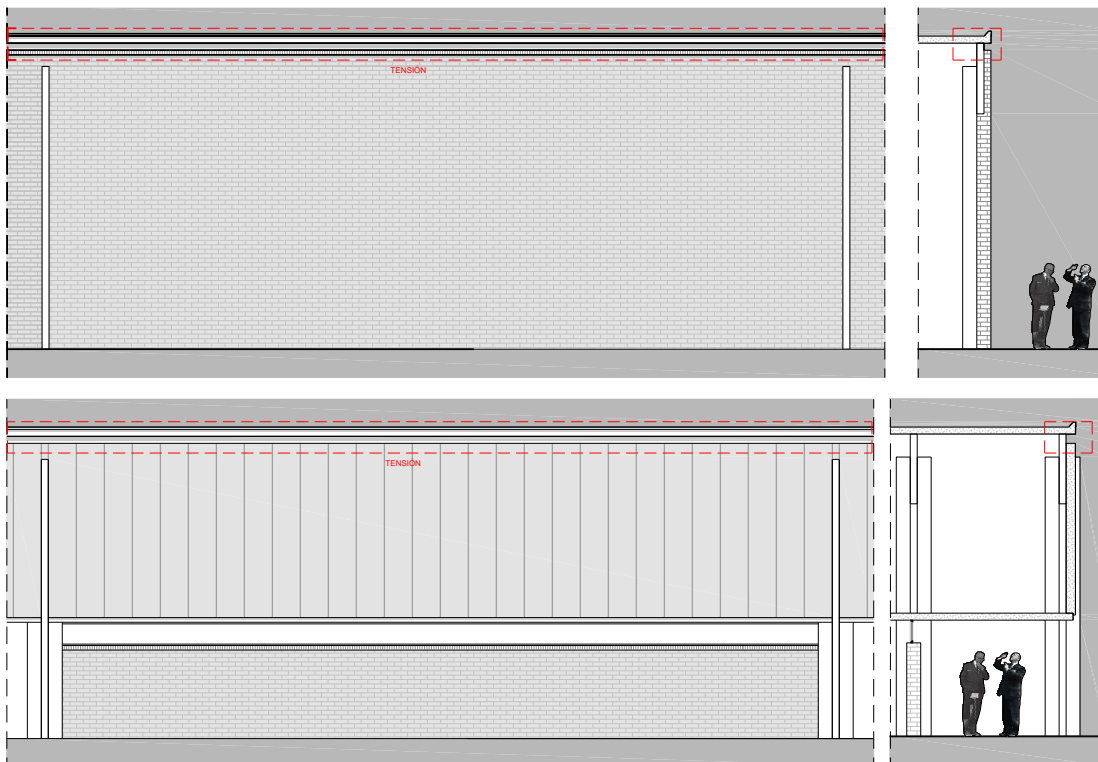
Figura N° 1.8 Encuentro de tensión.

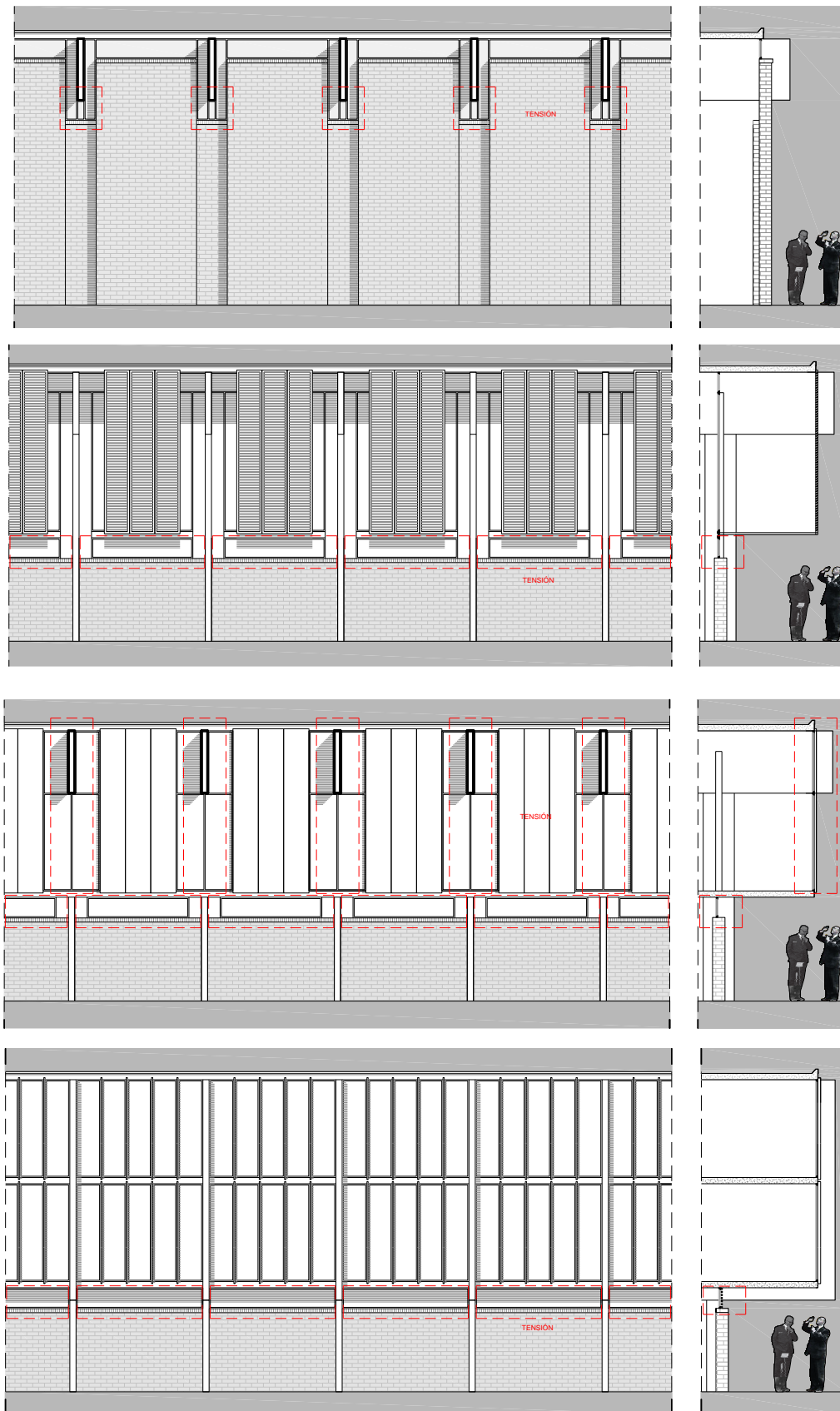


Fuente: elaboración propia en base D.K, C.F (2002) Forma, espacio y orden. México: G. Gill, SA de CV

En la figura N° 1.9 se observan los encuentros de tensión en el proyecto de la Catherine's College, éstos se conciben generalmente por la desmaterialización de un elemento que se vuelve transparente o el retrasado de otro elemento, el cual sirve para tensionar la relación de dos elementos arquitectónicos próximos.

Figura N° 1.9 Encuentro de tensión en el Catherine's College.





Fuente: elaboración propia

1.3.2.4 La forma Artística

Piñon (2011), indica que el término “forma artística”, no puede reducirse a la acepción de figura o imagen, como habitualmente se hace: la forma en el sentido artístico es un concepto estético relacionado con la capacidad del sujeto el arquitecto quien ha concebido un proyecto arquitectónico, y quien mira el proyecto son capaces de reconocer a través de la visión la configuración interna esencial del proyecto arquitectónico que es una obra de arte: un ejemplo muy usado del arquitecto Helio Piñón es: un árbol no tiene forma; la forma es la característica básica de la representación que hace el pintor de ese árbol. Sabremos si un cuadro es realmente una obra de arte si, además de captar y representar determinadas características que posee ese árbol concreto, el cuadro además representa algún atributo del árbol, en general, que parte del genero árbol desde una perspectiva universal.

La confusión entre la forma y la figura, en el que los arquitectos incurren muy a menudo, ha conducido a la arquitectura al campo de la figuración y la imaginación, abandonando su condición esencial de actividad centrada en la construcción visual de nuevos objetos. La forma artística se puede entender como un sistema de relaciones que reconoce el que mira una obra, este podrá ver una constitución básica de relaciones que identifican la obra, que no se da por su apariencia, sino por su trascendencia visual de su constitución interna. Esta forma artística busca constituir una identidad, una identidad que en la arquitectura clásica estaba dada por la consistencia formal y pautada por el tipo arquitectónico: el proceso en la concepción del proyecto se llevaba a cabo desde la transición de la identidad genérica del tipo a la identidad específica del edificio.

Piñon (2011) precisa que la arquitectura moderna, al dejar de prescindir del tipo clásico, la identidad ya no se da por criterios previos a la concepción, sino que se va adquiriendo a través del proceso de construcción formal basado en criterios universales, de modo que la nueva identidad del objeto no es ajeno a las condiciones y requisitos que debe asumir en su configuración como: económicos, técnicos, sociales, formales y funcionales que afectan a la concepción del proyecto. Le Corbusier incurría en la argumentación que para concebir y proyectar edificios, hay que tener desarrollado el sentido de la forma, cualidad que caracteriza al arquitecto. Este sentido desarrollado de la forma, Helio Piñón la define como la habilidad que posee un arquitecto con una mirada cultivada para reconocer relaciones donde la mayoría solo perciben imágenes.

Ching (2002) la define, pero sigue siendo imprecisa por relacionarla con la idea de figura o contorno de un edificio y no se refiere a su organización interna y rasgos unitarios.

Piñón (1998) indica que en la segunda mitad de la década de los cincuenta se produce la renuncia a la visualidad como parte importante para reconocer la forma y, por tanto, fuente de los criterios del juicio estético en este sentido negando el papel activo del hombre en la identificación del espacio, la experiencia del espacio deja de constituir el acontecimiento creativo que sin duda se apoya en una visualidad inteligente que culmina en la percepción de relaciones formales. Al abandonarse este criterio visual la arquitectura se convierte en un acontecimiento en donde el hombre deja de ser el espectador para pasar a ser parte de este, pasa a ser intérprete de valores morales que son ajenas a la arquitectura, pero que pretende ser la razón última de su concepción, lo visual se reemplazó por lo vistoso, lo estético por lo comercial.

Tener esta cualidad del sentido de la forma es la condición que nos sirve para el conocimiento intuitivo que se adquiere sin la influencia del razonamiento, que es una característica que se da en la práctica proyectual, de acuerdo a **Piñón (2008)**. El arquitecto debe tener sentido de la forma que se consigue con la visualidad, es decir, para el conocimiento intuitivo el que se adquiere sin que medie razonamiento, que es característico de la práctica del proyecto. La imagen o figura es el fetiche comercial muy celebrado en estos tiempos llevado a cabo por la idea de originalidad, José Ortega y Gasset hace un comentario sobre originalidad: se habla de originalidad a menudo y se entiende por tal yo no sé qué ingenua pretensión existente en algunos hombres de inventar algo completamente nuevo.

Este sentido de la forma se adquiere con experiencia, basada en la práctica constante de la visualidad; al igual que como los sentidos (gusto y tacto, gusto y olfato), en este sentido los arquitectos difícilmente adquieren este sentido de la forma con la sola lectura, la evidencia de que los atributos de los proyectos arquitectónicos están en la manera en que se presenta su constitución formal, y no en su apariencia figurativa o su imagen. La necesidad de adquirir o desarrollar el sentido de la forma es esencial para que el juicio, se base en las categorías visuales de una arquitectura auténtica que busca formar la identidad del objeto. La forma es lo que domina la configuración de relaciones entre la forma arquitectónica y la forma estructural que nos garantice una mayor riqueza arquitectónica. La forma arquitectónica es muy utilizada, pero a menudo mal definida, **Charleson (2007)**.

La separación entre la forma arquitectónica y forma estructural es muy común en el proceso proyectual, la forma estructural muy a menudo se define como la de esqueleto. La estructura es el elemento más fuerte en la forma, la estructura ha condicionado los demás aspectos del proyecto, la apariencia de un edificio es la expresión visual de una realidad

estructural o constructiva eficaz. La abstracción en la arquitectura moderna que surgió en el siglo pasado borro el tipo clásico en la cual se basaba el sistema proyectual clásico que tenía como base convenciones y formas prefijadas. En la nueva arquitectura se crean reglas y elementos; más que aplicarla, en este sentido crea formas gratuitas.

Muñoz (2008) menciona que, el programa era una variable determinante en el proyecto, hasta que a veces se llegó a afirmar que la función crea la forma.

Mies Van Der Rohe: *“Rechazamos toda especulación estética, toda doctrina, todo formalismo. La arquitectura es la voluntad de una época concebida en términos espaciales viviente, cambiante y nueva. No puede darse forma ni al tiempo pasado, ni al tiempo futuro, solamente al presente. Tan solo esta manera de construir es creadora. Crear la forma a partir de la naturaleza de la obra con los medios actuales”* (pág. 142).

Borie, Michiloni, & Pinón (2008) mencionan la diversidad de actitudes respecto a la forma en las corrientes teóricas nos sorprenden en la práctica, la forma aparece como objeto más de pasión que de razón, porque se juntan sin coherencia actitudes contradictorias que se caracterizan por su incoherencia y a veces formalismos inconciliables, el proyecto arquitectónico consiste en adaptar las formas y su contexto recíprocamente. La acepción más extendida de forma como contorno aparente por el mal uso y corriente de la palabra, pero si se toma a la forma como estructuración de la materia o espacio, visión tradicional de forma como objeto. Es decir, de lo comúnmente llamado el lleno y el vacío, esta dualidad espacio - materia que aparece de forma esencial en el desarrollo del proyecto.

Por ello la existencia de la forma arquitectónica se da por la solución materia espacial, esto nos lleva a decir que la forma arquitectónica es el resultado del equilibrio entre la estructuración del sistema espacial y el de la materia. Los textos sobre música actividad formal por excelencia son precisos con la noción de forma algunos la definen como: *“La manifestación superior de una estructura organizadora, de una intervención de la inteligencia sobre el azar”*. La forma se genera gracias a la acción del sujeto, la forma no tiene existencia real, sino resulta de la proyección de un apriorismo que una de su parte es universal y la otra innata y aprendida sobre la realidad que la transforma con criterios artísticos. La obra artística tiene una finalidad abierta no determinada, la distinción entre forma y concepto pertenecientes a dos universos epistemológicos diferentes, la forma no busca ser entendida en términos de concepto en que el canal conductor por la que se aprecia es la mira cultivada.

Piñon (2011) establece que el concepto surge por el encuentro de apriorismos del sujeto con la realidad, el arte no conoce, sino reconoce con la ayuda del juicio estético universos ordenadores subjetivos que el artista ha puesto en el objeto. La idea de orden en la arquitectura clásica y moderna son diferentes; en la arquitectura clásica se basa en la jerarquía, la igualdad y la simetría, en la arquitectura moderna son la clasificación, equivalencia y el equilibrio, pero las dos mantienen esa idea de orden, la idea de forma en ambas se basa en un conjunto de relaciones internas, tal estructura le confiere identidad concreta la hace “ser algo” sin “parecerse a nada”, la falsa arquitectura se caracteriza por el planteamiento que busca “ser como”, la concepción proyectual no se basa en preconceptos, sino en procesos visuales.

Piñon (2005) indica que la definición más hortera de la modernidad después de una década de realismo, tendría que ser un impulso hacia lo nuevo cada día, esto nos llevaba a cambios imprecisos porque no se alcanzaban a resolver en plenitud sus criterios planteados por tener un corto tiempo. La concepción proyectual auténtica que estaba vinculada a una consistencia interna del objeto ya no era un criterio, se trasladó el arte a una realidad ajena a su concepción, con esto debería ser necesario resolver la cuestión de calidad, ya que el mero realismo no la justificaba, porque entra a tallar la imaginación convirtiéndose casi en un atributo de esta arquitectura, se plantea el objeto como cualidad, lo que es en si la facultad del sujeto, llevándonos a proyectos ya no proyectar imágenes que es el que da cuenta total del objeto que no tiene forma.

El único modo de superar hoy en día la dependencia del falso conceptualismo que inició la decadencia de la arquitectura a lo largo del último medio siglo es recuperando la capacidad de juicio, lo que supone la vuelta a una visualidad competente a través de una mirada cultivada, todo ello en el marco de un horizonte estético en el que el reconocimiento de los valores tenga algún sentido, más allá de la expresión de preferencias personales **Songel (2015)**. La relación entre forma y material que se daba en un curso dirigido por Josef Abers en la escuela de la Bauhaus, planteaba experimentaciones con materiales básicos de taller. Forma, materia, espacio y percepción visual constituyen lo que es el valor estético de la obra, la forma no se concibe como un apriorismo sino como una consecuencia, la búsqueda de la forma es compleja por que entran otras variables.

El arquitecto no actúa con conceptos de naturaleza racional, sino que produce juicios estéticos por reconocer valores formales en objetos, que parten de datos proporcionados por los sentidos. No cabe duda de que el juicio no se elabora en el sentido sino que interviene la inteligencia.

1.3.2.4.1 Immanuel Kant y el juicio estético:

La teoría estética de Immanuel Kant en su libro “crítica de la razón pura” (1781) plantea cuestiones nuevas, sobre la nueva concepción; Kant describe las actividades humanas del hombre y la ubica en tres ámbitos. El hombre es un ser creador de objetividades y las sintetiza de modo que su visión subjetiva del mundo se convierte en un carácter objetivo el conocimiento científico; por otra parte por su conducta realiza analogías que le permitan ordenar sensaciones para construir sistemas objetivos para ser capaz de regular su vida social, es decir, conjunto de normas de conducta. Por último el hombre construye con elementos naturales unos objetos singulares que no expresan verdades cuyo conocimiento de reconocimiento es objeto de placer puro denominado artístico o estético que actúa mediante juicios que son gratuitos y nunca son interesados.

Los criterios de orden que vertebran el objeto artístico son independientes de cualquier beneficio. Según la categoría kantiana el juicio estético se divide en dos partes: lo bello y lo sublime; lo bello habla que se da de forma desinteresada no regido por conceptos ni de placeres interesados, de forma universal, al hacer desinteresados son válidos y reconocibles para todos; lo sublime se da de forma que sigue una finalidad sin fin, se orientan a configurarse en términos de consistencia y coherencia, se dan de forma necesaria es libre de relación subjetiva, donde se concilian el entendimiento y la sensación.

Para **Piñon (2008)**, la definición de arte es más precisa en cuanto al entendimiento que se debe tener de ésta es:

Por oposición verificable de la ciencia (la ciencia verifica hechos), el arte es el orden gratuito (no es interesado, no se orienta a nada, no tiene ningún interés más que construirse en sí misma en términos de consistencia y coherencia) que busca el goce estético, desde la asunción de un caso peculiar a una perspectiva universal (pág. 21).

Según esta acepción nunca se debe dar un planteamiento científico sobre arte. El arte es la representación de un objeto o fenómeno, es un sistema de valores que afecta al orden de la representación de algún objeto (arquitectónico) o fenómeno (por ejemplo un fenómeno sonoro es la música) que se sitúa en el ámbito de la forma y no del objeto mismo, El juicio estético siempre es contrario a la deducción lógica y conceptual, porque se orienta al reconocimiento de la formalidad de un objeto, no al conocimiento de su constitución física o material como se daría en un conocimiento científico. El juicio se da gracias a la visión que actúa como instancia que detecta las cualidades de la obra con una relación de interacción atípica de los sentidos el canal por donde se aprecia el objeto con la razón el entendimiento **Piñon (2008)**.

Piñon (2008) induce que, Kant distinguió entre dos tipos de placeres, el placer sensitivo y el placer estético. El placer sensitivo es en el que se resuelve en si misma el deguste por cierta comida artefacto por ejemplo probar una hamburguesa produce placer hasta que se acabe que configura el gusto del individuo, por estar configurados por gustos convencionales. El placer estético tan subjetivo como el anterior, pero con una diferencia que no agota en el sentido que provoca el estímulo, se moviliza al entendimiento y que debe estar ligada al reconociendo de la forma, es decir se debe hacer un juicio estético, un juicio subjetivo, pero que se orienta a lo universal. En la actualidad los sectores influyentes extienden sus gustos a otros sectores que los siguen.

El objetivo principal del juicio estético es reconocer una serie de valores vinculados al proyecto arquitectónico en términos de coherencia y consistencia formal y su sentido histórico que le dota de una determinada identidad. Para ver arte se debe ver la forma *“lo que no se encuentra en la forma, no se encuentra en otra parte”*, le gustaba repetir *“todo consiste en aprender a ver”* concluía. El filósofo español José Ortega y Gasset en 1924 escribió el arte deshumanizado que coincide con el comienzo de la modernidad, cuando la vanguardia estaba concluida donde hace referencia a dos realidades: la realidad vivida y realidad estética que en el arte tradicional iban juntas coinciden a la hora de hacer el juicio estético, pero que en el arte moderno se desvinculan y solo queda la realidad puramente estética.

1.3.2.4.2 José Ortega y Gasset la realidad vivida y realidad estética:

Piñon (2008) menciona que, en el arte clásico son dos realidades que siempre iban de la mano; en el arte moderno, estas realidades se separan no van juntas. Si se realiza el juicio estético en un cuadro de Mondrian, ¿cuál sería la realidad vivida?; no tiene todo lo que transmite esa obra de arte. Sería realidad estética, por eso José Ortega y Gasset la llama el arte deshumanizado en el que se ha quitado lo “humano” en el sentido como lo vivido por el hombre que es la realidad vivida. A veces se entiende este término como el desprecio hacia el hombre, como centro en la creación proyectual, en algunos libros aparece la humanización del espacio en arquitectura. Por tanto, ningún criterio conceptual puede obviar el momento del juicio estético; que propicia la construcción de la forma y cualquier toma de decisiones que la afecten.

El arte moderno busca criterios que se deben de conocer y no como criterios de consecuencia de realidades excluyentes y antisociales por la mala interpretación de la deshumanización, por entenderla como el desprecio hacia el hombre sino por la abstracción que se produjo en el arte en donde la realidad vivida desaparece.

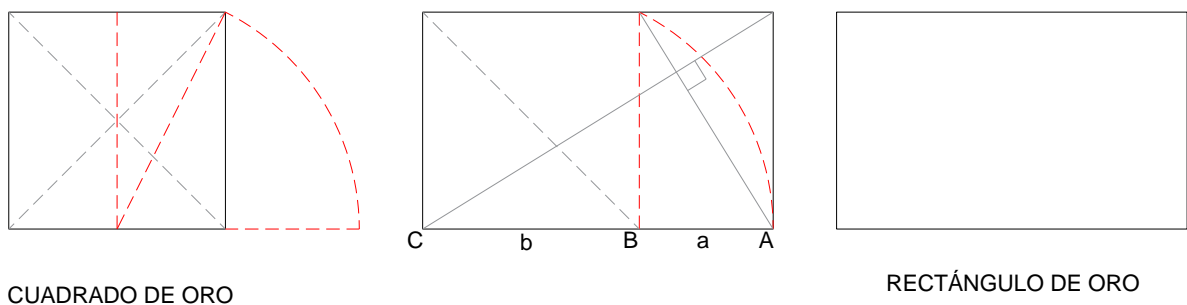
1.3.2.4.3 Proporciones de elementos arquitectónicos Catherine’s College:

Para **Ching (2002)**, las teorías de proporción tienen como propósito dotar de orden y sentido entre los elementos arquitectónicos intervinientes en un proceso proyectual, el sistema de proporciones parte por una razón de comparación cuantitativa de dos partes similares para atender a la igualdad de razones, transcurrido un período de tiempo se puede ser capaz de ver el todo en la parte y la parte en el todo. Estos sistemas van más allá de las funciones y tecnologías formales y del espacio arquitectónico logrando que todos los elementos mantengan la misma secuencia de proporciones. Los sistemas proporcionales es una inquietud que se estudia a lo largo de la historia con matices y variaciones, pero que buscan una aspiración de lo bello y lo sublime en los objetos artísticos concebidos por el hombre dotado de identidad formal.

1.3.2.4.3.1 La sección Áurea:

Ching (2002) menciona que, los conceptos de Pitágoras crearon unos sistemas matemáticamente proporcionales para reflejar una armonía en el universo, la sección de oro es un sistema atemporal muy vigente en la antigüedad como lo es en estos días de armonía y belleza relacionados con el cuerpo humano. Partían de un orden elevado en donde debería pertenecer el hombre y los templos, los arquitectos renacentistas entre otros como Le Corbusier prestaron atención, estudio y aplicación en la sección áurea y su aplicación en la arquitectura, este último basó su sistema Modulor en la sección de oro. En la figura N° 1.10 la construcción de la sección aurea es un sistema geométrico donde un segmento rectilíneo dividido en dos partes, su parte menor es a la mayor como esta lo es al total, algebraicamente es expresada por una ecuación de razones.

Figura N° 1.10 Construcción de la Sección Áurea



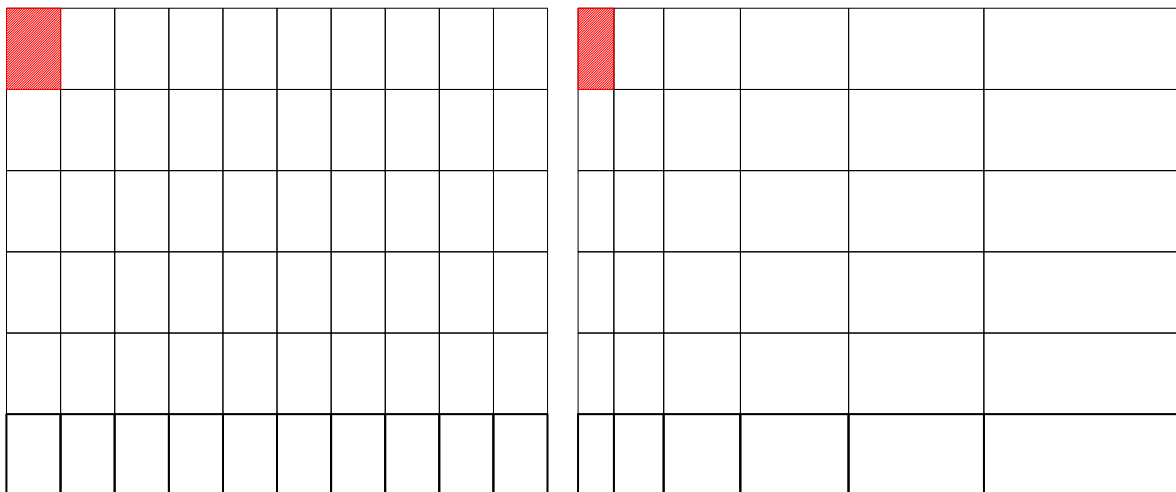
$$\frac{a}{b} = \frac{b}{a+b} = 0.168$$

Fuente: Elaboración propia

1.3.2.4.3.2 La modulación:

El diseño arquitectónico se sirve inicialmente planteado a partir de procesos teóricos-prácticos como geométricos módulos y proporciones. Los módulos son la normalización de magnitudes de medición. El módulo es un sistema de dimensiones que se toman como unidad de medida o norma, es usado para determinar las relaciones entre las partes y el todo, se puede definir el modulo como una parte o conjuntos de partes que se repiten en el sistema proyectual, tanto en la antigüedad como en la época moderna, la modulación es usada en la arquitectura y en las artes, en la figura N° 1.10 un módulo es una construcción inicial con la cual se trabaja para la construcción formal del proyecto, no está necesariamente basada en una retícula exacta, hay módulos muy complejos que incrementan sus dimensiones, pero guardando sus proporciones numéricas.

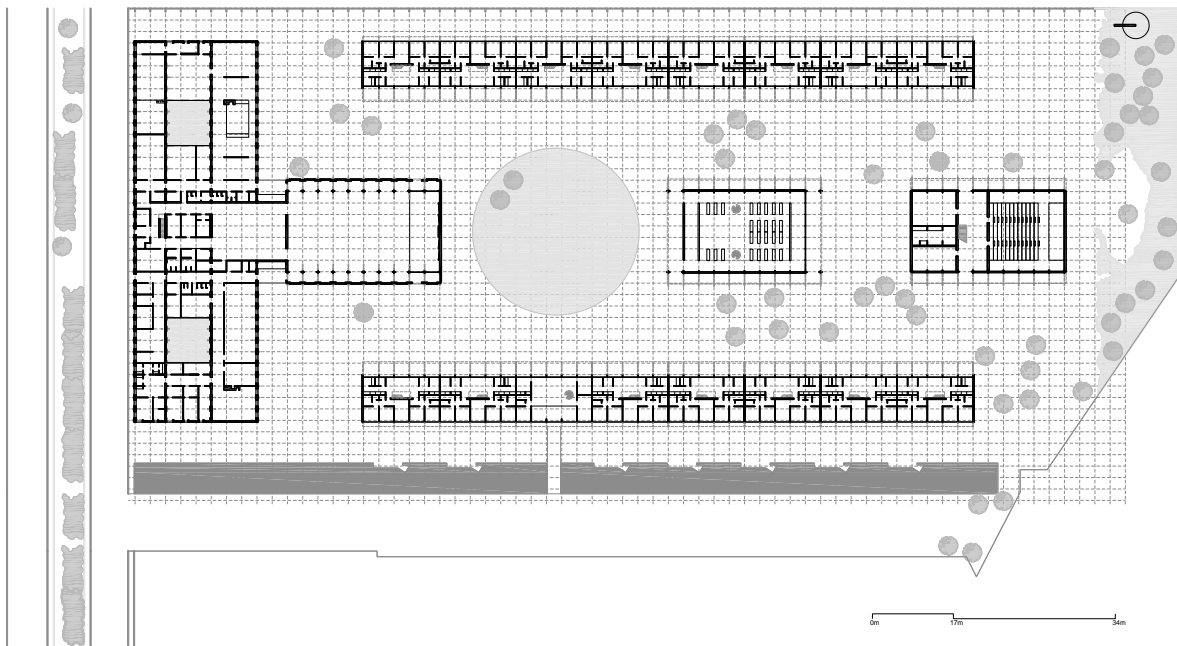
Figura N° 1.11 Configuraciones modulares.



Fuente: Elaboración propia

El S.T Catherine’s College se proyecta bajo un sistema de proporciones y modulaciones, la modulación que pauta el proyecto se rige por una cuadrícula dimensionada rectangularmente con medidas de 3.20m x 2.40m. Bajo esta trama se configura y se distribuyen los volúmenes, esta modulación rige la obra en planta pautando los elementos estructurales y de cerramiento; para los alzados se realiza un dimensionamiento que está pautado por la correcta relación de proporciones siendo utilizada la sección áurea, en la construcción de la sección de oro se parte de un cuadro áureo de 2.50m para luego pasar a la construcción de los rectángulos de oro. Estas dimensionan los elementos arquitectónicos tanto estructurales como los cerramientos estableciendo relaciones armónicas y de belleza estética, tal como se observa en la figura N°1.12.

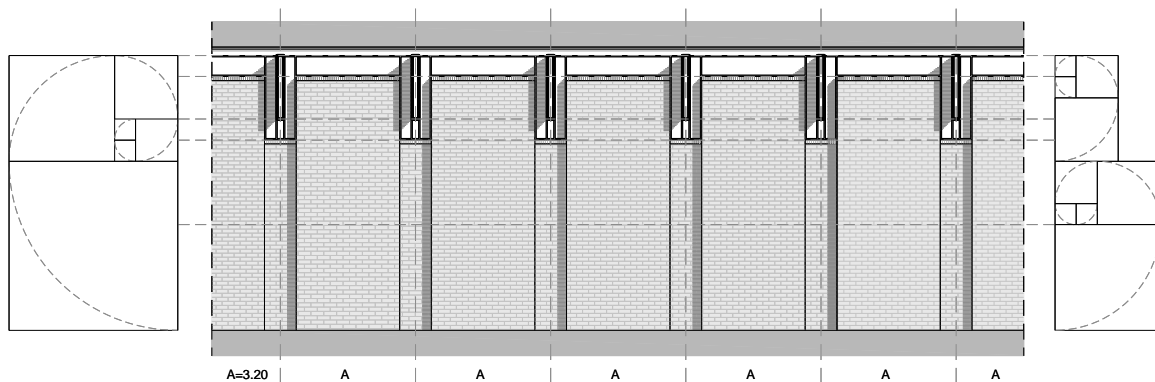
Figura N° 1.12 Modulación S.T Catherine´s College.

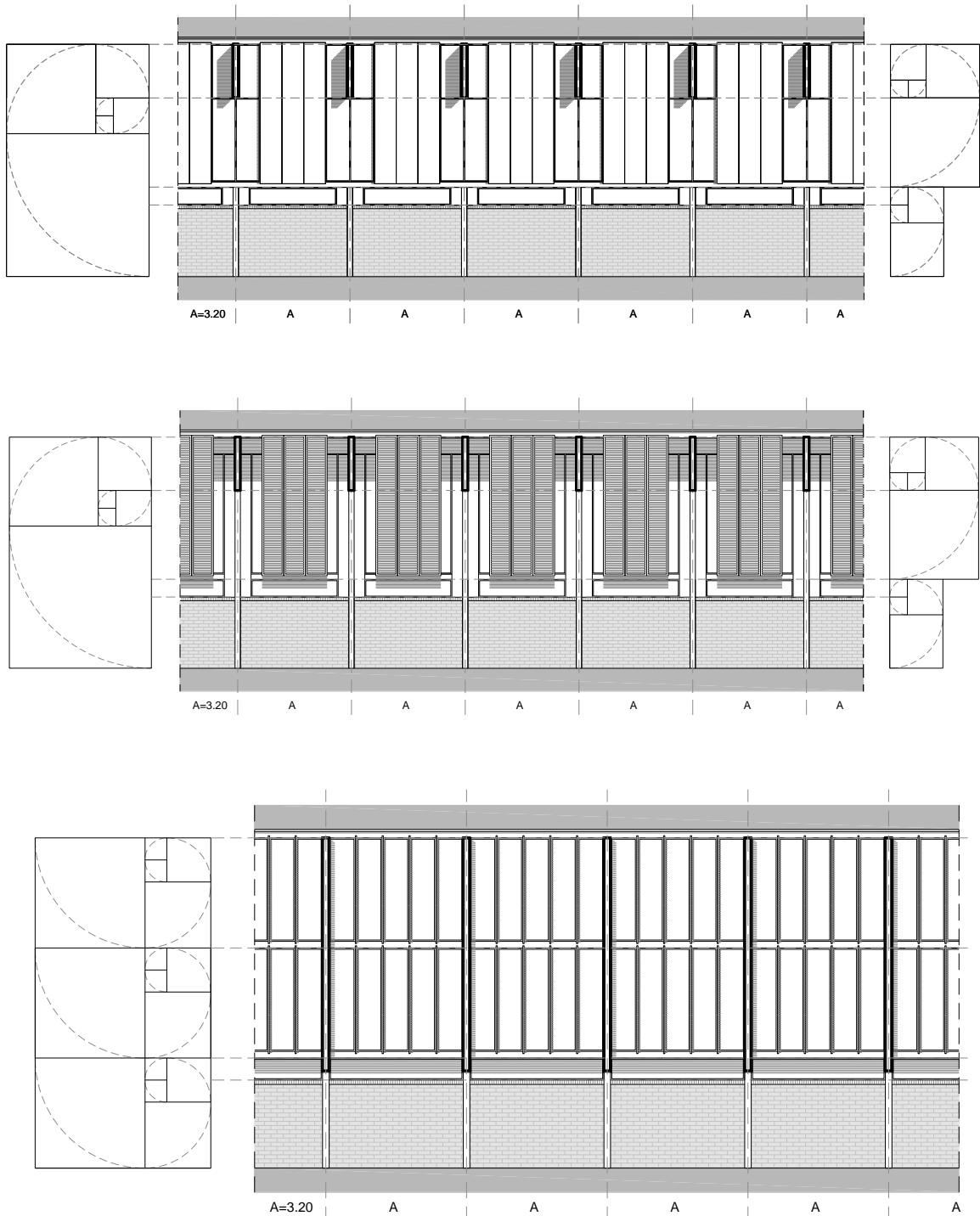


Fuente: Elaboración propia

En la elevación se puede apreciar la pauta que se sigue en las dimensiones de los elementos arquitectónicos de acuerdo a la sección de oro, la cual determina la altura del volumen, los peraltas de las vigas y la dimensión de los cerramientos de vidrio, el perfeccionamiento de la concepción del proyecto depende en establecer interrelaciones entre elementos arquitectónicos armónicamente, las obras arquitectónicas maestras nos enseñan el uso de una cadena de proporciones que son afines entre ellas, vemos como después de disponer los encuentros de esto elementos, se pasa a sus dimensionamientos conforme a relaciones formales que se forman entre ellas siguiendo el uso de la sección de oro para darle armonía y belleza estética. Esta se refuerza por las crujiás entre elementos estructurales pautados por el módulo en planta. (Ver figura N° 1.13).

Figura N° 1.13 Modulación y proporciones S.T Catherine´s College.

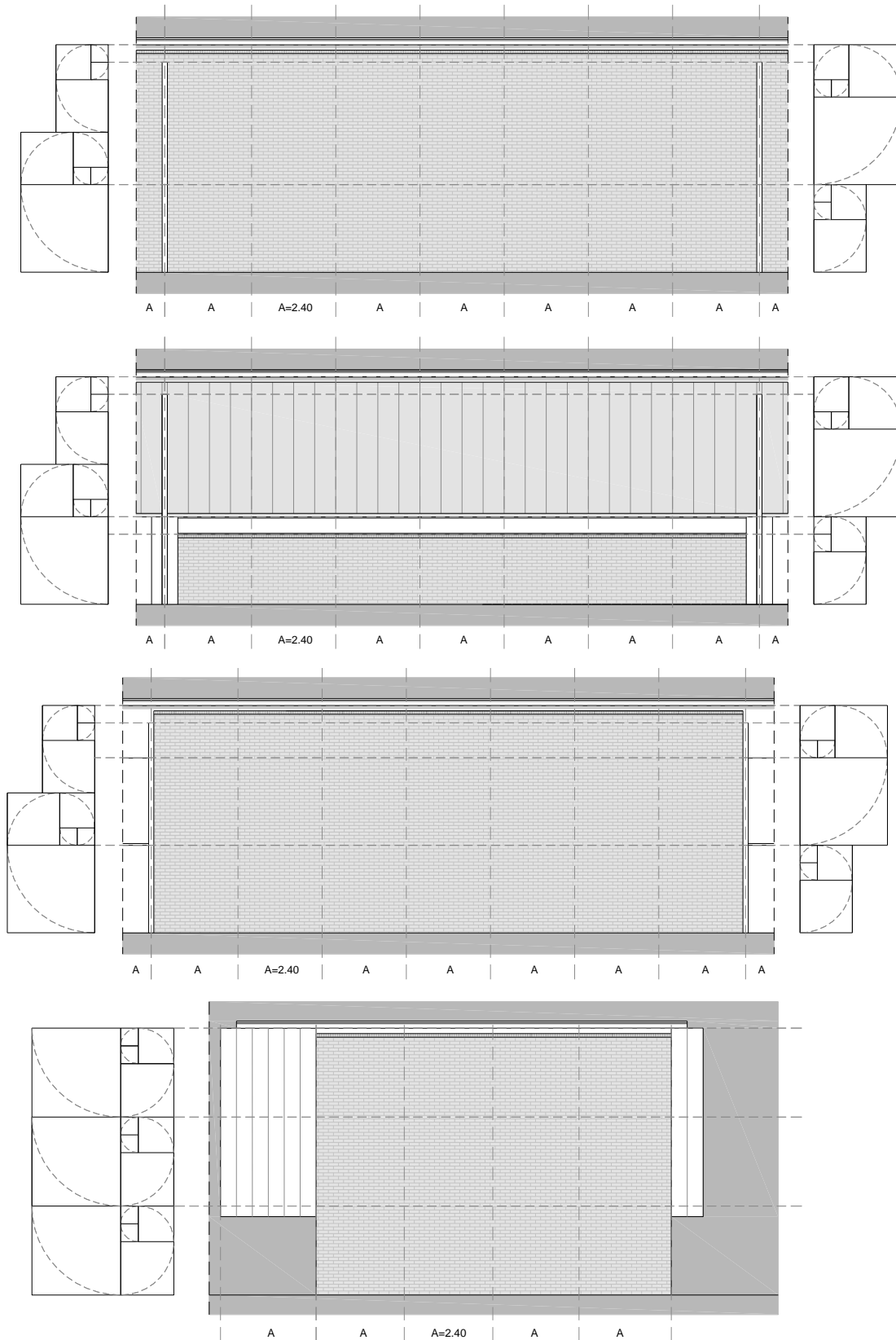




Fuente: Elaboración propia

En el otro sentido se aplica las proporciones de la misma manera, en el alzado se parte de una escala doméstica para la construcción de las proporciones que también se ve reforzada por la presencia de la modulación que pauta la estructura columnas y vigas y de muros portantes en el cuerpo inferior del bloque de dormitorios este módulo es menor en este sentido es de 2.40m. (Ver figura N° 1.14).

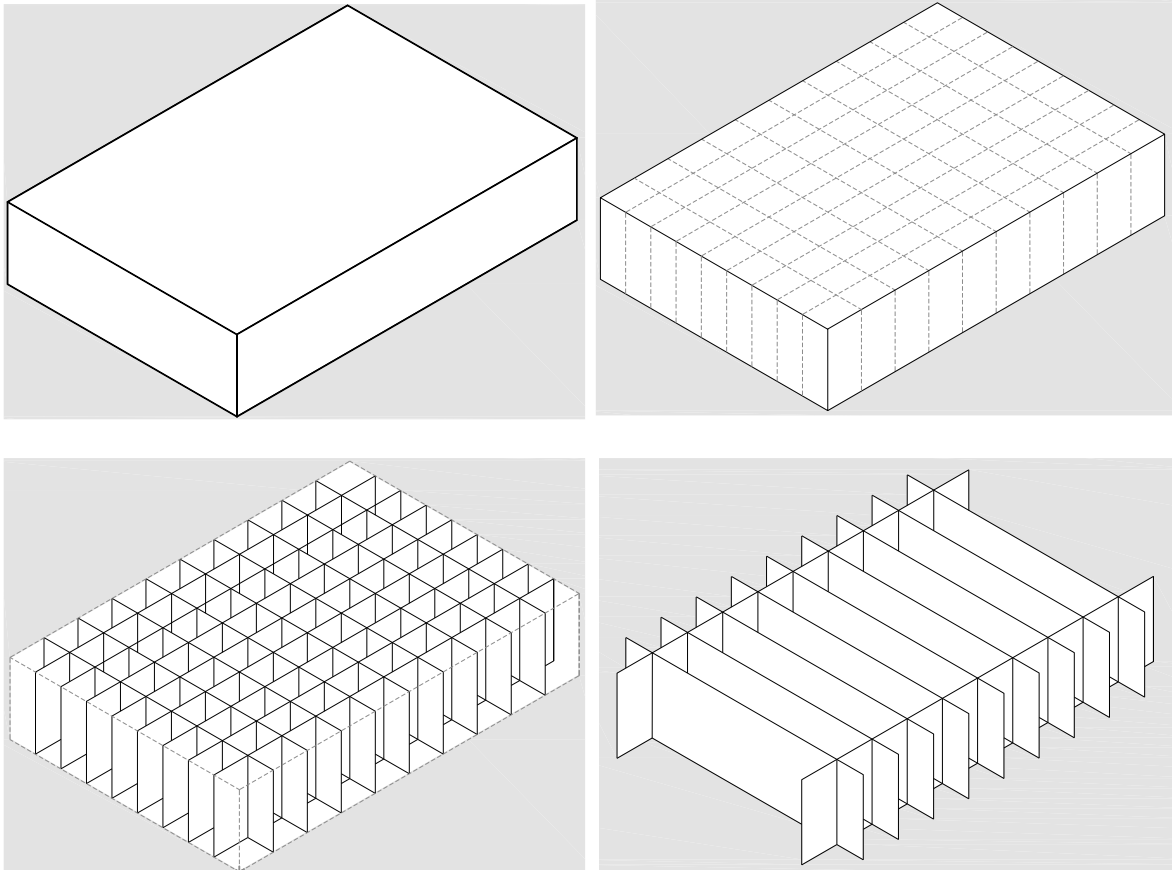
Figura N° 1.14 Modulación y proporciones S.T Catherine´s College



Fuente: Elaboración propia

Arne Jacobsen, con el módulo de 3.20m. x 2.40m, dimensiona los volúmenes en su longitud y anchura, el proceso se asume un volumen que transforma sus propiedades al asumir la modulación, ésta crea crujías que pueden pautar los elementos arquitectónicos, como las dimensiones en donde pueden ir los elementos estructurales. (Ver figura N° 1.15).

Figura N° 1.15 Modulación de volúmenes S.T Catherine´s College



Fuente: Elaboración propia

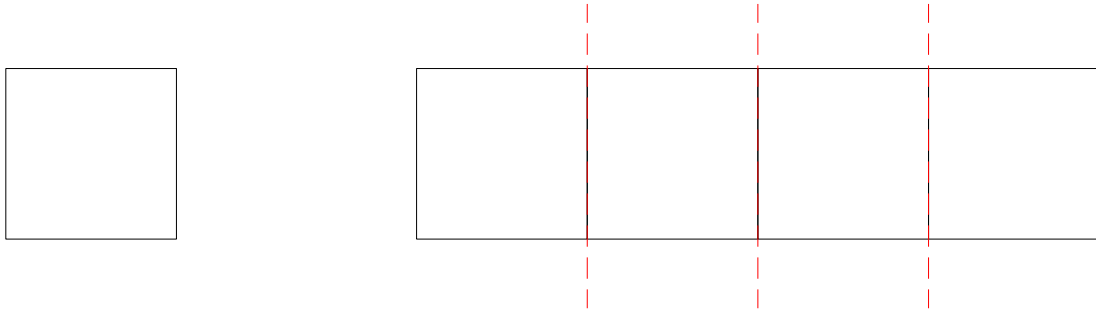
1.3.2.4.4 Principios ordenadores de elementos arquitectónicos Catherine's College:

Para **Ching (2002)**, el orden es un principio fundamental para el funcionamiento de cualquier objeto que debe llevar un sistema organizado con la cual muestre su identidad y claridad formal en donde convergen las partes en forma de operaciones integrales de cooperación mostrando un conjunto elemental de orden, sin orden no hay modo de decir lo que la obra trata de expresar. El orden no es solo la regularidad geométrica, también es la condición en donde cada una de las partes del conjunto está bien dispuestas con relación a las otras que dan un conjunto final coherente y de consistente, la correcta organización de las partes puede producir sensaciones de belleza y armonía; el orden es un artificio visual que permite la coexistencia perceptiva y conceptual de varias formas.

1.3.2.4.4.1 La repetición:

Ching (2002) indica que, la repetición es la multiplicidad de un conjunto de elementos que han sido agrupados por características análogas. (Ver figura N° 1.16).

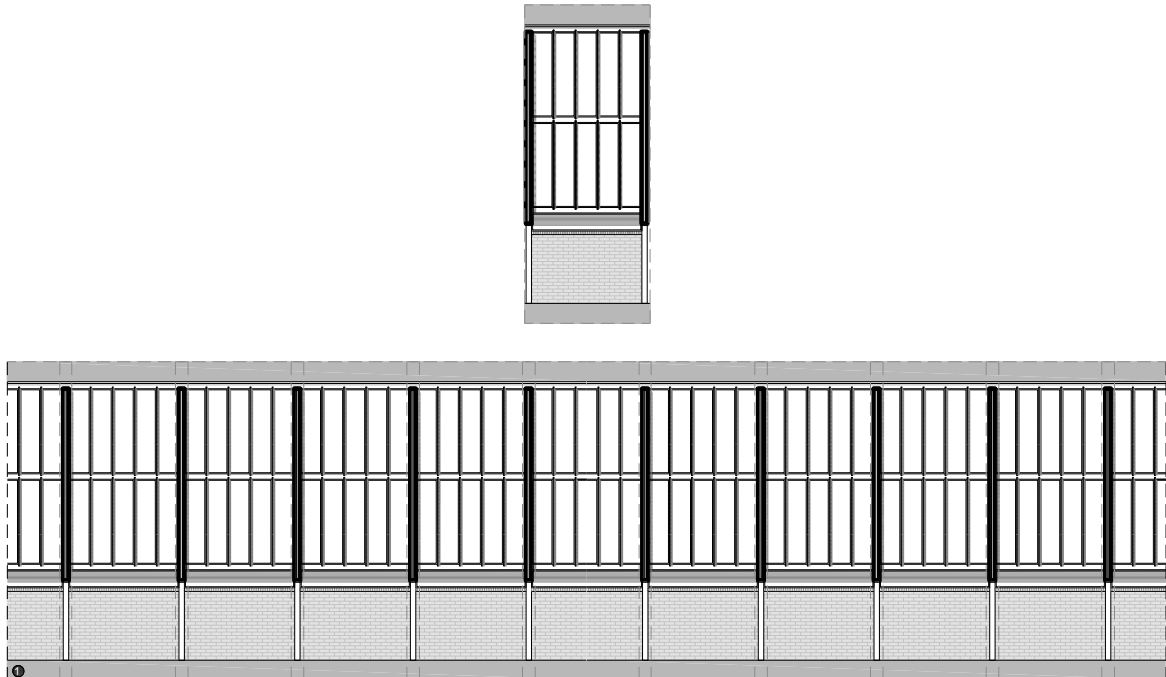
Figura N° 1.16 Configuraciones repetitivas.

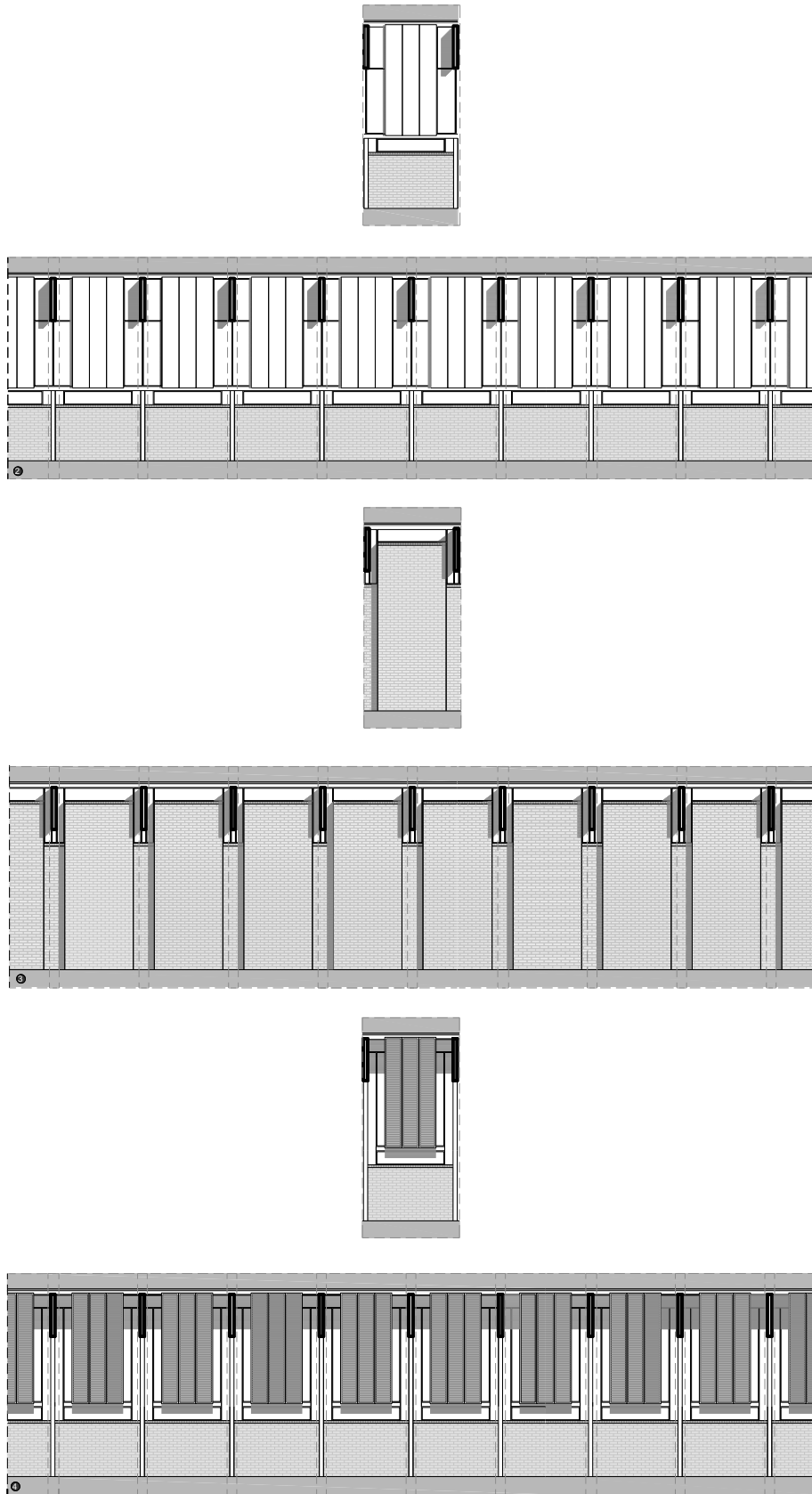


Fuente: Elaboración propia

En la Catherine's collage, Arne Jacobsen parte de una unidad de repetición dada por las crujiás modulares que deja la estructura que está pautaada por la trama modular, esta unidad de repetición, pasa a un conjunto de unidades que marcan una crujiá, consiguiendo la lógica del volumen, en las fachadas de los diferentes volúmenes. (Ver figura N° 1.17).

Figura N° 1.17 Módulo de repetición S.T Catherine's College





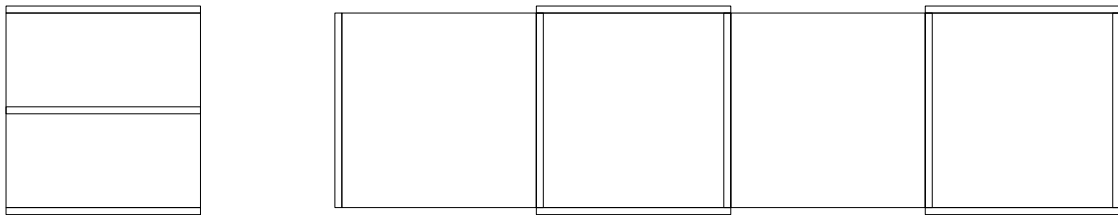
Fuente: Elaboración propia

1.3.2.4.4.2 La Tectonicidad:

Sica (2013) menciona que, la tectonicidad es la condición que se da a la estructura de lo constructivo, una dimensión visual y constructivo confluyen en un solo criterio de orden sin confundirse, si la forma es la manifestación de la estructura organizada del objeto, la tectonicidad es la manifestación de la estructura constructiva en condiciones de verdad.

Para **Piñon (1998)**, la tectonicidad es la condición constructiva previa que la arquitectura debe contener, es una condición de la forma arquitectónica por su condición de aportamiento de orden al material como acontecimiento previo a lo arquitectónico, la cual se rige con criterios de autenticidad por una consistencia y coherencia para su sistematicidad, la tectonicidad es el atributo del objeto no un rasgo visual de su apariencia es una condición necesaria que delimita la configuración formal define los atributos de la materia. (Ver figura N° 1.18).

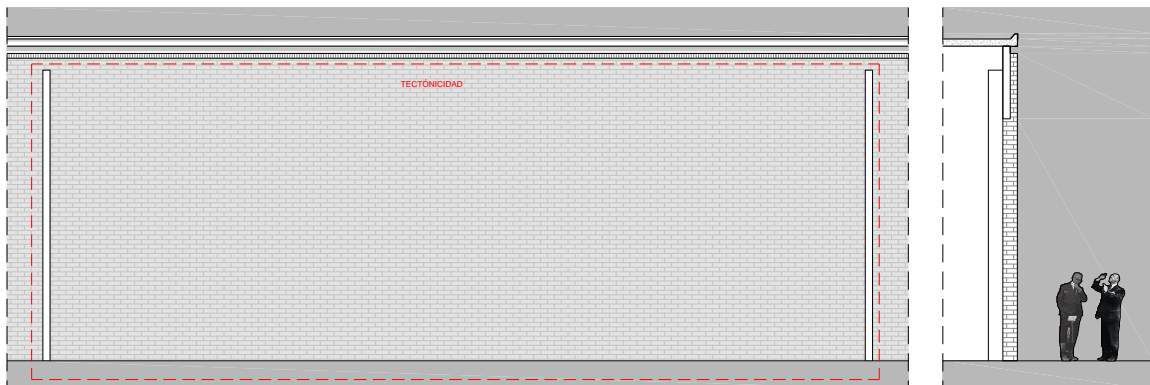
Figura N° 1.18 Configuraciones de tectonicidad.

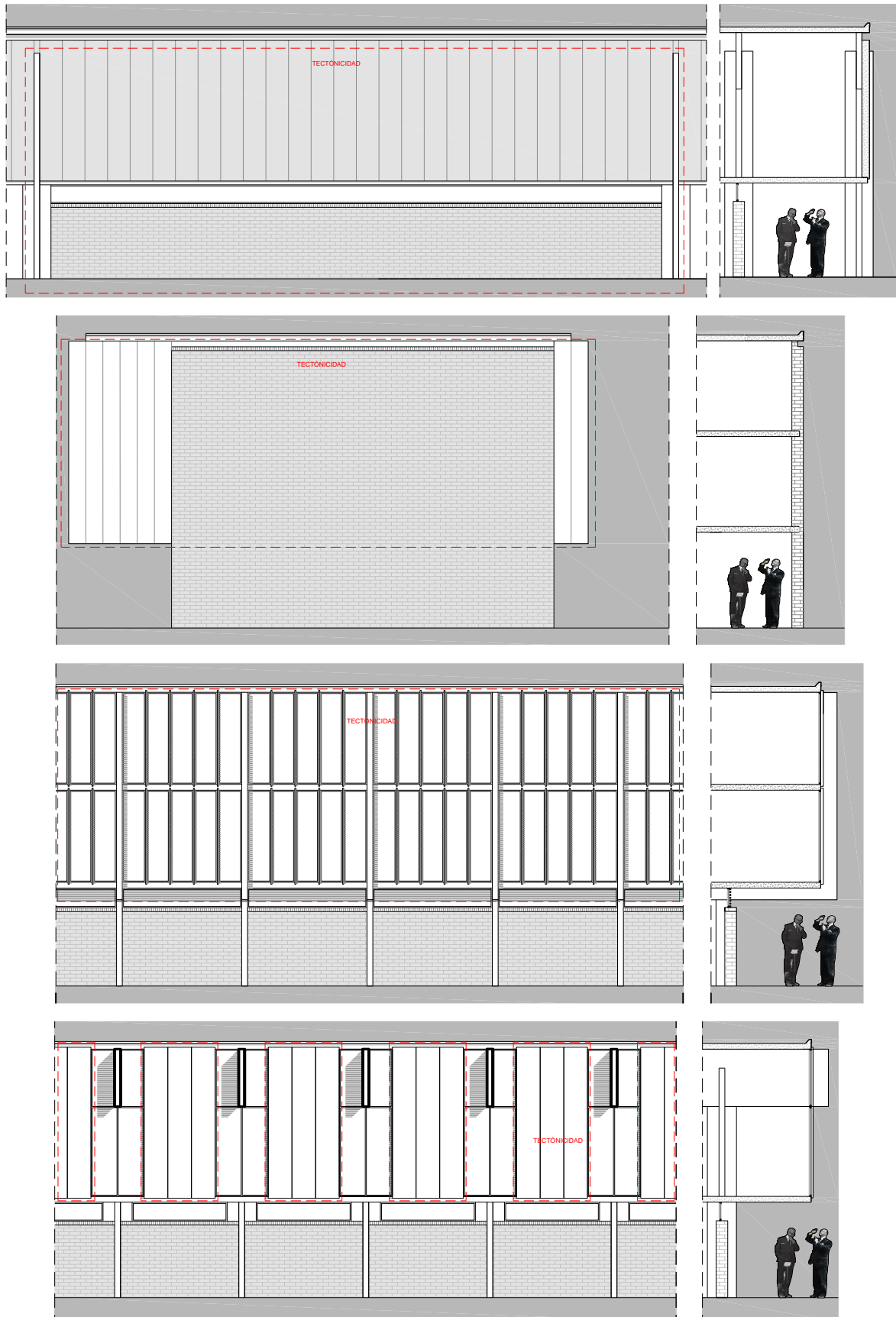


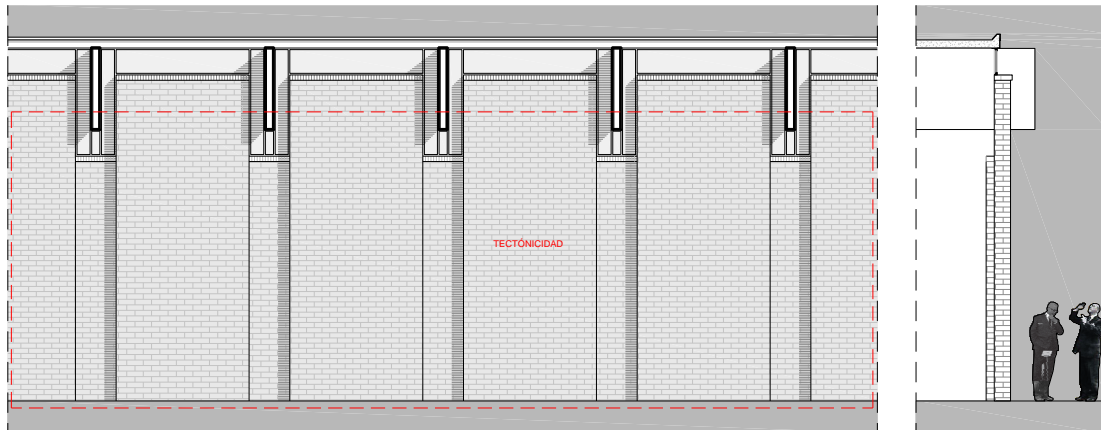
Fuente: Elaboración propia

En la obra Catherine's collage Arne Jacobsen, los muros lisos crean líneas y aletas en otros planos menos pesados para darle ese plus de tectonicidad en otra parte de la estructura crea límites visuales y rigidez en los plano verticales que soportan visualmente la estructura formal. (Ver figura N° 1.19).

Figura N° 1.19 Tectonicidad en el S.T Catherine's College







Fuente: Elaboración propia

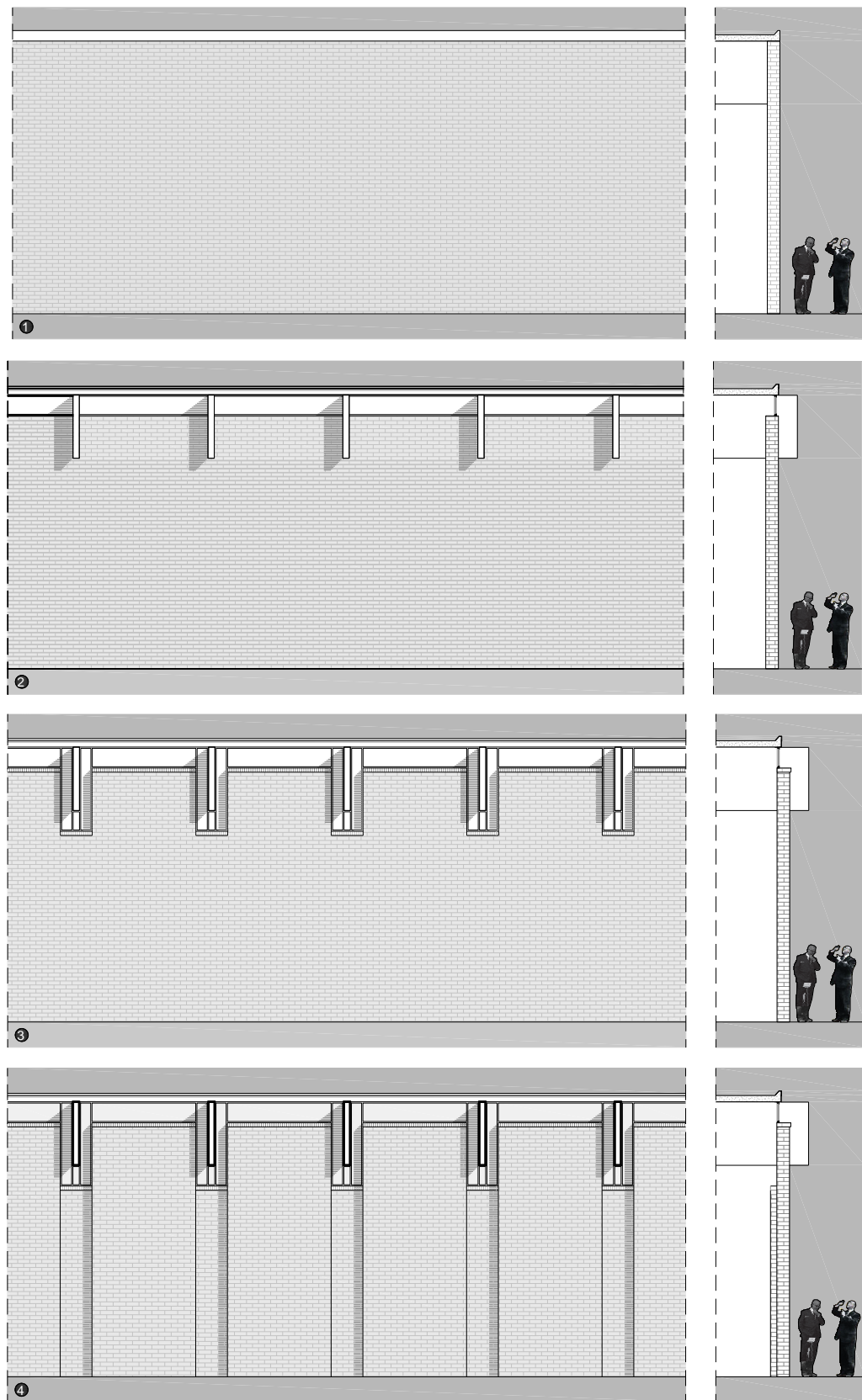
1.3.2.5 Relación detalle forma

La concepción proyectual parte de premisas visuales en donde, las relaciones de elementos arquitectónicos deben de ser precisas y claras, las cuales dotarán al objeto de identidad y consistencia formal. Estos atributos se logran por la relación entre los detalles y forma. Los detalles son los mecanismos pequeños que engloban las relaciones que se establecen entre elementos arquitectónicos, ésta incide en la formalidad final del objeto, que al igual que los organismos vivos sus relaciones son precisas, pero que es determinada por un principio de relaciones libre.

1.3.2.5.1 Intensificación formal

Los encuentros entre elementos arquitectónicos pasan de un carácter técnico a uno visual, Arne Jacobsen intensifica la forma descomponiendo sus planos creando uniones en donde la horizontal y la vertical se encuentran: (1) el encuentro entre el plano elevado y el plano de muro de ladrillo que están unidos con el encuentro en contacto muy común; (2) el sistema estructural pasa a tener un carácter más visual arquitectónicamente, el encuentro de contacto con la losa que esta soportada por estos elementos, ya que el plano vertical se encuentra separado para abrir el vano para la iluminación y ventilación; (3) este pasa a perder su horizontalidad para crear una visión más zigzagueante por la presencia de las vigas que marcan esa pauta creando la sensación de levedad de las vigas y la losa que está más retrasada; (4) la intensificación de la forma, pasa por la asunción de los elementos a un carácter técnico a un más visual, los elementos más pesados como los muros de ladrillo a los cuales se les fraccionan creando salientes y entrantes y que están a diferentes alturas, con la ayuda de la luz crea el claro- oscuro. La levedad de la viga y losa esta reforzada por la asunción formal por estar descansando en un elemento transparente como el cerramiento vidriado. (Ver figura N° 1.20).

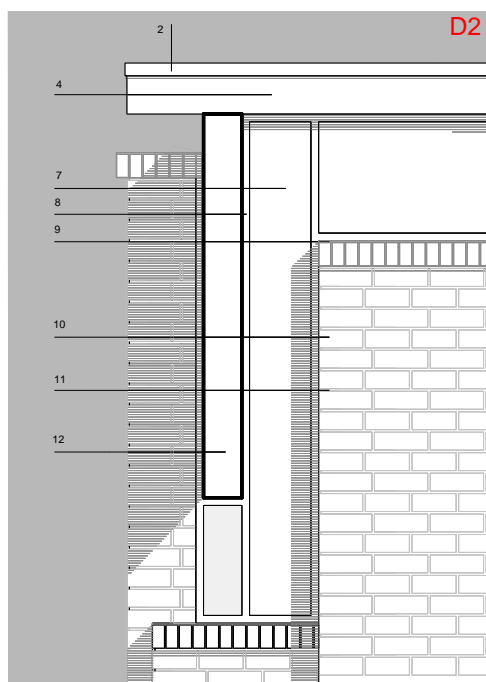
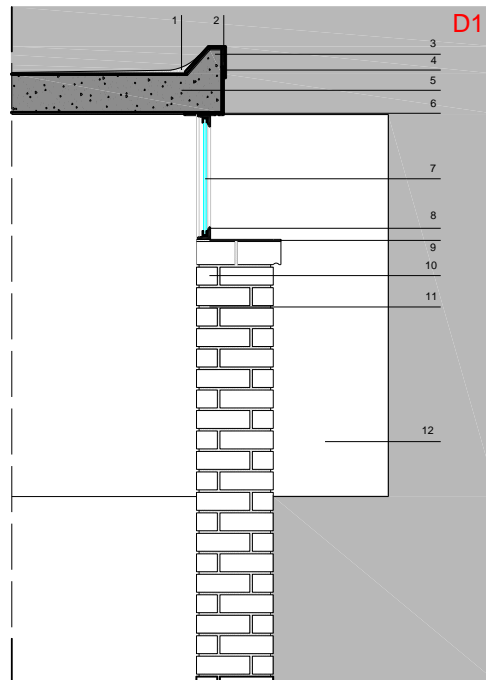
Figura N° 1.20 Proceso de intensificación S.T Catherine´s College



Fuente: elaboración propia

En la figura N° 1.21 Arne Jacobsen, realiza pruebas visuales en sus detalles para poder trascender la lógica técnica y pasar a una formal, consigue soluciones idóneas de planteamiento formal para un problema de construcción formal esta solución se adapta a las circunstancias de cada espacio, al estar solucionados en forma simétrica, los lados norte y sur, este y oeste, para la presente investigación solo se procede a estudiar un lado.

Figura N° 1.21 Detalle intensificado S.T Catherine´s College



- 01 Filtro impermeable para cubierta
- 02 Chapa de acero
- 03 Remate del forjado
- 04 Goterón de aluminio
- 05 Losa de concreto armado E=15cm
- 06 Tarrajeo de cielo raso de losa
- 07 Vidrio templa de 8 mm
- 08 Perfil metálico tipo L de 5 cm x 5cm
- 09 Filtro impermeable para ladrillo
- 10 ladrillo cara vista
- 11 Mortero para asentar ladrillo = 1 cm
- 12 Viga de concreto armado pre fabricada

Fuente: elaboración propia

En el caso de los encuentros en los planos norte y sur, se realiza el siguiente análisis: (1) se genera de forma que los planos horizontales y verticales se encuentra en forma de contacto creando un plano liso que solo cambia por sus texturas; (2) genera una tensión formal esa sensación visual de ingravidez, en las caras más pesadas de los volúmenes las relaciones de elementos se intensifica al crear tensiones entre los diferentes elementos arquitectónico. En el encuentro entre elemento vertical y horizontal, hay un respeto, se crea una franja de tensión que da la sensación de separación entre estos dos que nunca pueden encontrarse, parte de las columnas cruciformes se aprecian para dar tectonicidad al muro, este busca crear dos vetas por las cuales la configuración visual muestre una rigidez para que se pueda percibir como el muro esta rígido. (Ver figura N° 1.22).

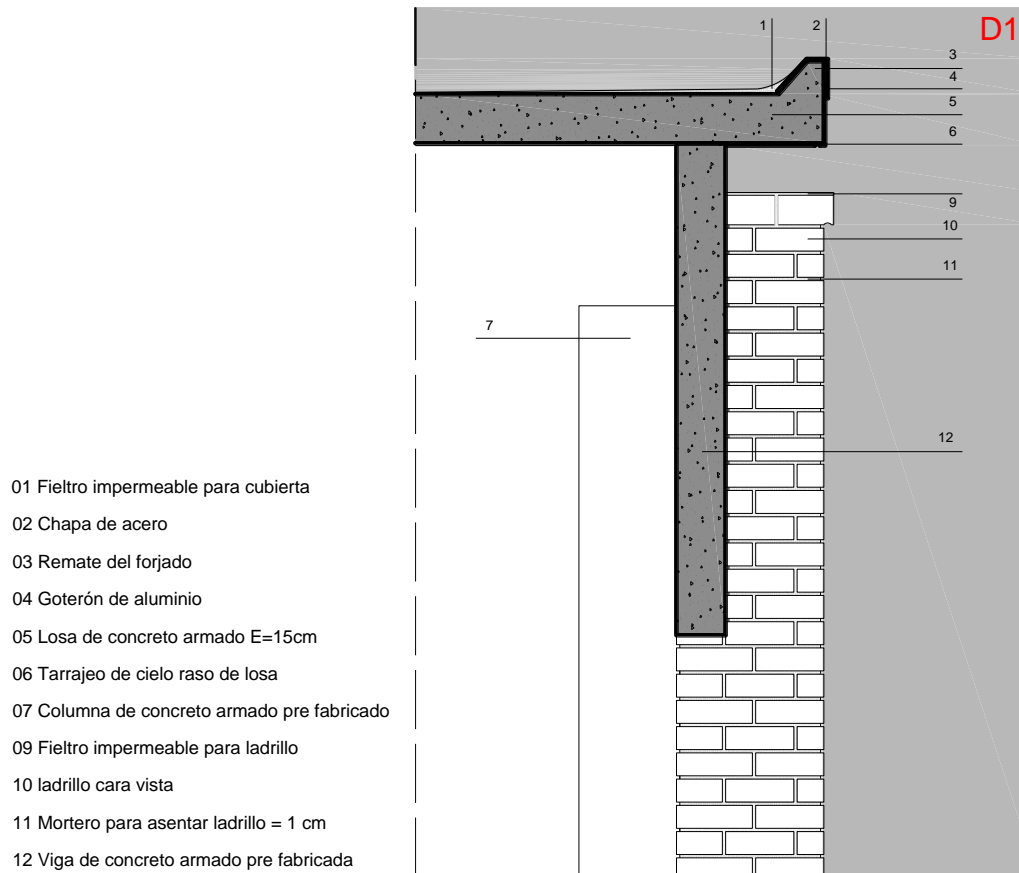
Figura N° 1.22 Proceso de intensificación S.T Catherine´s College



Fuente: elaboración propia

Tal como se aprecia en la figura N° 1.23, los elementos constructivos para proceder a disponerles formalmente siguiendo procesos visuales hasta llegar a soluciones óptimas de formalidad, diseña uniones nunca elementos aislados formalmente creando relaciones constructivas esenciales gracias a la tectonicidad, capacidad de arte de unir correctamente no solo elementos arquitectónicos sino configuraciones formales en el arte como la pintura y la escultura entre otros.

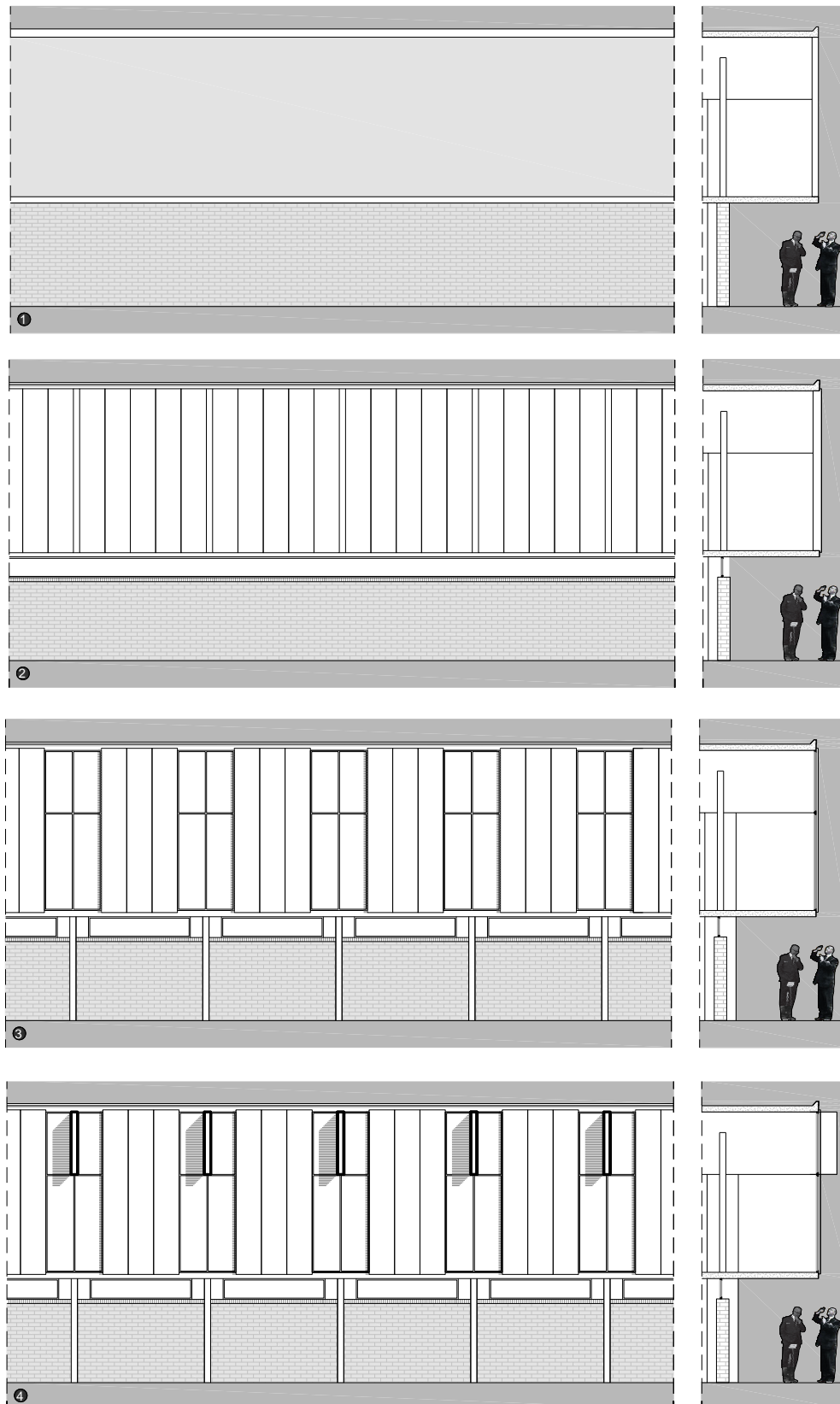
Figura N° 1.23 Detalle intensificado S.T Catherine´s College



Fuente: elaboración propia

Los encuentros de elementos arquitectónicos se vinculan de la siguiente manera: (1) el volumen se divide en dos cuerpo superponiéndose en volado el segundo, creando un volumen ingravido pesado y liso; (2) la ingravidez se acentúa más por el aislamiento del muro por la abertura del vano que marca la horizontal, al plano vertical del cuerpo superior se le desplaza y se le alarga para quedar penetrado en los planos horizontales, además se le practica unas bruñas moduladas; (3) el plano vertical del cuerpo inferior queda pautado por la inserción de las columnas cruciformes, unas de las aletas de la columna penetra y traspasa el muro de ladrillo quedando esto en segundo plano, al plano del cuerpo superior pautados por las bruñas se les quitan una parte de estas para abrir los cerramientos vidriados con las mismas dimensiones que crean los llenos y vacíos; (4) Para intensificar la forma, la estructura pasa a ser parte de esta consistencia formal se las penetra y traspasa a los cerramientos vidriados quedando en primer plano, al estar en los cerramientos translucidos da la sensación de levedad de estas, y que aguantan la losa superior, la viga queda tensionada verticalmente con los llenos que están a cada lado conformando así la forma de este plano. (Ver figura N° 1.24).

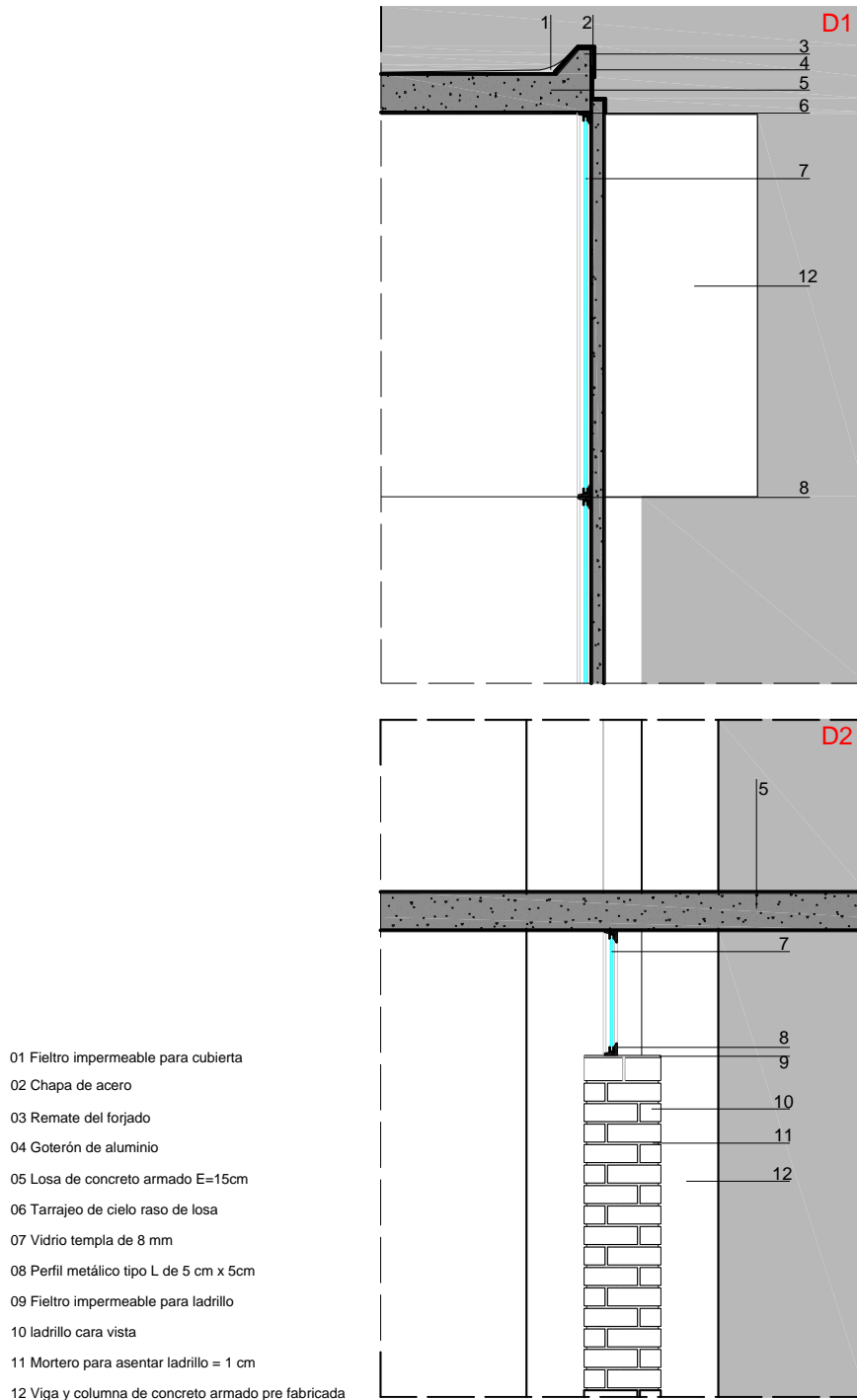
Figura N° 1.24 Proceso de intensificación S.T Catherine´s College



Fuente: Elaboración propia

Arne Jacobsen, tal como se aprecia en la figura N° 1.25, intensifica la forma contando solo con la disposición de cada elemento sigue repitiendo sus procedimientos de acentuar la horizontal y crear la sensación de levedad de los elementos pesados y pautados por estos, creando la rigidez y consistencia formal necesaria.

Figura N° 1.25 Detalle intensificado S.T Catherine´s College



Fuente: Elaboración propia

Los encuentros se producen por la fragmentación del plano en dos planos: (1) el superior está en volado con respecto al cuerpo inferior, se crea la rigidez del plano por la manifestación de las aletas de la columna cruciforme creando un volumen suspendido conformado con los planos horizontales y el plano vertical que están en contacto, está soportado por la penetración de este en las columnas, retrasado el plano inferior está en contacto con la losa; (2) Arne Jacobsen intensifica esta forma creando en el cuerpo superior una tensión de la losa y el plano vertical creando la sensación visual de tensión e ingravidez de la losa que con el remate se le crea una línea horizontal, al plano vertical para darle rigidez se le crea unas líneas verticales que con la ayuda de las columnas cruciforme le dan la tectonicidad necesaria. (Ver figura N° 1.26).

En el cuerpo inferior que está retrasado se crea un plano que está en tensión con la losa por la apertura del vano horizontal para la entrada de luz y ventilación; ésta nos ayuda para acentuar la horizontal e intensificar más la sensación de levedad del volumen superior con la ayuda del juego entre masa - peso y translucido - ligero va creando encuentros que pasan su lógica constructiva para pasar a una formal de carácter visual.

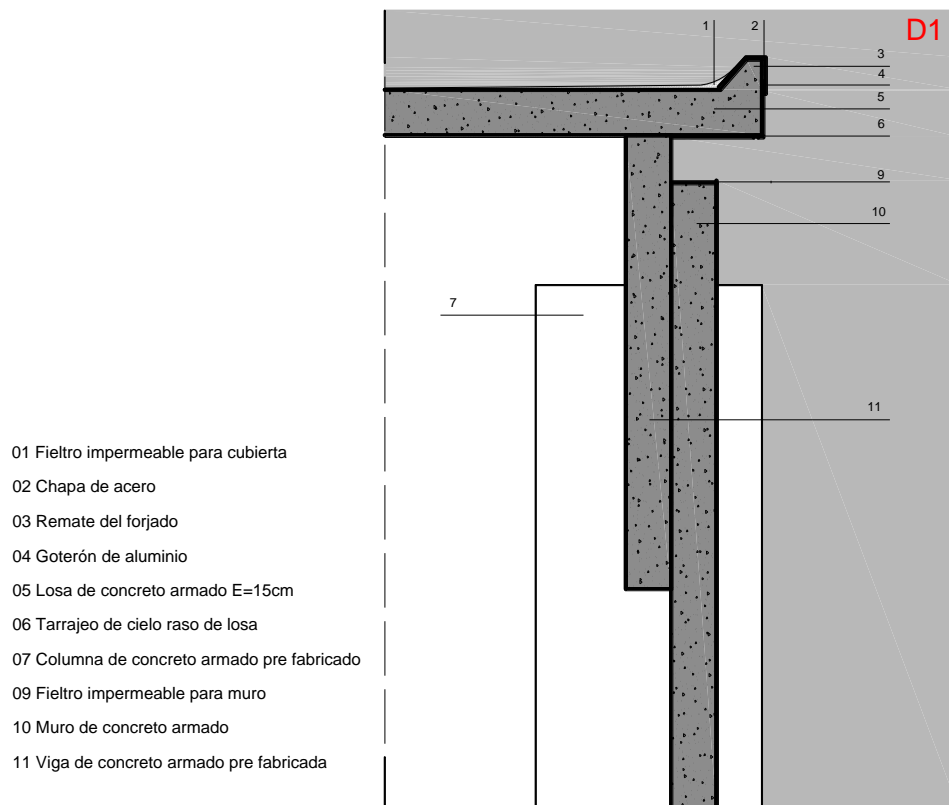
Figura N° 1.26 Proceso de intensificación S.T Catherine´s College



Fuente: Elaboración propia

Arne Jacobsen asume los elementos constructivos para proceder a disponerles formalmente gracias a la tectonicidad capacidad de arte de unir correctamente, consiguiendo configuraciones formales en el arte, creando la rigidez y consistencia formal necesaria para darle identidad al objeto. (Ver figura N° 1.27).

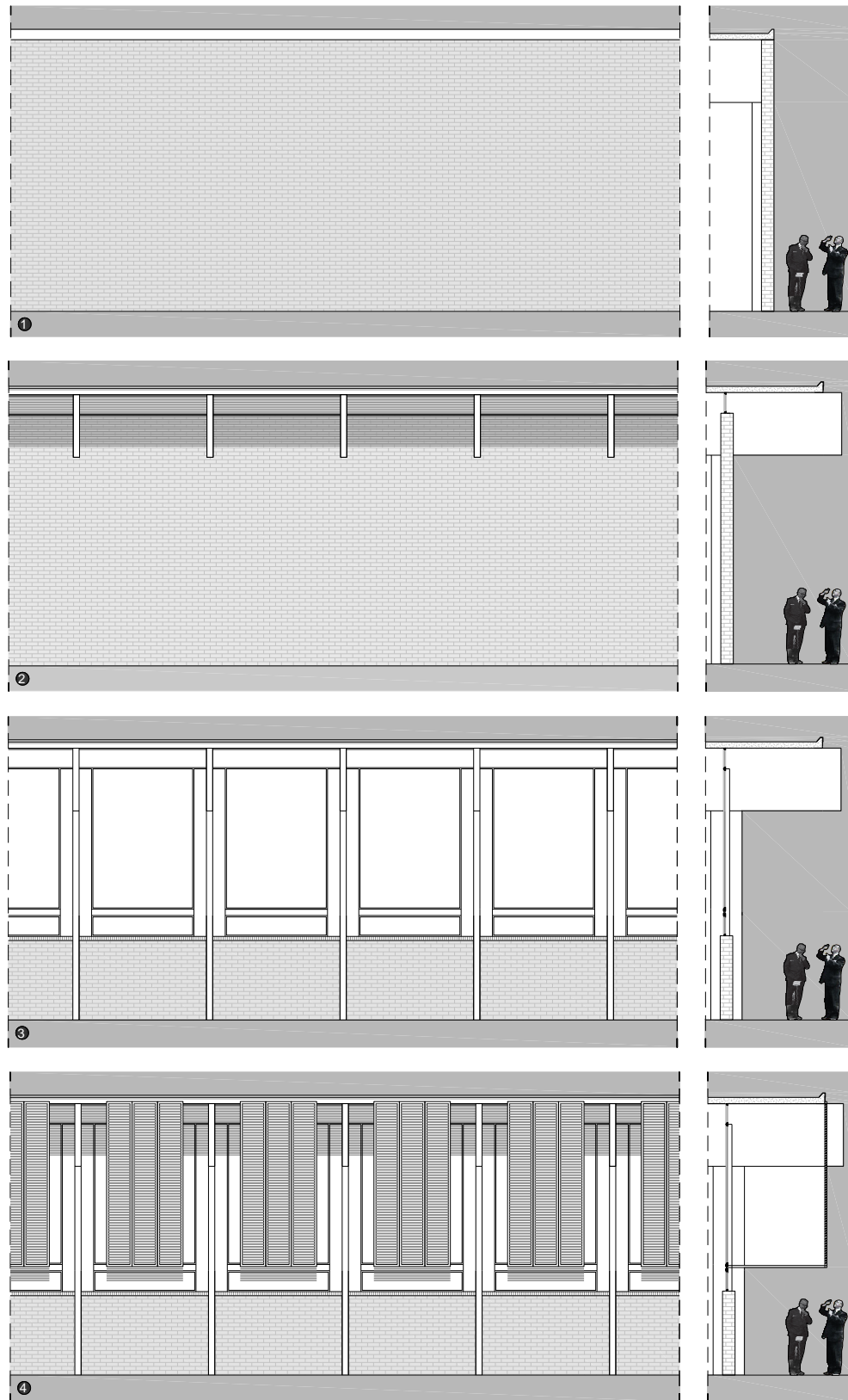
Figura N° 1.27 Detalle intensificado S.T Catherine´s College



Fuente: Elaboración propia

Los encuentros en este bloque se dan por contacto de la siguiente manera: (1) en una etapa inicial de los planos verticales y horizontales que están en una misma nivel de fachada en donde la estructura no se muestra inicialmente; (2) el plano horizontal de la losa se desplaza hacia fuera creando un volado que esta portado por la estructura que se muestra en la fachada, las vigas soportan la losa al muro se le ha perforado para crear el cerramiento vítreo que enfatiza la ingravidez de la losa, a la vez existe el contacto entre masas del muro y la viga; (3) en el plano vertical se da otra intensificación a la cual se le practica un cerramiento vítreo casi completo y se rompe la horizontalidad por la presencia de las columnas cruciformes que marca la pauta de composición los muros de ladrillos son penetrados pasan a una segunda instancia entre esta y las columnas; (4) los parasoles pasan a conforman un elemento compositivo que crean tensión espacial con las vigas. (Ver figura N° 1.28).

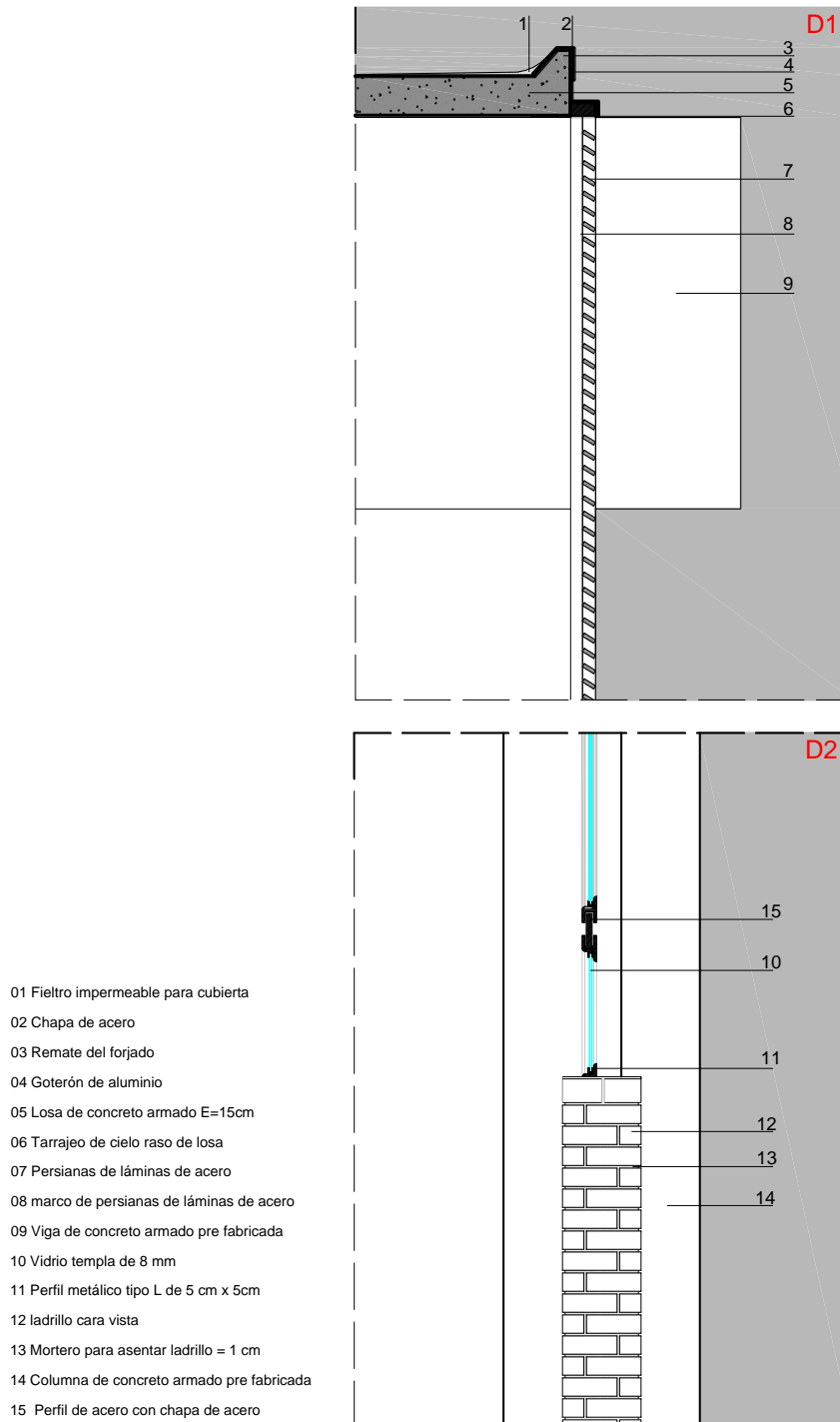
Figura N° 1.28 Proceso de intensificación S.T Catherine's College



Fuente: Elaboración propia

Arne Jacobsen controla los elementos vinculados a la construcción, desarrollando elementos precisos que forman la identidad del objeto, Arne vincula al proyecto en el ámbito de lo visual, esto es proyectar de acuerdo a la naturaleza sensitiva de los juicios estéticos establecidos. (Ver figura N° 1.29).

Figura N° 1.29 Detalle intensificado S.T Catherine´s College



Fuente: Elaboración propia

De este modo se dan los encuentros: (1) losa, muro y viga se dan por contacto entre sus caras, la viga se encuentra retrasada no mostrándose, creando un solo plano vertical que se pauta por el formato del ladrillo; (2) las columnas cruciformes penetran los muros cortándolos y mostrando uno de sus lados, el muro de ladrillo queda acotado por sus extremos por las columnas en sus laterales, en su lado superior se dilata con la losa creando un vacío, enfatizando la horizontal; (3) la losa queda proyectada en sus lados al igual que las vigas, la tectonicidad está enmarcada por la disposición de elementos que crean estabilidad y otros que buscan la ingravidez, la configuración de sus elementos trascienden la propia lógica constructiva, pero sin negarla y muchos menos oponérsela. (Ver figura N° 1.30).

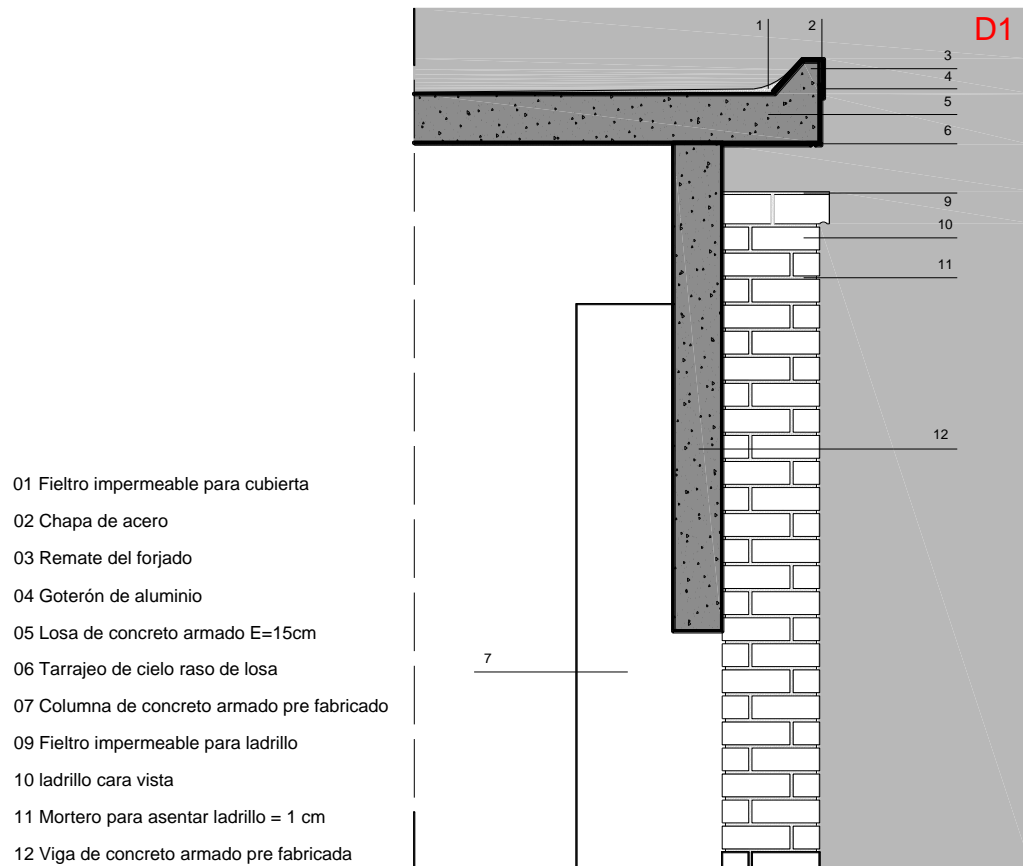
Figura N° 1.30 Proceso de intensificación S.T Catherine´s College



Fuente: Elaboración propia

Arne Jacobsen asume que los elementos constructivos pueden ayudar con su disposición formal a conseguir procesos visuales hasta llegar a soluciones óptimas de formalidad, diseña uniones; nunca propone elementos aislados formalmente, creando relaciones constructivas esenciales. (Ver figura N° 1.31).

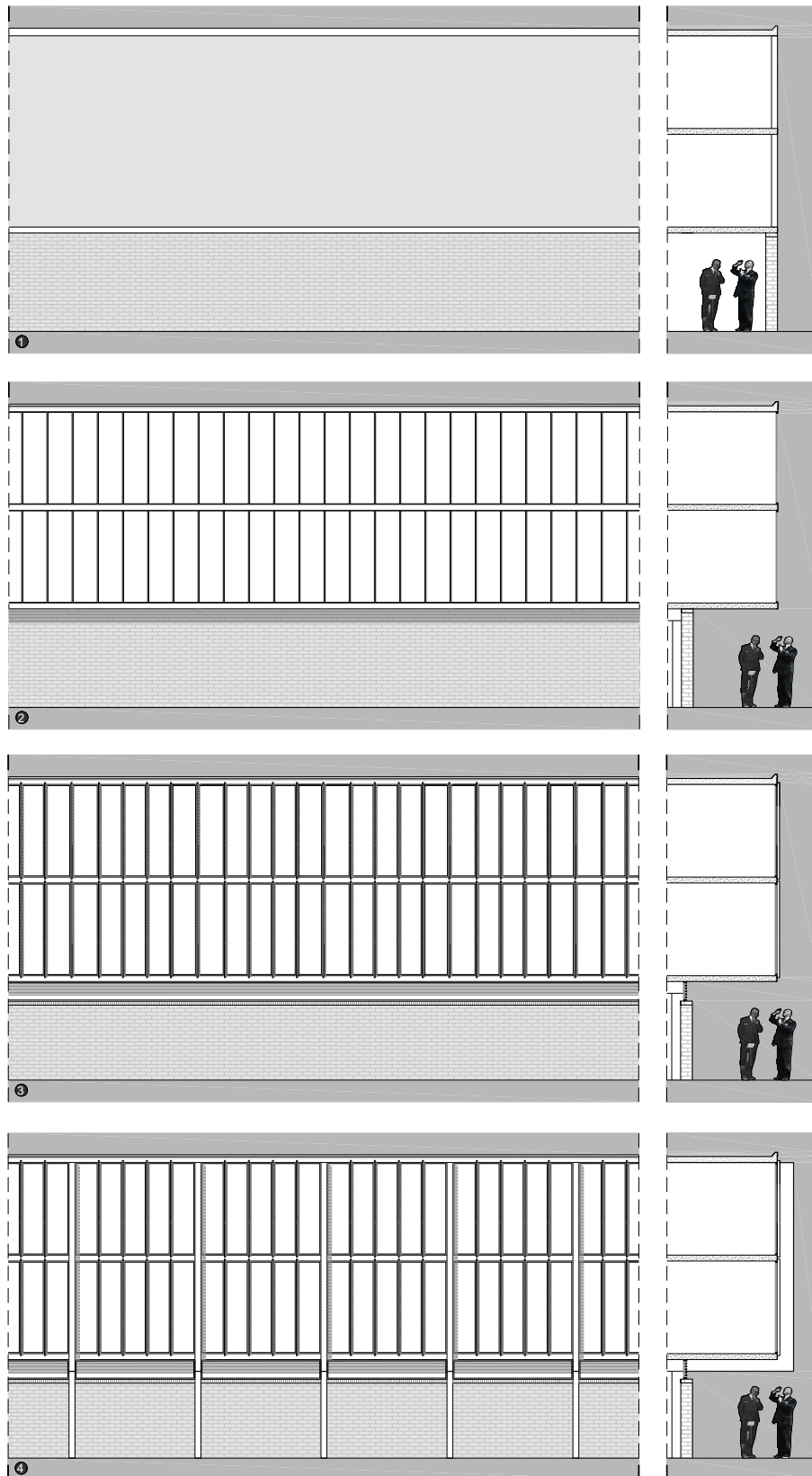
Figura N° 1.31 Detalle intensificado S.T Catherine’s College



Fuente: Elaboración propia

Los encuentros se producen así: (1) el volumen se divide en dos cuerpo el inferior de desde un piso el superior de dos pisos, los elementos arquitectónicos se encuentran en sus caras en contacto; (2) por la dimensión del volumen el cuerpo inferior se retrae para reducir el impacto de un bloque tan largo, en el cuerpo superior se vacía la masa para dar paso a un cerramiento liviano vidriado pautado por una modulación que está a plomo con los planos horizontales; (3) en el cuerpo inferior se abre un cerramiento horizontal que dilata el muro pesado con la losa inferior del segundo piso, la misma que está protegida por unas persianas que acentúan más la horizontal, para dar más rigidez en el cerramiento vidriado en cada esquina de las ventanas se les agrega unas aletas que entran en contacto con el cerramiento y las losas; (4) para intensificar la forma Arne Jacobsen toma la decisión de que la estructura forme parte de la consistencia formal, la estructura pauta y da dimensión al edificio pasando a primer plano sobresaliendo del plomo de fachada, pero sin invadir la losa superior acentuando la horizontal y actúa como remate del edificio, la estructura al ser repetitiva, refuerza la sensación de horizontalidad del edificio, sumado a los elementos verticales que, por su multiplicidad, que acentúan la horizontal. (Ver figura N° 1.32).

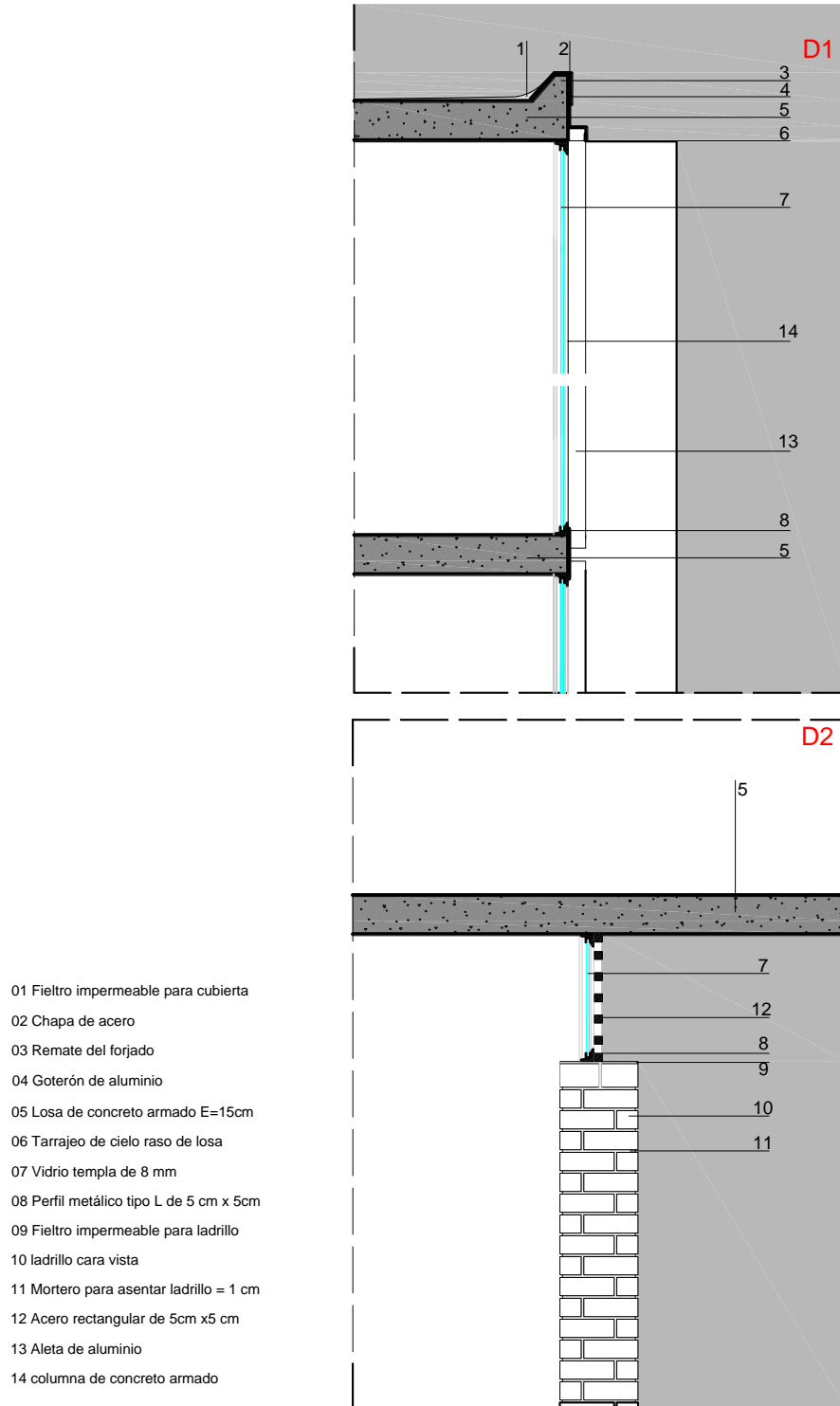
Figura N° 1.32 Proceso de intensificación S.T Catherine’s College



Fuente: Elaboración propia

Arne Jacobsen procede con criterios análogos en la intensificación formal en todos los volúmenes, los elementos arquitectónicos se relacionan con criterios visuales y de consistencia y coherencia formal. (Ver figura N° 1.33).

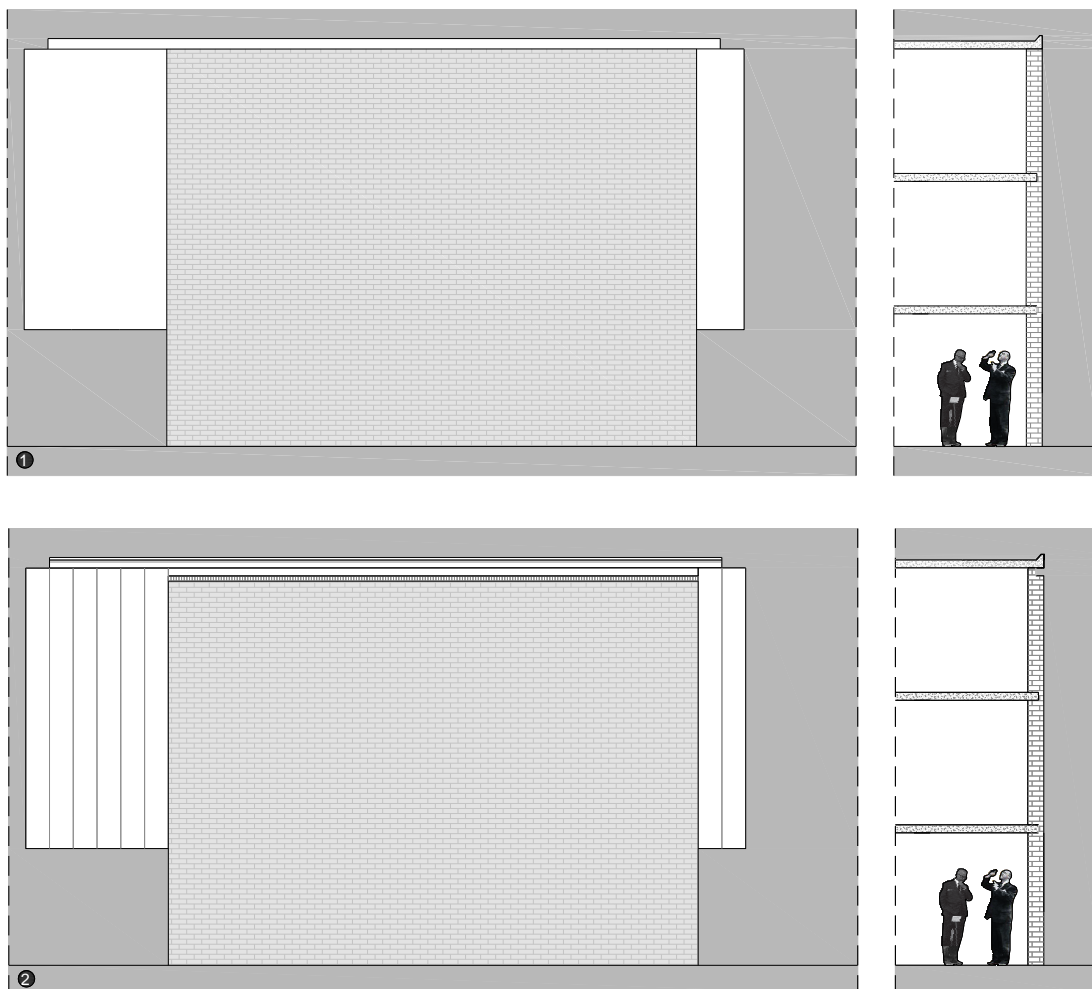
Figura N° 1.33 Detalle intensificado S.T Catherine’s College



Fuente: Elaboración propia

Los encuentros se dan de este modo: (1) por contacto entre elementos, las losas quedan un poco retrasadas para crear un plano vertical de fachada continua, la cual da estabilidad y es la que aguanta al cuerpo superior, la losa superior actúa como remate y es la única que se manifiesta, en una capa más retrasada se encuentra los planos del cuerpo superior que están en volado con respecto al plano vertical creando un límite espacial y formal; (2) en el proceso de intensificación para enfatizar la horizontal se procede a dilatar la losa con el plano vertical creando una línea sombra y la losa creando una línea horizontal por el remate que se le da, al plano en la segunda capa se le agregan unas líneas para darle tectonicidad que coinciden con las vigas y columnas que delimitan y acotan la configuración formal, como se aprecia en la figura N° 1.34, ésta segunda capa es la que aguanta la losa que por sus extremos están retrasados por que limitan los planos perpendiculares y las salientes que se muestran son las vigas y las columnas.

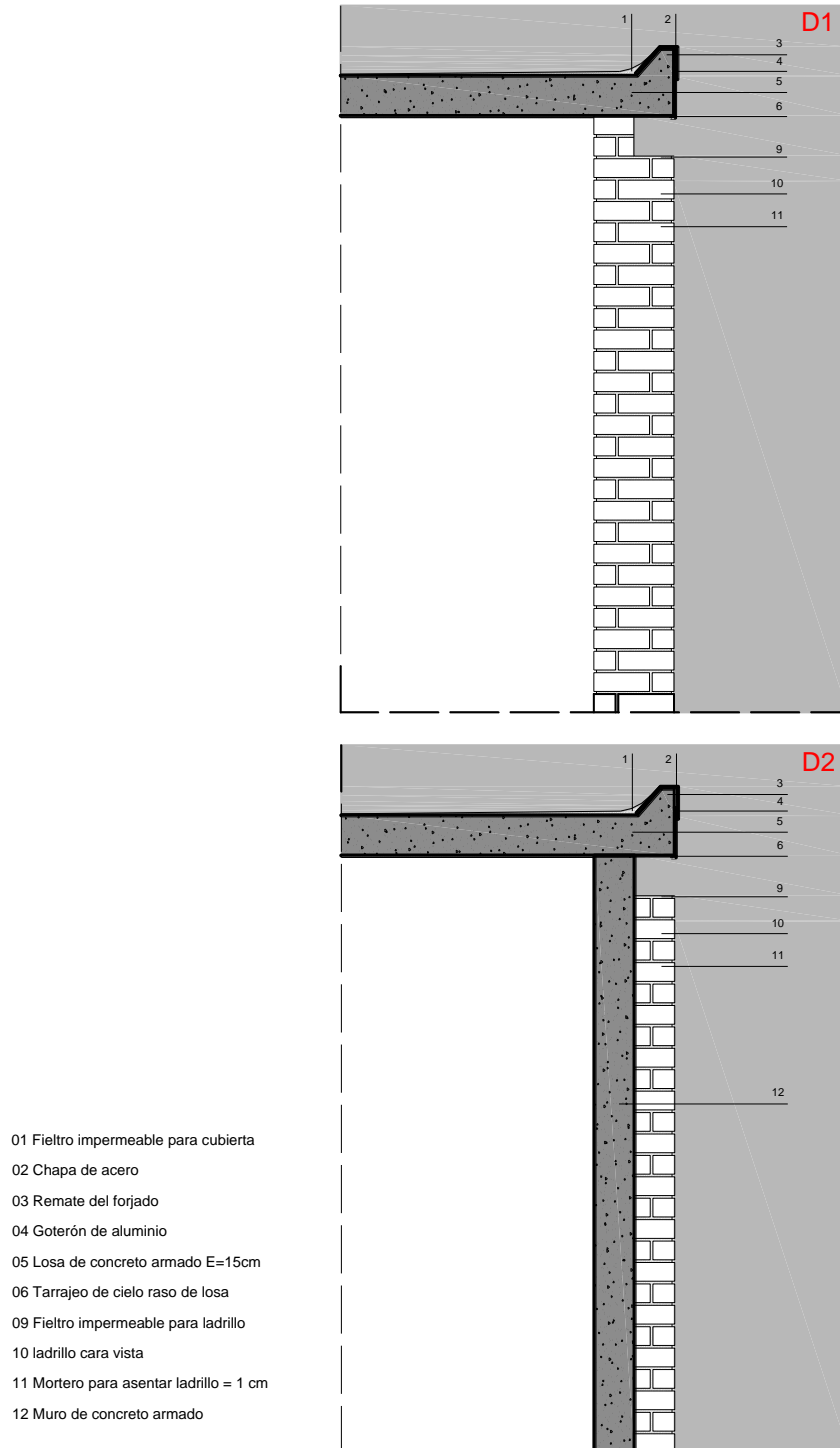
Figura N° 1.34 Proceso de intensificación S.T Catherine’s College



Fuente: Elaboración propia

Como se aprecia en la figura N° 1.35, Arne Jacobsen consigue darle en su etapa madura la tectonicidad necesaria a sus obras por ese juego sabio de elementos estructurales, que entran en juego en la composición formal y espacial.

Figura N° 1.35 Detalle intensificado S.T Catherine’s College



Fuente: Elaboración propia

1.4 JUSTIFICACIÓN

1.4.1 Justificación teórica

Existen libros e investigaciones que estudian y aportan teorías por la investigación de arquitectos reconocidos en la historia, éstas estudian sus obras arquitectónicas maestras para obtener criterios de diseño tanto en términos de detalles, arquitectónicos y urbanistas estos estudios se pueden apreciar en libros, tesis de pregrado, maestrías y doctorados, un ejemplo serie la tesis de maestría el *detalle en la obra de Coderch*, de Isabel de Rentería Cano. Considerando que aún hay pocas investigaciones en relación al Arquitecto Arne Jacobsen, un arquitecto importantísimo, parte de nuestra historia por concebir objetos de una gran belleza estética y su legado dejado en su trabajo.

Hay pocos libros, artículos y tesis, en donde se puede apreciar su trabajo y sus aportaciones a la arquitectura por eso a paso a ser un personaje de gran importancia en la historia. Pero ningún estudio habla del detalle como intensificador de la forma en la obra del arquitecto Arne Jacobsen, en una etapa madura donde se condensa su trabajo. La presente investigación, busca ampliar el conocimiento sobre el trabajo del Arq. Arne Jacobsen en una etapa proyectual madura. Esta investigación reconocerá el valor que tiene el diseño de los detalles y sus aportaciones en la formación del objeto arquitectónico al intensificar su carácter formal, los detalles son el germen fundamental para la concepción de la arquitectura.

1.4.2 Justificación aplicativa o práctica

Existen libros e investigaciones que después de un estudio exhaustivo de obras maestras de arquitectura toman como material de proyecto criterios de diseño obtenidos ya sean arquitectónicos y urbanísticos, que pueda ayudar en la concepción de una buena arquitectura que no solo satisfaga las necesidades del programa, sino que se establezca una correcta identidad del objeto, dotado de coherencia y consistencia formal para trascender la lógica técnica a una lógica visual de carácter formal, sin embargo cualquier proyecto parte de la unificación correcta de sus partes, éstas encuentran sus óptimas relaciones en el detalle, momento intenso que el arquitecto debe tener en cuenta para proyectar, no como una herramienta que pueda tomar o no tomar en cuenta sino como algo indispensable en el objeto.

Finalmente, los resultados obtenidos podrán servir en primera instancia para el diseño de la institución educativa Cesar Vallejo, el aporte es que podrá servir en el proceso proyectual local, con esto se pretende mejorar la imagen local en la concepción de calidad arquitectónica.

1.5 LIMITACIONES

La investigación se realiza a partir de la información obtenida de los cuatro proyectos de Arne Jacobsen, que se hizo de forma no presencial en las obras, por temas de tiempo y dinero, no se pudo viajar a cada proyecto.

Dada la amplia gama de proyectos desarrollados por el arquitecto Arne Jacobsen a lo largo de su carrera profesional y a la información limitada, la investigación se centra en el estudio de sus obras más reconocidas: S.T Catherine’s College, hotel SAS, Ayuntamiento de Rodovre y las oficinas Jefferson & SON, pertenecientes a su etapa madura en su desarrollo proyectual.

El estudio de las obras antes mencionadas se centra en los detalles como intensificadores de la forma, se ha escogido los detalles más resaltantes de cada proyecto para su posterior análisis.

1.6 OBJETIVOS

1.6.1 Objetivo general

Determinar cuáles son los aspectos de los detalles que intensifican la forma, en la obra de Arne Jacobsen Catherine’s College, y su aplicación en el diseño de la Institución Educativa César Vallejo Bambamarca- Cajamarca.

1.6.2 Objetivos específicos de la investigación teórica

Determinar los encuentros de los detalles arquitectónicos que sirven en la concepción de proyectos arquitectónicos.

Determinar las relaciones proporcionales de los detalles arquitectónicos que sirven en la concepción de proyectos arquitectónicos.

Determinar los principios ordenadores de los detalles arquitectónicos que sirven en la concepción de proyectos arquitectónicos.

1.6.3 Objetivos de la propuesta

Diseñar con la utilización de los criterios del detalle como intensificador de la forma la I: E Cesar Vallejo de Bambamarca- Cajamarca.

CAPÍTULO 2. HIPÓTESIS

2.1 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS (PREMISA)

El encuentro, proporción y principios ordenadores son los aspectos del detalle que intensifican la forma, en la obra de Arne Jacobsen; estos se pueden aplicar en el diseño de la Institución Educativa Cesar Vallejo de Bambamarca.

2.1.1 Formulación de sub-hipótesis

Los encuentros de detalles con solución visual y constructiva intensa sirven en la concepción de proyectos arquitectónicos.

Las relaciones proporcionales con solución visual y constructiva intensa sirven en la concepción de proyectos arquitectónicos.

Los principios ordenadores de detalles con solución visual y constructiva intensa sirven en la concepción de proyectos.

2.2 VARIABLES

Variable V1: El detalle

Variable V2: La forma.

2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

Acero: Aleación de hierro con baja porción de carbono. Con el temple, adquiere gran dureza y elasticidad.

Arte: orden gratuito que busca el goce estético y por oposición al conocimiento verificable de la ciencia.

Aislado: Separar un elemento de otros dejarlo solo.

Capas: Parte que se extiende sobre otra para cubierto.

Concebir: un objeto formarse idea de su constitución de una acción simplificada que deben tener en cuenta los requisitos sociotécnicos que la afectan.

Contacto: Acción y efecto de tocarse dos o más elementos que confluyen en algún punto determinado.

Detalle: Unidad más pequeña del proyecto en él se refleja la forma definida, punto sensible donde recae la articulación de elementos arquitectónicos.

Dilatación: Acción de dilatar extender, alargar y hacer algo más extenso.

Dimensiones: Cada una de las magnitudes que sirven para definir un fenómeno.

Encuentro: Circunstancia de coincidencia en un punto de dos o más elementos arquitectónico.

Forma: es un concepto estético relacionado con la capacidad del sujeto de reconocer a través de la visión la configuración interna esencial de la obra de arte.

Intensificar: Aumentar una cualidad o expresión en su formación inicial.

Materia prima: los principios de orden que rigen la arquitectura del ejemplo, es decir, proporciona los elementos y las relaciones que habrá que reconocer y, en su caso, modificar, tanto en su configuración como en su sentido.

Materialidad: Dar una representación con el material algún elemento arquitectónico.

Posición: Actitud o modo en el que está puesto un elemento.

Penetración: Acción y efecto de penetrar, introducir un elemento a otro por una de sus partes.

Proporción: Correspondencia de varios elementos para conseguir precisión y armonía.

Representación: conseguir hacerla presente en la conciencia del individuo una serie de rasgo que recoge de un determinado objeto.

Tamaño: característica de magnitud o volumen.

Vidrio: Sustancia transparente translúcida, dura y frágil a la temperatura ordinaria, formada a partir de la fusión de una mezcla de sílice con potasa o sosa.

2.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE

Tabla N° 2.1 Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FORMA DE MEDICIÓN
El detalle	Unidad más pequeña del proyecto en él se refleja la forma definida,	Encuentro	Contacto Penetración Tensión	Re construcción del proyecto Catherine's College de Arne Jacobsen
la forma	Manifestación sensible de la configuración interna de un objeto	Proporciones	Modulación Sección aurea	
		Principio ordenador	Repetición Tectonicidad	

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1 TIPO DE DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

La siguiente tesis de investigación de arquitectura es NO EXPERIMENTAL: (Hernández Sampieri et al., 2010). Aquel que se realiza sin manipular deliberadamente variables.

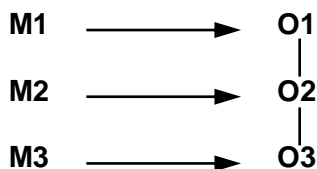
Transaccional o transversal: (Hernández Sampieri et al., 2010). Comprende investigaciones que recopilan datos en un momento único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. Pueden ser: exploratorios, descriptivos, correlacionales-causales.

Descriptivo: (Hernández Sampieri et al., 2010). Indaga la incidencia de las modalidades, categorías o niveles de una o más variables en una población. Son por tanto, estudios puramente descriptivos.

Arne Jacobsen, arquitecto que se inscribe en el marco de la arquitectura moderno, impulsor de la modernidad en su país y gran maestro de la arquitectura europea.

Nivel de diseño: Correlacional

Diseño de investigación: No experimental, transversal, descriptivo, Correlacional, comparativo.



Dónde:

Población: Obras proyectadas y construidas por el arquitecto Arne Jacobsen

99 proyectos

Población objetiva: Obras proyectadas y construidas por el arquitecto Arne Jacobsen en su etapa madura.

31 proyectos

M (muestra): 3 muestras unidad de análisis de casos

Caso 1: Oficinas A. Jespersen & son

Caso 2: Ayuntamiento de Rodovre

Caso 3: Hotel SAS

3.2 PRESENTACIÓN DE CASOS / MUESTRA

Tabla N° 3.1 Presentación de casos

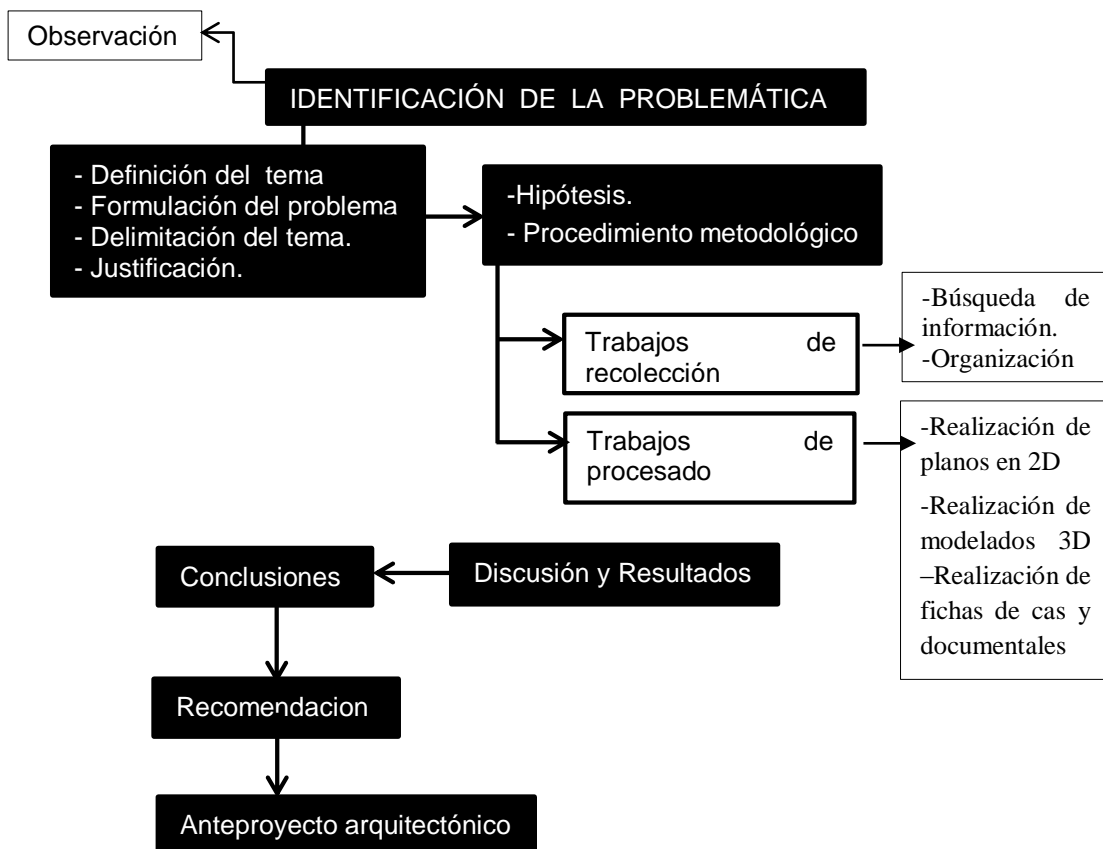
CASO	VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	FORMA DE MEDICIÓN
Oficinas A. Jespersen & son	El detalle	Encuentro	Contacto Penetración Tensión	Fichas de caso Fichas documental
Ayuntamiento de Rodovre	La forma	Proporciones	Modulación, Sección aurea	
Hotel SAS		Principios ordenadores	Repetición Tectonicidad	

Fuente: Elaboración propia

3.3 MÉTODOS

3.3.1 Técnicas e instrumentos

Tabla N° 3.2 Metodología de la investigación



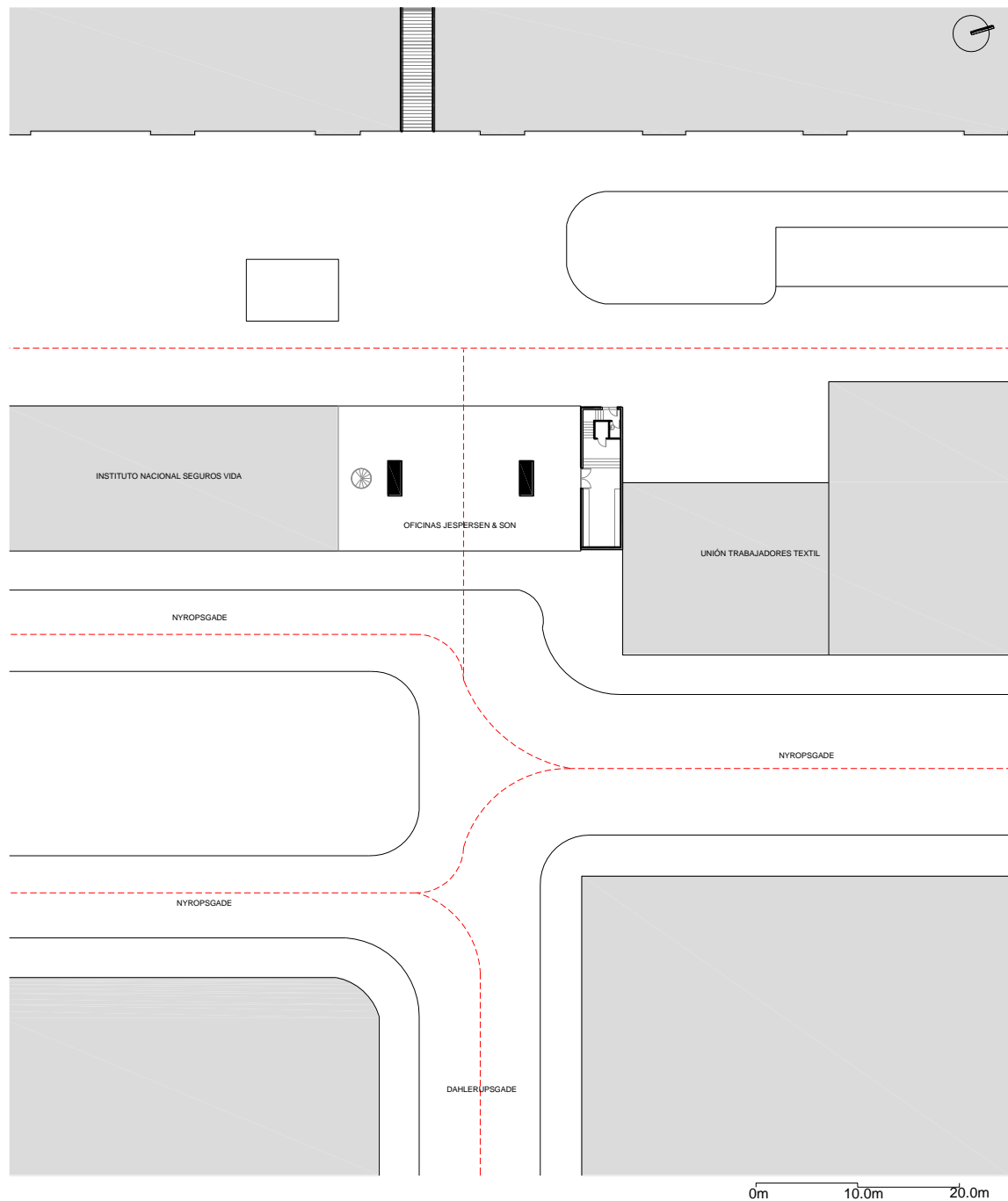
Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 4. ESTUDIO DE CASOS ARQUITECTONICOS

4.1 Arne Jacobsen Oficinas Jespersen & SON

El proyecto se ubica en Nyropsgade 18 en la ciudad de Kobenhavn en Dinamarca, continente europeo. La realización de la obra se desarrolló entre los años de 1952-1955 para la firma Jespersen & SON. (Ver figura N° 4.1).

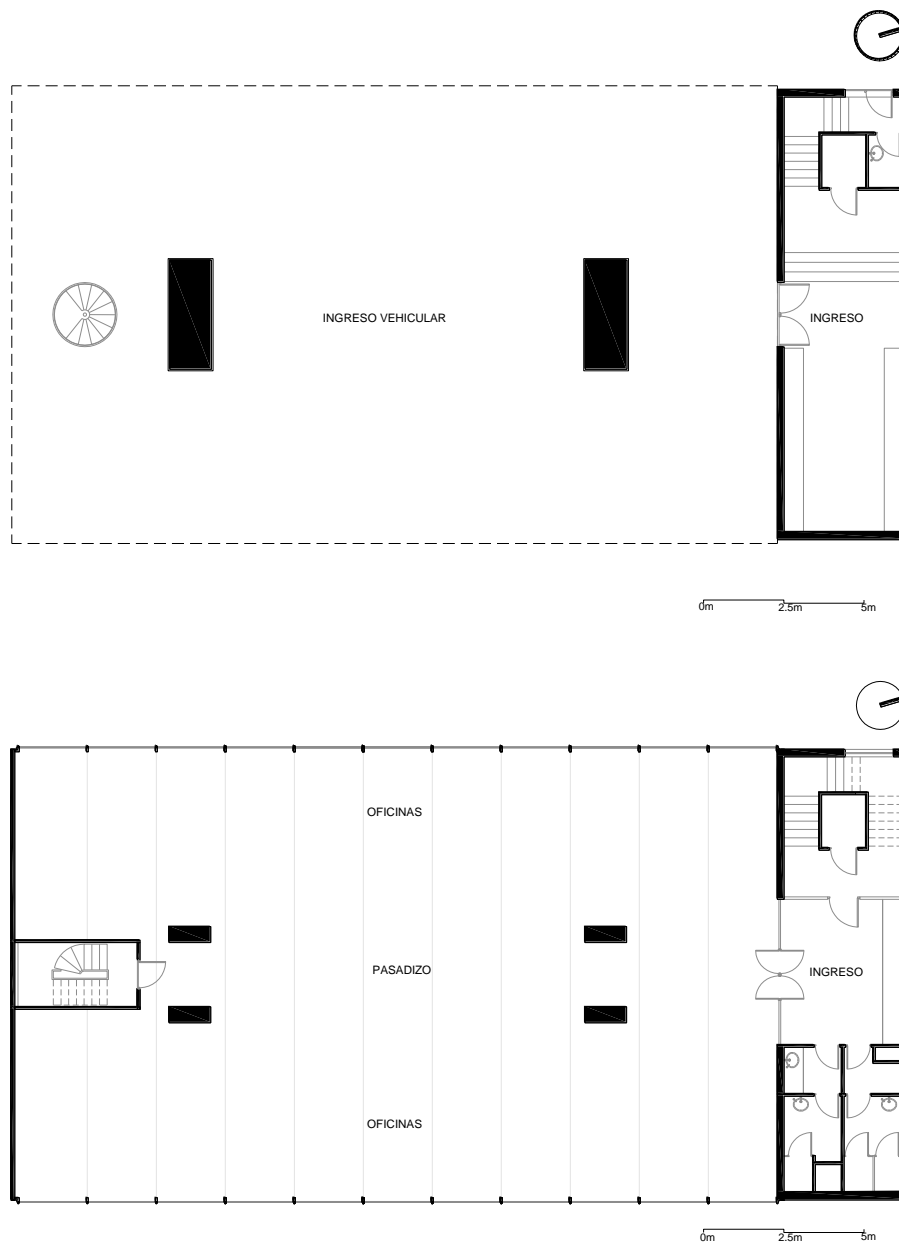
Figura N° 4.1 Ubicación de las Oficinas Jespersen & SON



Fuente: Elaboración propia

El proyecto se desarrolla en dos volúmenes: uno ingrávito y otro sólido, en este último, se ubican los servicios por motivos de su ubicación favorable con las necesidades del proyecto. Se confiere que el proyectista debe cumplir con un requisito: tener un acceso vehicular; Arne Jacobsen, para atender esta demanda, concentra los espacios servidores en los muros extremos, para dejar la planta libre. En el sistema estructural plantea un sistema de vigas cantiléver apoyadas en dos columnas dando la sensación que dos únicos pilares mantuvieran en el aire al edificio, que deja en voladizo el cuerpo del edificio, este edificio es el primer edificio con muro cortina en Dinamarca. (Ver figura N° 4.2).

Figura N° 4.2 Planos de Oficinas Jespersen & SON



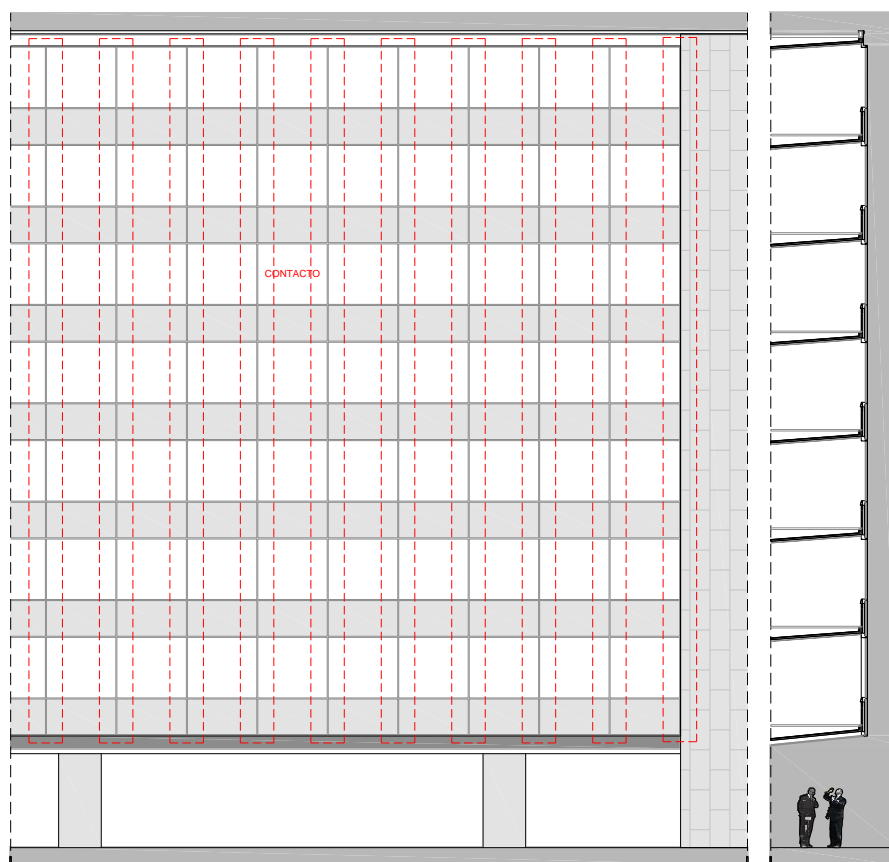
Fuente: Elaboración propia

4.1.1 Encuentros de elementos arquitectónicos Oficinas Jespersen & SON

4.1.1.1 Encuentro de contacto

Los elementos arquitectónicos que se desarrollan en el proyecto entran en contacto entre sí. Los planos horizontales, retroceden para dar paso al muro cortina, entrando en contacto con este. En el muro cortina, los elementos arquitectónicos se encuentran por contacto con los perfiles de madera revestidos con aluminio, los cuales a su vez están en contacto directo con los vidrios claros y tintados. (Ver figura N° 4.3).

Figura N° 4.3 Encuentro de contacto Oficinas Jespersen & SON

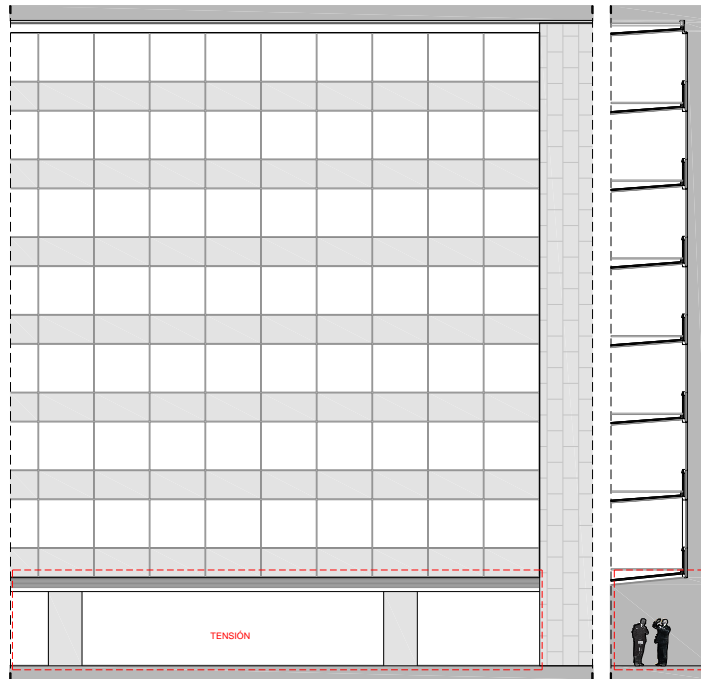


Fuente: Elaboración propia

4.1.1.2 Encuentro de tensión

Al no tener encuentros de penetración tan claros en el proyecto, se observa el encuentro de tensión espacial, el cual se produce por la ingravidez dada al volumen principal. Al estar levantado, crea esta tensión de plano del piso y la losa inferior del volumen; por tener pocos apoyos se refuerza la tensión en el edificio. (Ver figura N° 4.4).

Figura N° 4.4 Encuentro de tensión Oficinas Jespersen & SON



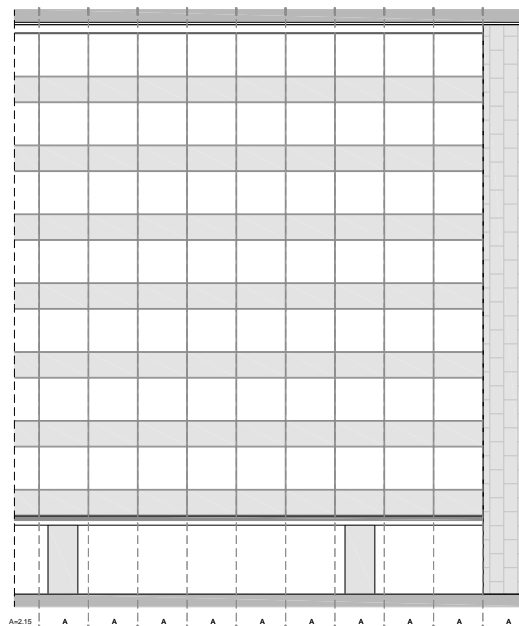
Fuente: Elaboración propia

4.1.2 Proporciones de elementos arquitectónicos Oficinas Jespersen & SON

4.1.2.1 Modulación

La modulación en planta se da por una crujía de módulo de 2.15m que pauta la fachada en forma vertical. (Ver figura N° 4.5).

Figura N° 4.5 Modulación Oficinas Jespersen & SON



Fuente: Elaboración propia

Arne Jacobsen, con el módulo de 2.15m., dimensiona los volúmenes, el proceso de transformación de las propiedades del volumen al asumir la modulación, esta crea crujiás que pueden pautar los elementos arquitectónicos, como definición en donde pueden ir los elementos estructurales. (Ver figura N° 4.6).

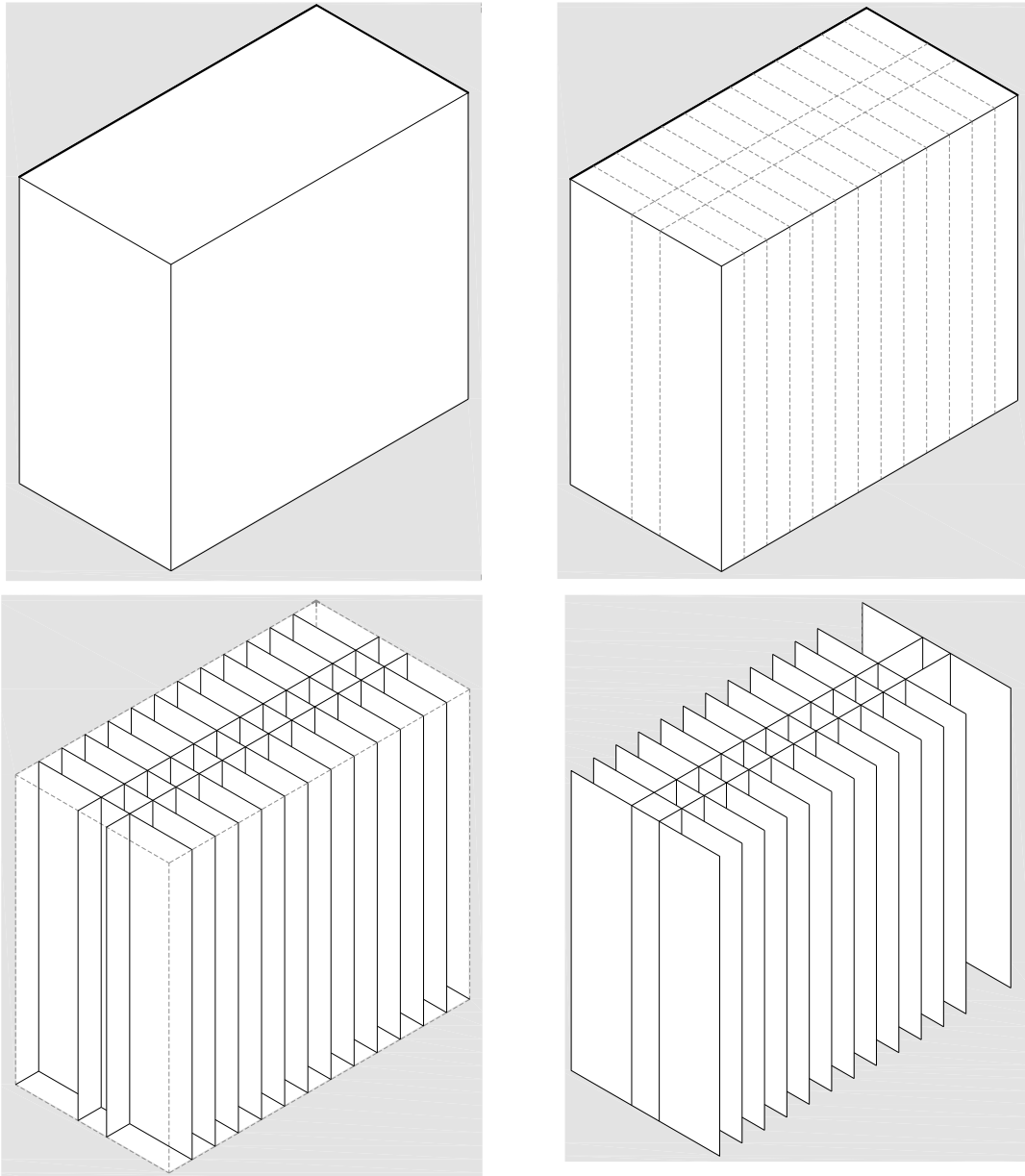


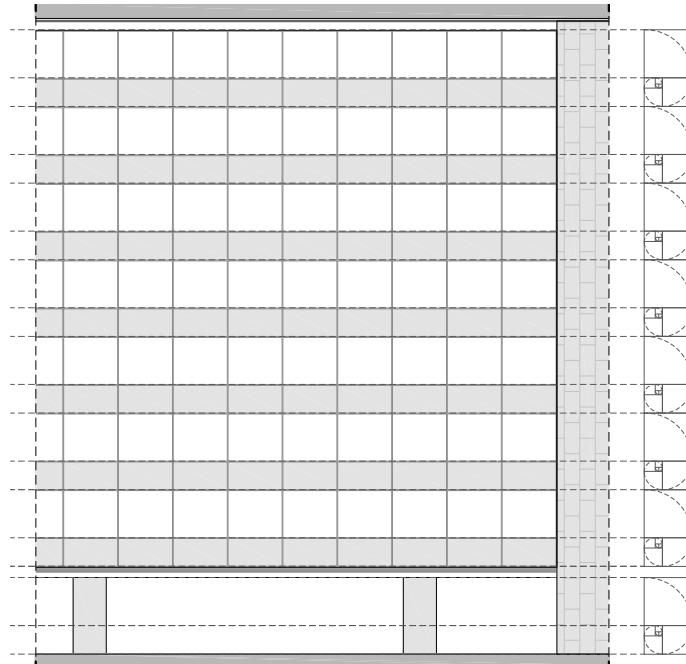
Figura N° 4.6 Modulación de volúmenes Oficinas Jespersen & SON

Fuente: Elaboración propia

4.1.2.2 Sección Áurea

El sistema de proporciones que rige el proyecto se da a una pautada modulada de una fachada vidriada, en partes la tintada que da el cuadrado de oro y da el rectángulo de oro del módulo vidriado no tintando. (Ver figura N° 4.7).

Figura N° 4.7 sección aérea Oficinas Jespersen & SON



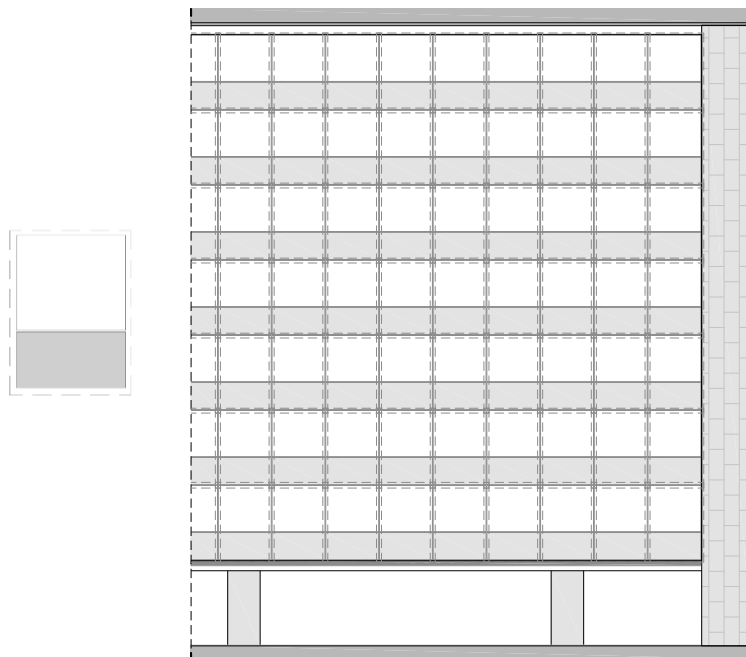
Fuente: Elaboración propia

4.1.3 Principios ordenadores elementos arquitectónicos Oficinas Jespersen & SON

4.1.3.1 La repetición

La repetición está dada por el módulo que marca el sistema de proporciones y la modulación, esta se repite en todo el plano de fachada. (Ver figura N° 4.8).

Figura N° 4.8 Modulo de repetición Oficinas Jespersen & SON

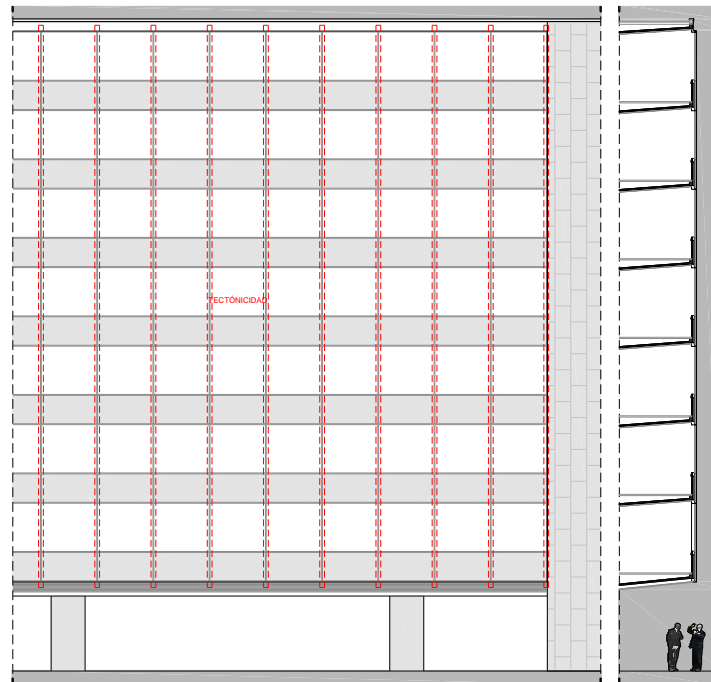


Fuente: Elaboración propia

4.1.3.2 La tectonicidad

La tectonicidad se basa en dar rigidez constructiva y visual a los planos vistos, se basa en dar más dimensión a las aletas o marcos del muro cortina en sentido vertical creando unas estrías verticales. (Ver figura N° 4.9).

Figura N° 4.9 Tectonicidad Oficinas Jespersen & SON



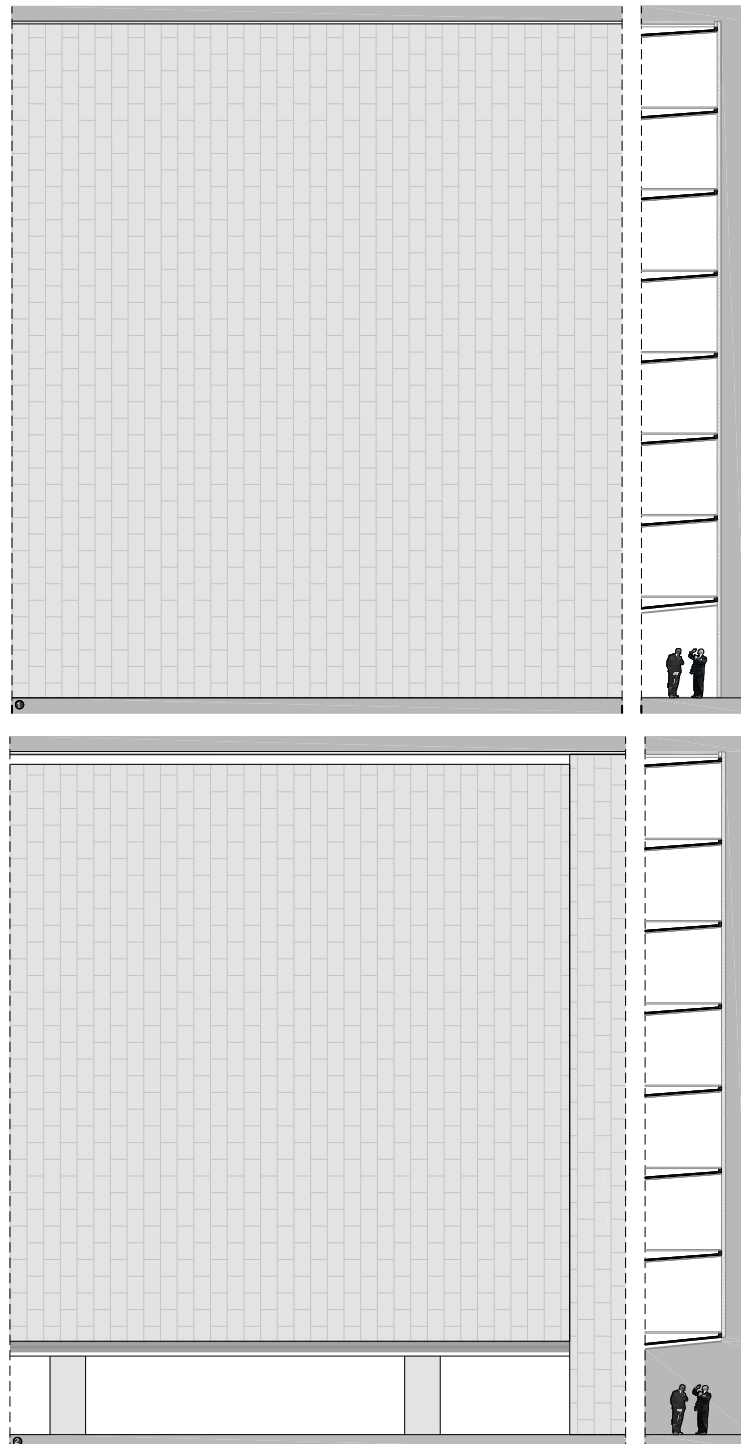
Fuente: elaboración propia

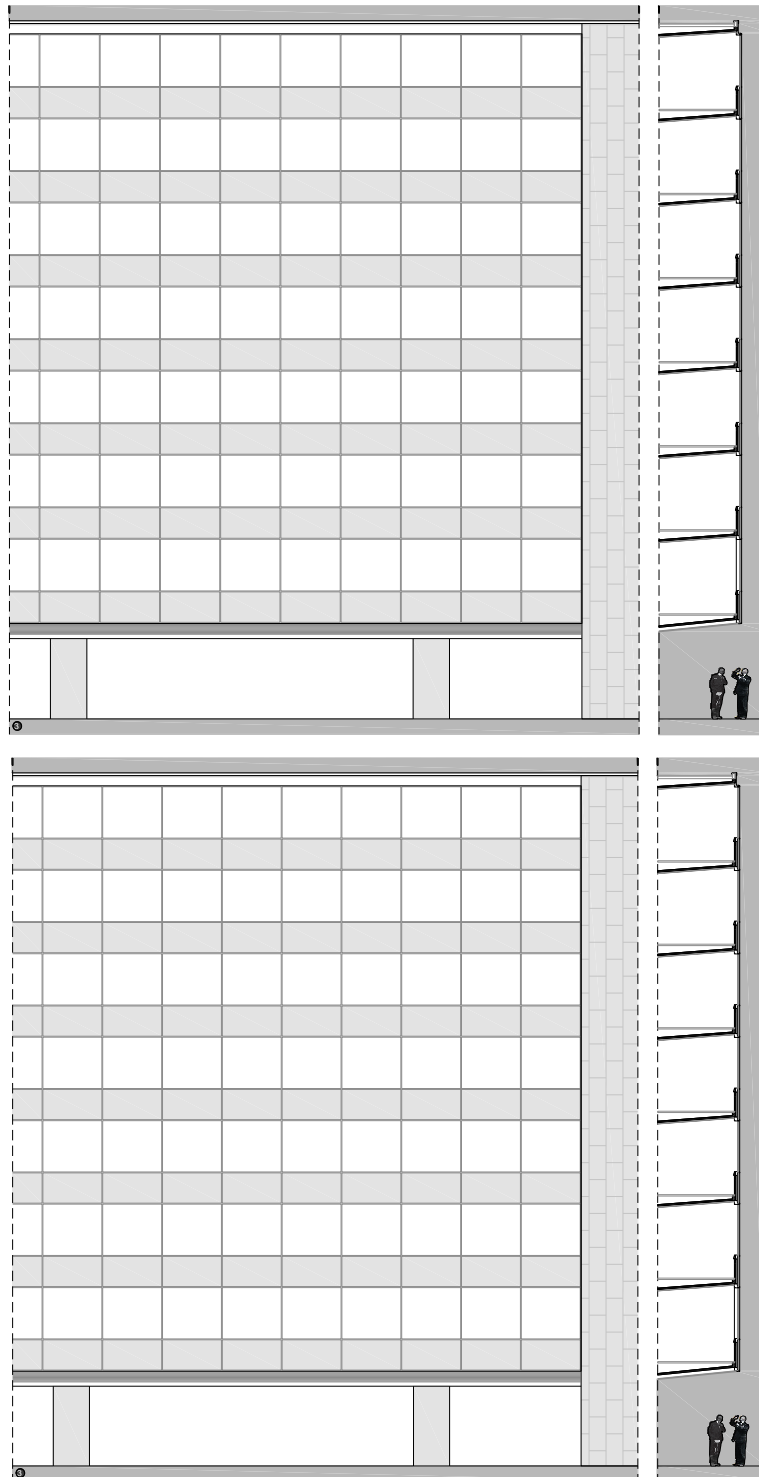
4.1.4 Intensificación de la forma Oficinas Jespersen & SON

El encuentro entre elementos arquitectónicos se describe de este modo: (1) la presencia de un volumen, con planos lisos y pesados en donde la estructura horizontal de las losas estas se retiran, conservando la unidad de plano; (2) el volumen ha sido subdividido en dos elementos, el más pequeño mantiene su textura y composición inicial, el volumen más grande esta elevado para dar paso a la manifestación de la estructura vertical, suspendido como un cuerpo flotante sobre columnas y la losa superior remata del edificio, peraltada en su dimensión, resaltado la horizontalidad del mismo; (3) esta masa del volumen se transforma en un cerramiento vítreo, por delante de las losas y del cuerpo del otro volumen, es decir este cerramiento se divide en partes vítreas transparentes y otras que están tintadas; es así que funciona como antepecho del edificio. Con el uso de sistemas de proporciones se puede dimensionar el edificio y sus encuentros, la modulación sirve para darle dimensiones estándares que se considera en la repetición y la sección de oro, la que nos manifiesta esas relaciones internas. (Ver figura N° 4.10).

El edificio busca ser abstracto, con operaciones básicas busca intensificar su forma, la asunción de elementos encontrados en su país, le sirve para configurar el edificio y darle consistencia, la transparencia busca crear claros que se compensan con la parte pesada que conforman los espacios servidores. (Ver figura N° 4.10).

Figura N° 4.10 Proceso de intensificación Oficinas Jespersen & SON

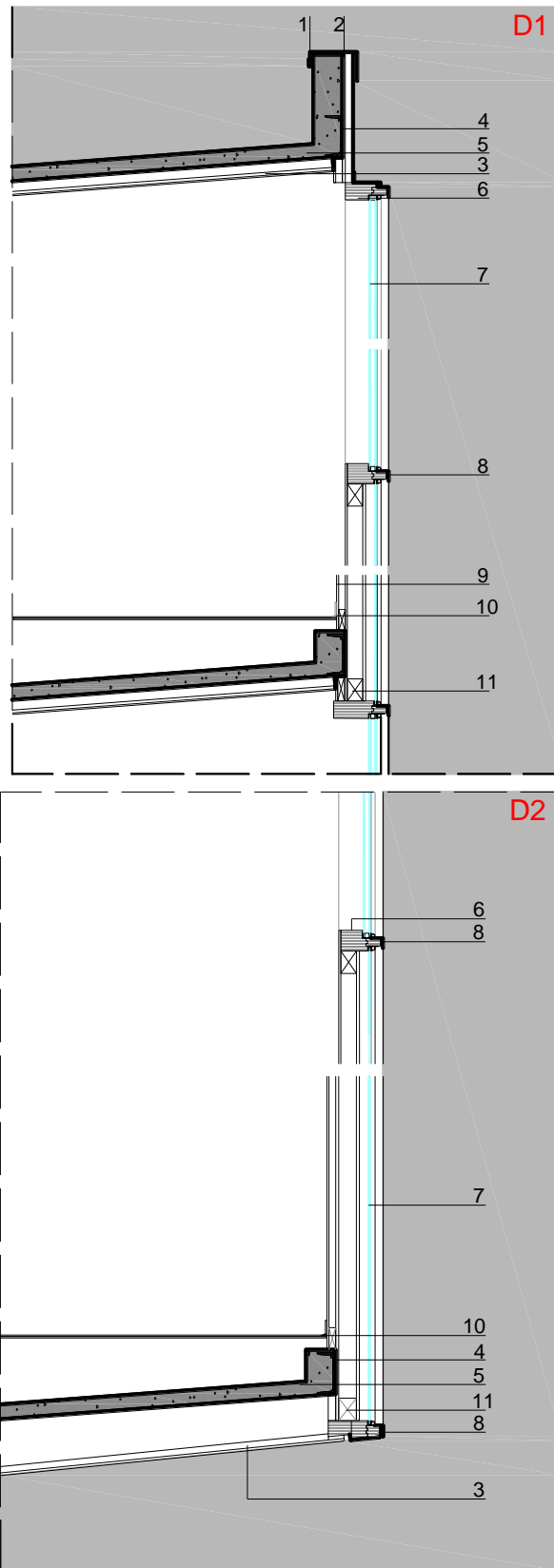




Fuente: Elaboración propia

Arne Jacobsen intensifica la forma con las decisiones tomadas, en cómo se relaciona los elementos convergentes en el edificio, con una cantidad limitada de elementos y operaciones. (Ver figura N° 4.11).

Figura N° 4.11 Detalle intensificado Oficinas Jespersen & SON



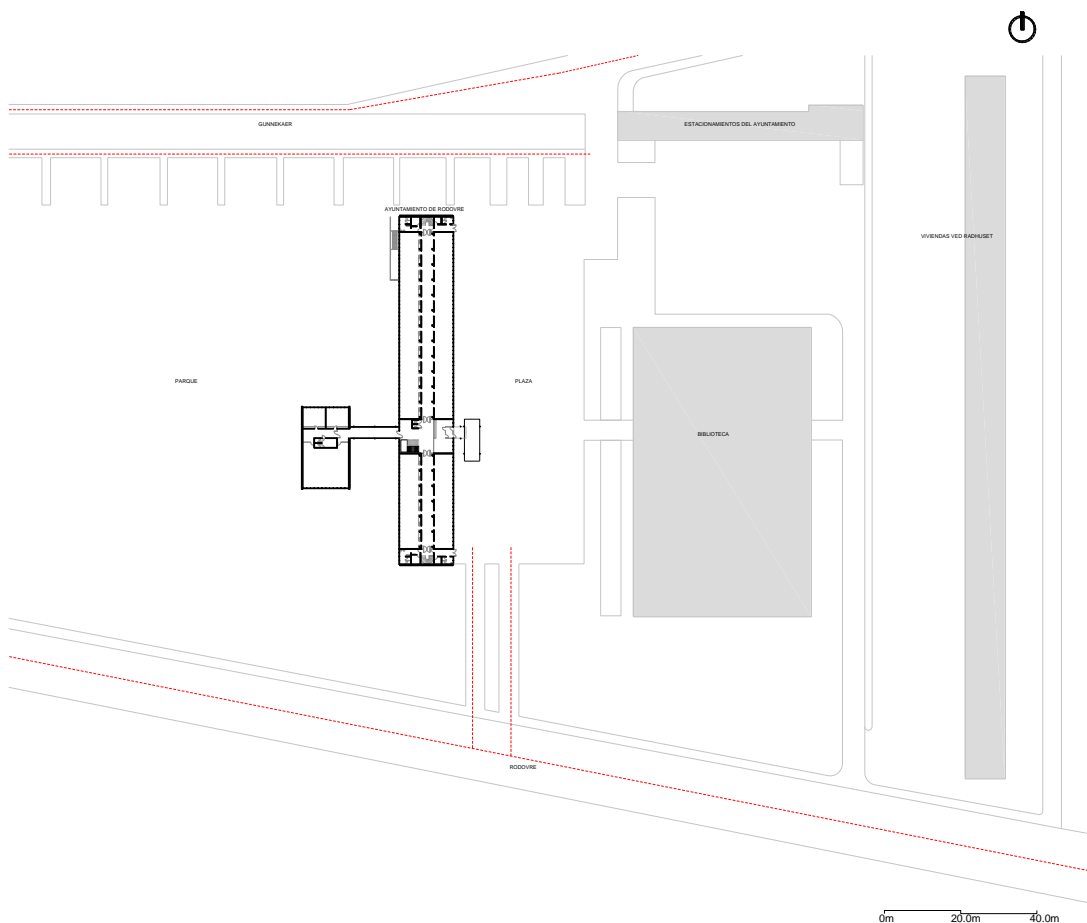
- 01 Goterón
- 02 Paneles de yeso
- 03 Cielo raso
- 04 Perfil UPN
- 05 Losa de concreto armado
- 06 Perfiles de madera laminada
- 07 Vidrio templa de 8 mm
- 08 Placa de aluminio
- 09 Paneles de madera fina
- 10 Piso de vinil
- 11 Parantes de madera

Fuente: Elaboración propia.

4.2 Arne Jacobsen - ayuntamiento de Rodovre

El ayuntamiento de Rodovre se encuentra en Rodovre Parkvej 150 en la ciudad de København en Dinamarca, continente europeo. Se construyó entre los años de 1954 al 1956, encargado bajo la dirección del D.A.B (Dansk Almennyttigt Boligselskab), cooperativa fundada sin fines de lucro en 1942. (Ver figura N° 4.12).

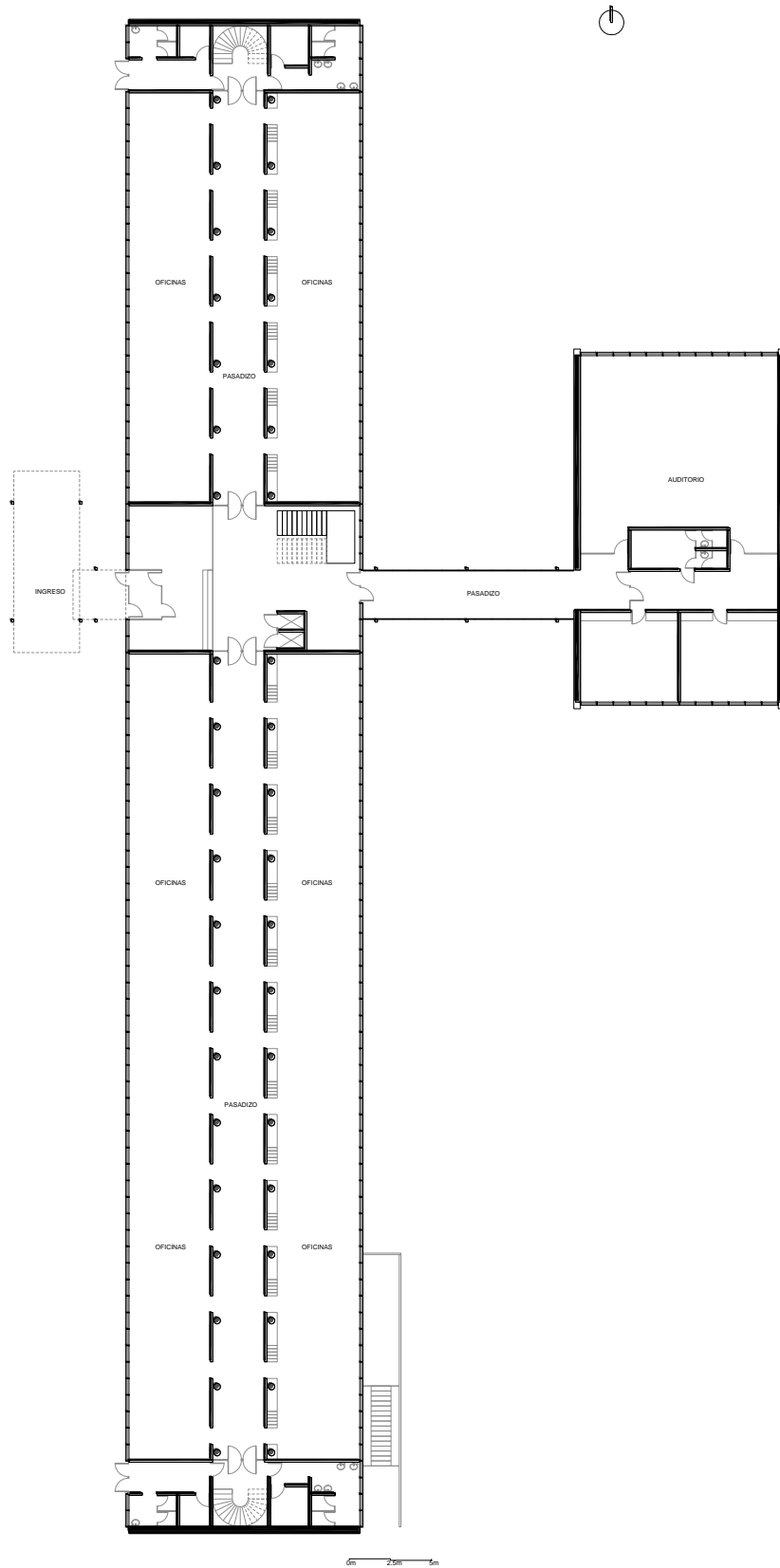
Figura N° 4.12 Ubicación del Ayuntamiento de Rodovre.



Fuente: Elaboración propia

El Ayuntamiento de Rodovre en Copenhague es un edificio que Arne Jacobsen resuelve con un arquetipo formal, la barra que se posa frente a una plaza, ésta conecta a través de un paso vítreo, a un volumen más pequeño en donde está el auditorio; perfectamente acordado formal y dimensionalmente. Unos de sus referentes para la solución proyectual fue el edificio de la General Motors del Arq. Eero Saarinen, el ayuntamiento es un edificio que construye formalmente el espacio y el lugar a su alrededor, Arne Jacobsen en el edificio controla la apariencia de los materiales vinculados a la construcción pasando a una lógica visual. Tal como se aprecia en la figura N° 4.13

Figura N° 4.13 Plano del Ayuntamiento de Rodovre



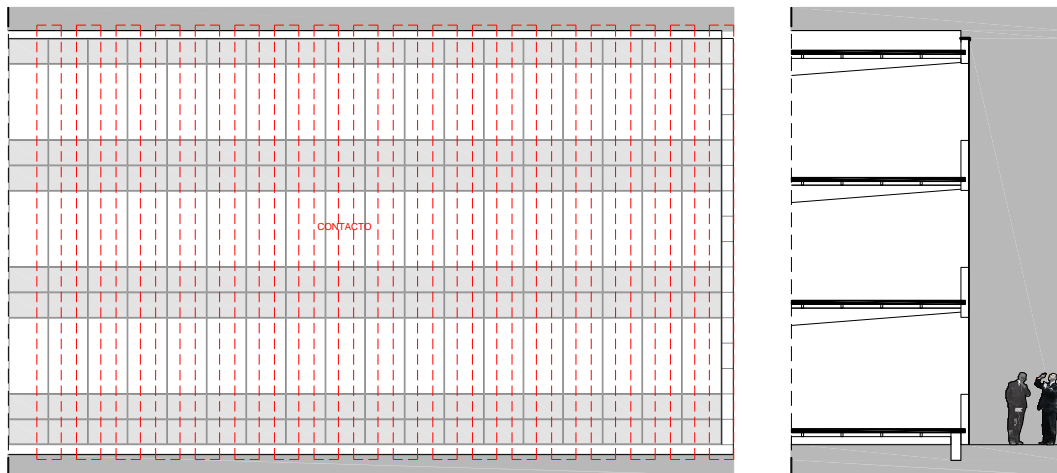
Fuente: Elaboración propia

4.2.1 Encuentros de elementos arquitectónicos Ayuntamiento de Rodovre

4.2.1.1 Encuentro de contacto

El encuentro de contacto de elementos arquitectónicos se produce entre los elementos del cerramiento, tales como perfiles y vidrios, también con las losas de cada piso. Tal como se aprecia en la figura N° 4.14.

Figura N° 4.14 Encuentro de contacto Ayuntamiento de Rodovre

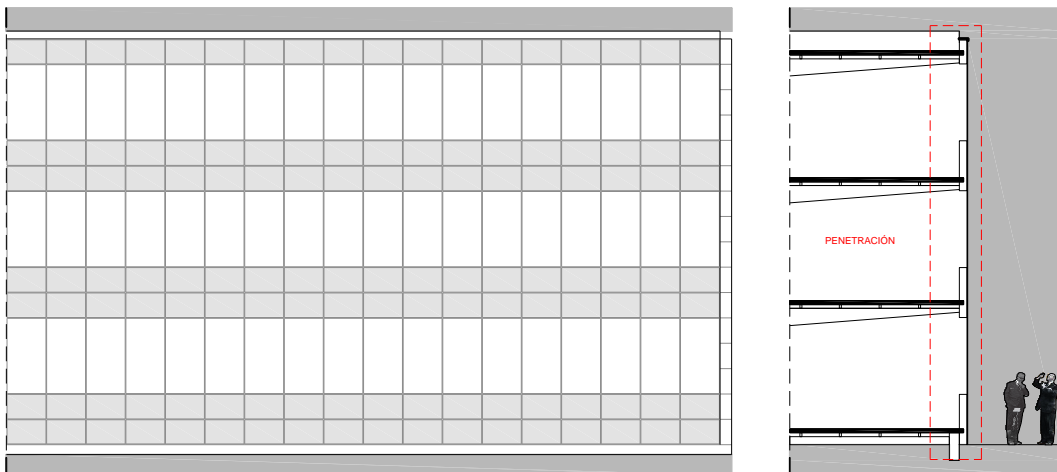


Fuente: elaboración propia

4.2.1.2 Encuentro de penetración

El encuentro de penetración se produce entre las losas y los muros bajos de los antepechos de placas de yeso duro, el cual se pierde en el cerramiento exterior por la presencia los vidrios tintados de negro que funcionan como cierre del antepecho que crea el alfeizar. Tal como se aprecia en la figura N° 4.15.

Figura N° 4.15 Encuentro de penetración Ayuntamiento de Rodovre

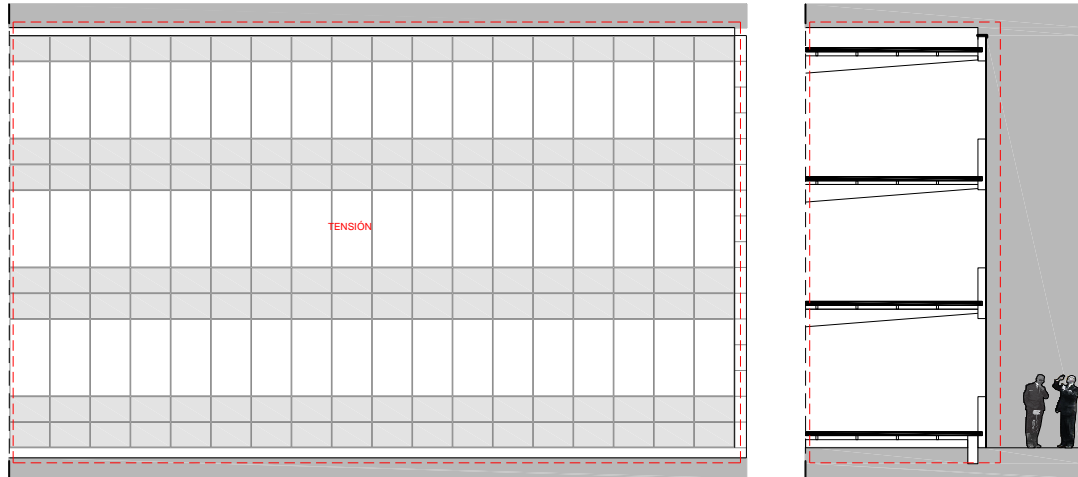


Fuente: Elaboración propia

4.2.1.3 Encuentro de tensión

El encuentro de tensión se genera por la ingravidez del arquetipo barra, esta tensión se da por la ausencia de algún elemento estructural en la fachada, dando la sensación de un objeto que se posa en el suelo. Tal como se aprecia en la figura N° 4.16.

Figura N° 4.16 Encuentro de tensión Ayuntamiento de Rodovre



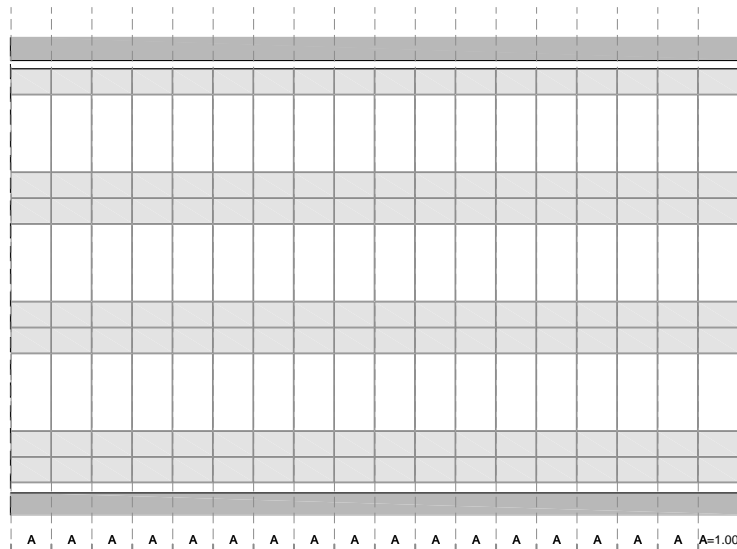
Fuente: Elaboración propia

4.2.2 Proporciones de elementos arquitectónicos Ayuntamiento de Rodovre

4.2.2.1 Modulación

El sistema de proporciones se da por una modulación de 1m que rige la separación de los perfiles metálicos. Tal como se aprecia en la figura N° 4.17.

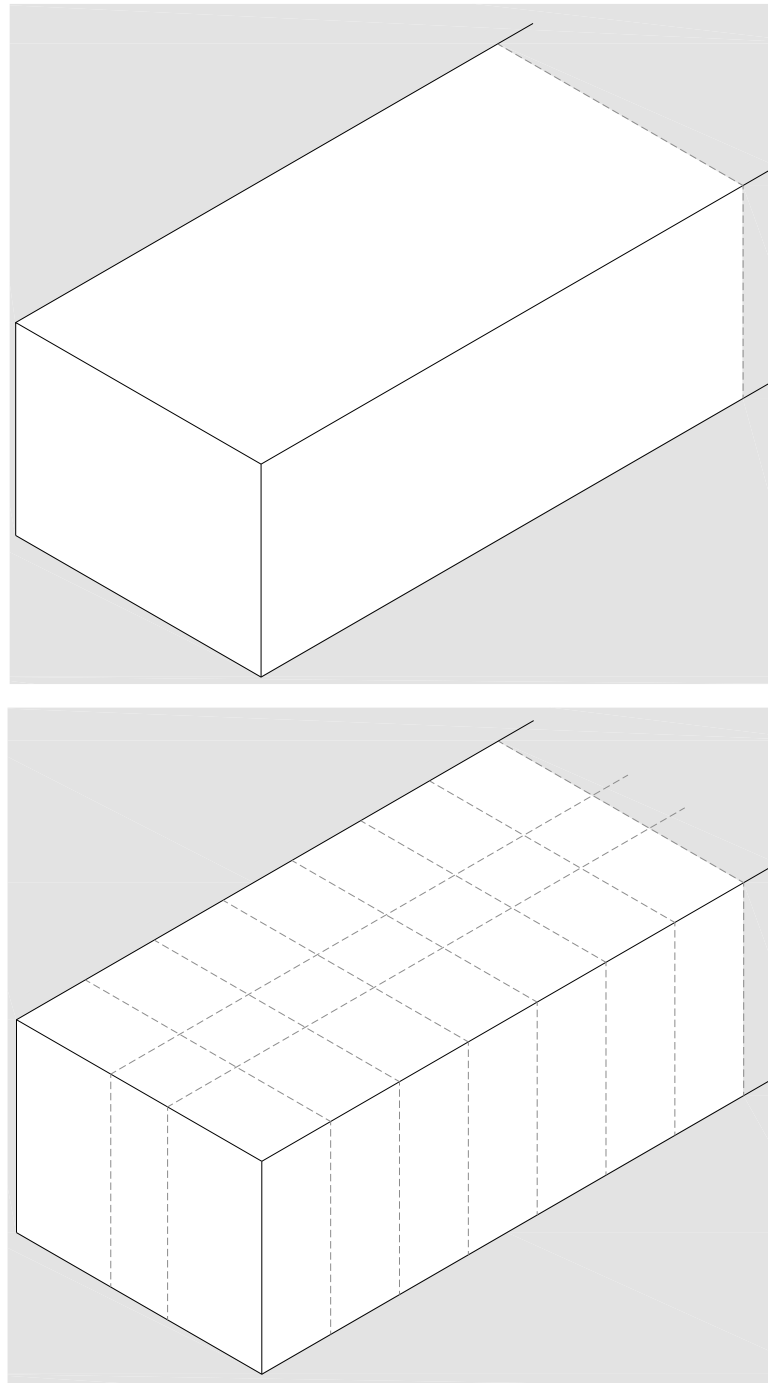
Figura N° 4.17 Modulación Ayuntamiento de Rodovre

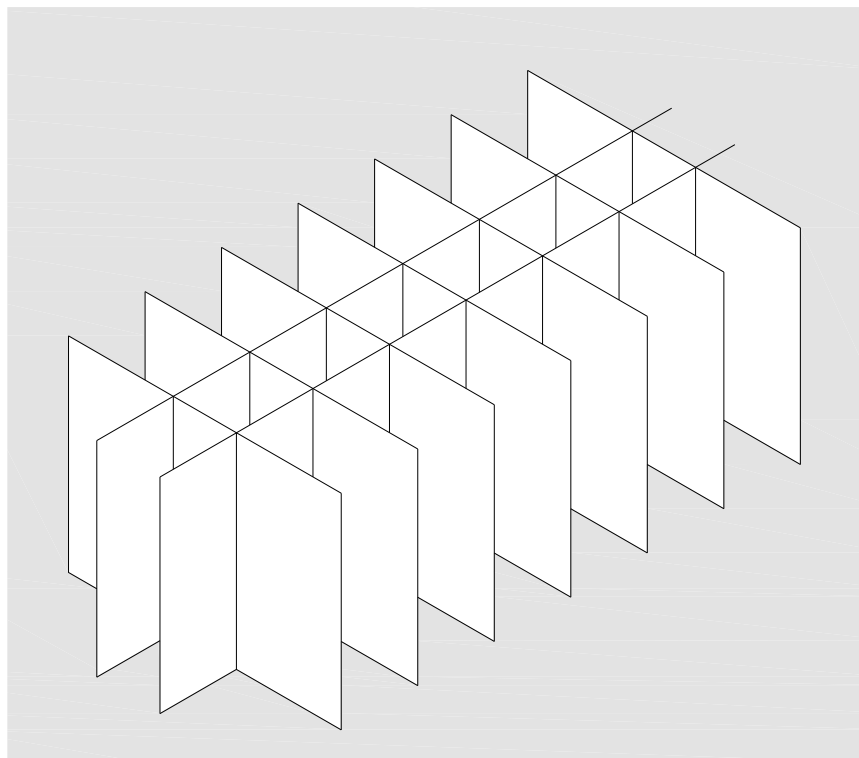
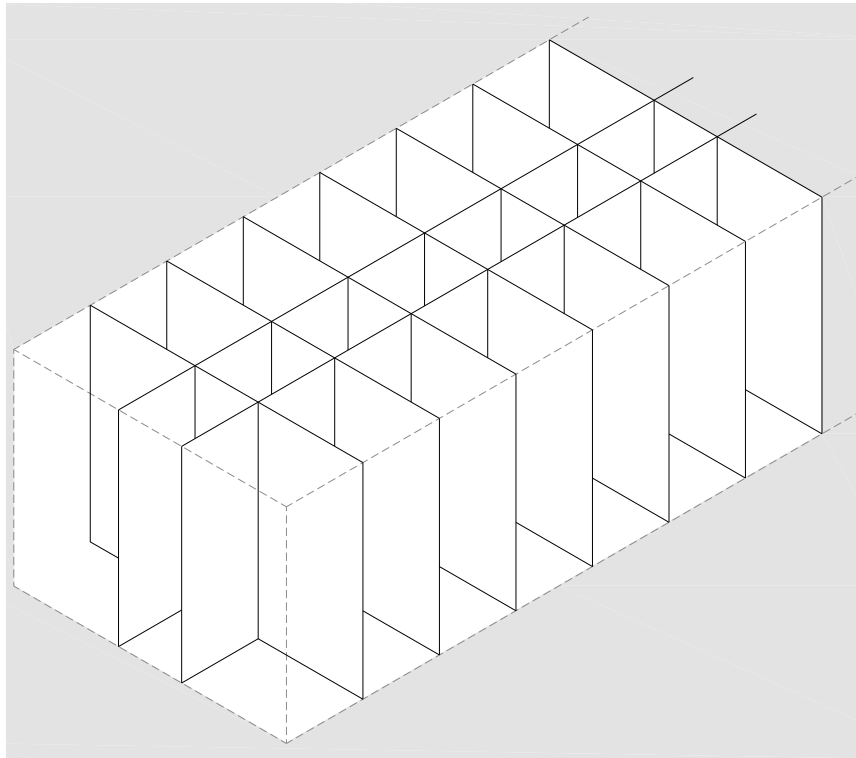


Fuente: Elaboración propia

La modulación de 4m de las crujeas estructurales se ubican al centro de la modulación de cerramiento de 1 m, el eje de columna está a 0.50m a la mitad del módulo de cerramiento; en el sentido perpendicular, se disponen a 3.30m para dar pase a una cruja que se usa como pasadizo. Tal como se aprecia en la figura N° 4.18.

Figura N° 4.18 Modulación del volumen Ayuntamiento de Rodovre



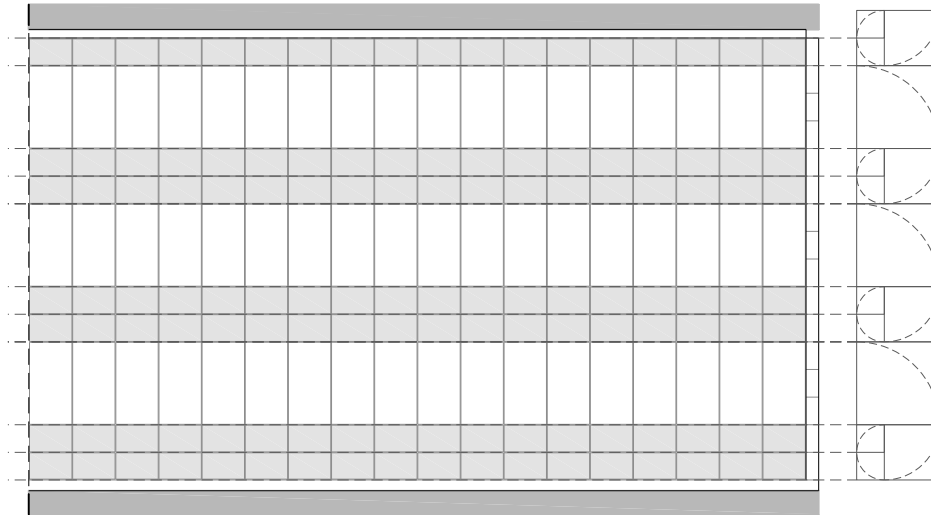


Fuente: Elaboración propia

4.2.2.2 Sección Áurea

La presencia de la sección de oro se da por un cuadrado de 1.92 m., que pertenece al cerramiento vidriado no tintado, su rectángulo de oro abarca los dos módulos tintados del antepecho con este sistema de proporciones se controla la barra. (Ver figura N° 4.19)

Figura N° 4.19 Sección áurea Ayuntamiento de Rodovre



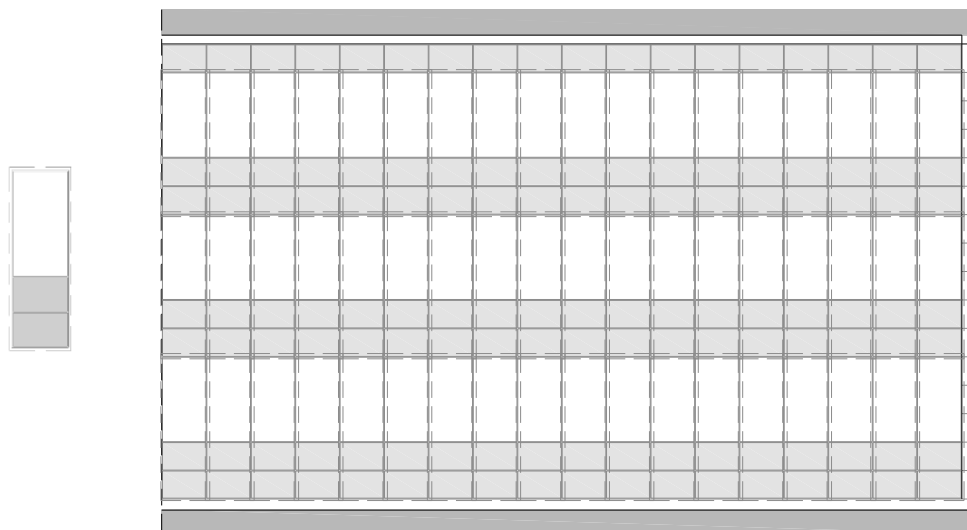
Fuente: Elaboración propia

4.2.3 Principios ordenares de elementos arquitectónicos Ayuntamiento de Rodovre

4.2.3.1 Repetición

La repetición se da por la modulación y sistema de proporciones, que crea una unidad de ventana estándar, la cual se repite. Tal como se aprecia en la figura N° 4.20.

Figura N° 4.20 Repetición Ayuntamiento de Rodovre

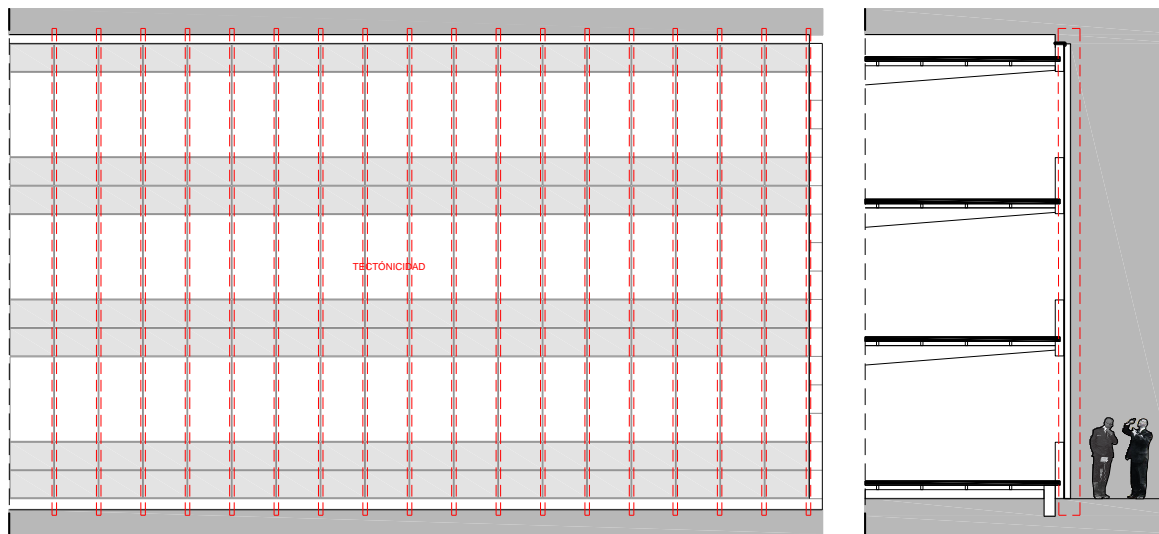


Fuente: Elaboración propia

4.2.3.2 Tectonicidad

La tectonicidad se basa en dar rigidez constructiva y visual a los cerramientos, se aumenta la dimensión a los perfiles estructurales del muro cortina en sentido vertical creando unas estrías verticales que enfatizan la estabilidad. Tal como se aprecia en la figura N° 4.21.

Figura N° 4.21 Tectonicidad Ayuntamiento de Rodovre

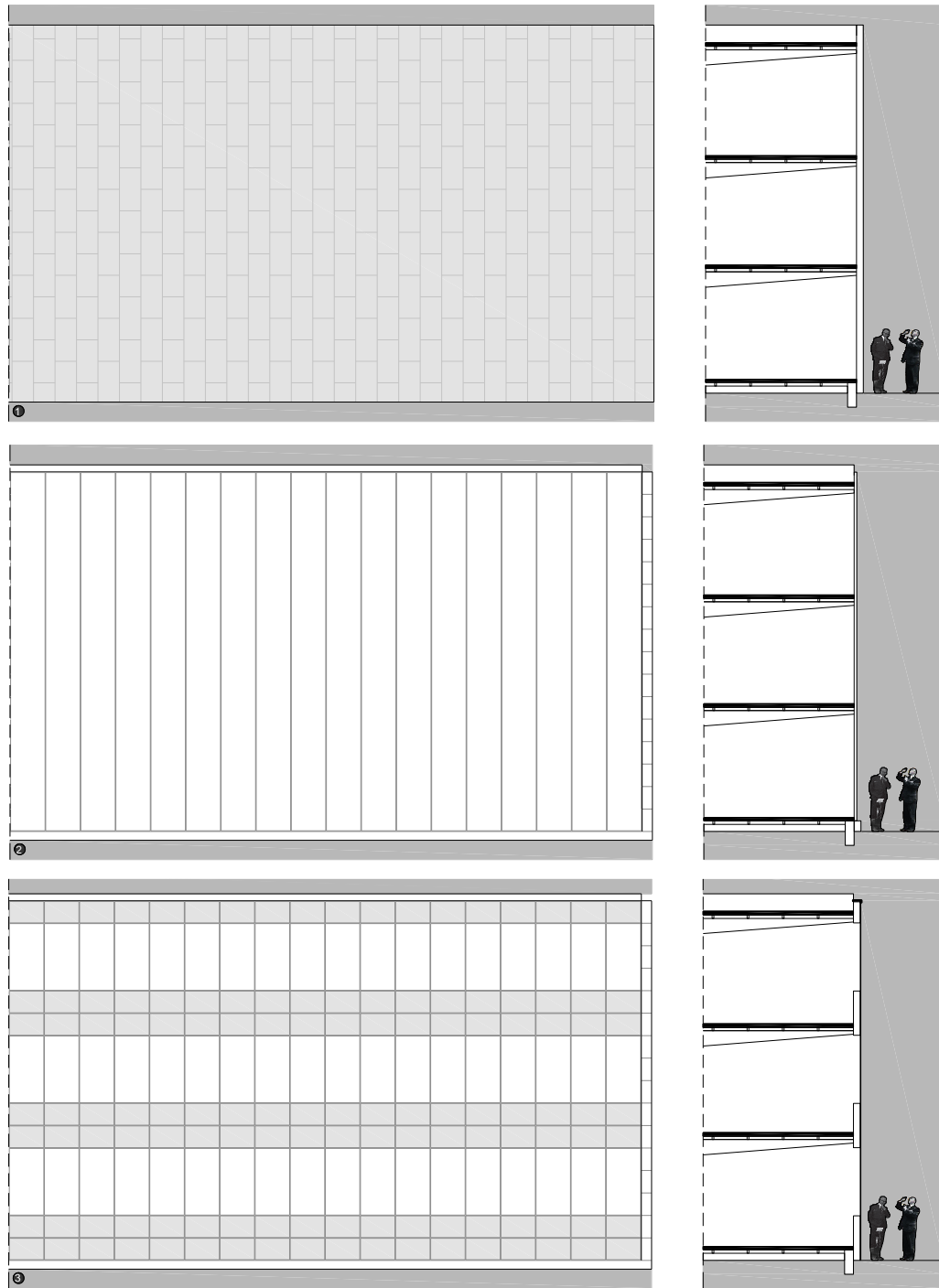


Fuente: Elaboración propia

4.2.4 Intensificación de la forma Ayuntamiento de Rodovre

Los encuentros de elementos arquitectónicos se describe de la siguiente manera: (1) por la presencia de una barra pesada que conserva su unidad, ya que las losas que marcan los pisos están retiradas respecto al plano de cerramiento; (2) la estructura del ayuntamiento son dos franjas de pilares que están delimitando el pasillo y en voladizo para el cerramiento, por esta razón cada 1m. de eje, se crean unas estrías por la presencia de vigas T de poco canto; esto da la pauta al cerramiento vítreo, estando un poco sobresalida del plomo de fachada levantada del piso para darle la sensación de levedad del volumen y la losa superior se aprecia para darle como remate del edificio esa línea horizontal que está acotado por el muro perpendicular pesado; (3) la pauta de estas estrías verticales da paso a la formación del cerramiento vítreo con unos vidrios tintados que funcionan de antepechos, los demás para establecer la relación de interior y exterior. (Ver figura N° 4.22)

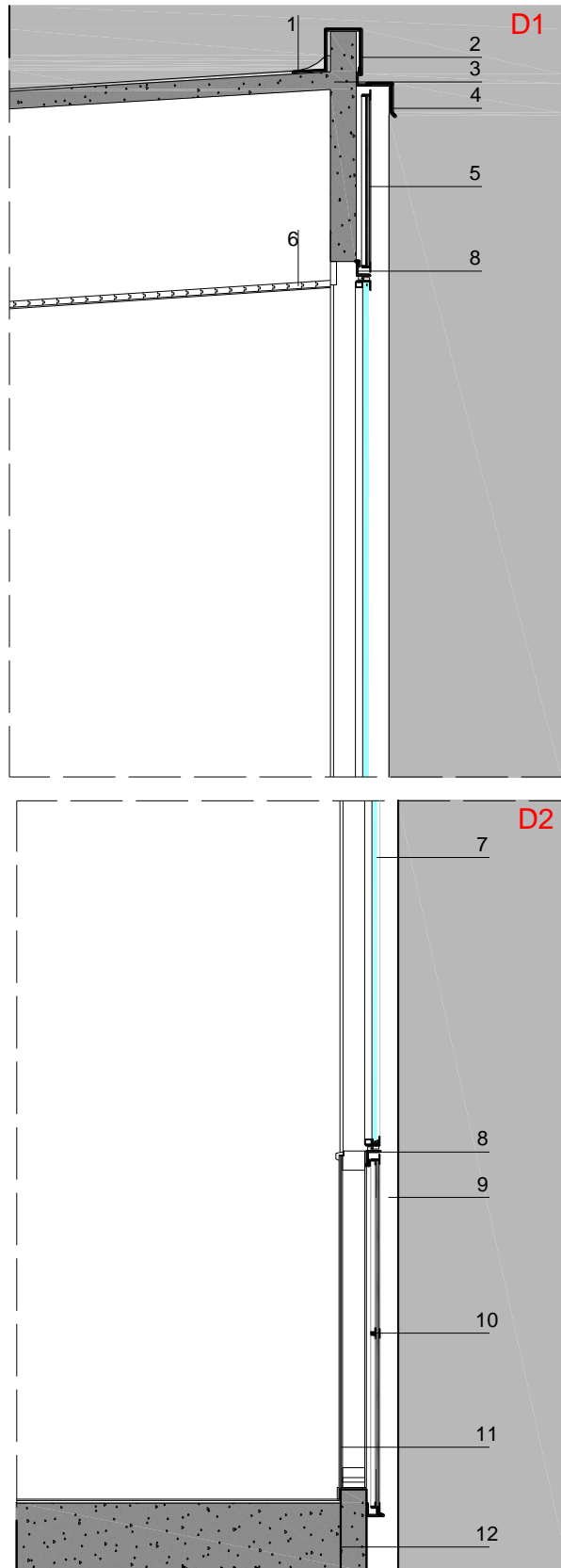
Figura N° 4.22 Proceso de intensificación Ayuntamiento de Rodovre



Fuente: Elaboración propia

Arne Jacobsen, al igual que en las oficinas, prueba una intensificación formal manteniendo el orden de los elementos, ocultando algunos y mostrando otros para subrayar la horizontal, hacer del objeto uno que se pose en el suelo adecuadamente. (Ver figura N° 4.23)

Figura N° 4.23 Detalle intensificado Ayuntamiento de Rodovre



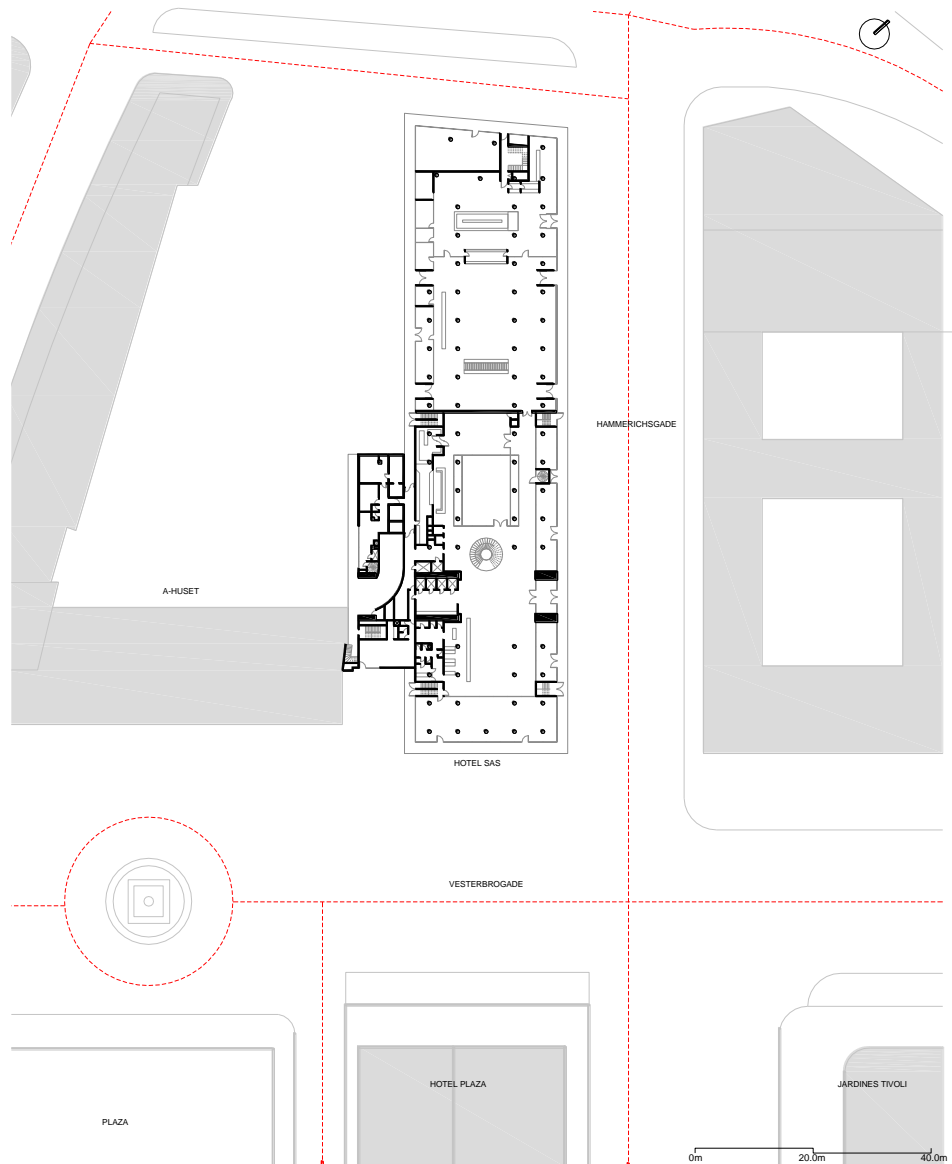
- 01 Filtro impermeable para cubierta
- 02 Chapa de acero
- 03 Remate del forjado
- 04 Goterón de aluminio
- 05 Vidrio templado tintado de 8 mm
- 06 Madera de cielo raso
- 07 Vidrio templado de 8 mm
- 08 Perfil metálico tipo L de 5 cm x 5cm
- 09 Perfil metálico tipo T de 7 cm x 20cm
- 10 Perfil de acero cortado
- 11 Placas de yeso duro
- 12 losa (viga doble ménsula)

Fuente: Elaboración propia

4.3 Arne Jacobsen Hotel SAS

El hotel SAS se encuentra en Hammerichgade 1-5, en la ciudad de Kobenhavn en Dinamarca, continente europeo; realizada entre los años de 1956 al 1959, encargado por los promotores de la compañía área de la SAS y el terminal aéreo. (Ver figura N° 4.24).

Figura N° 4.24 Ubicación del Hotel SAS.

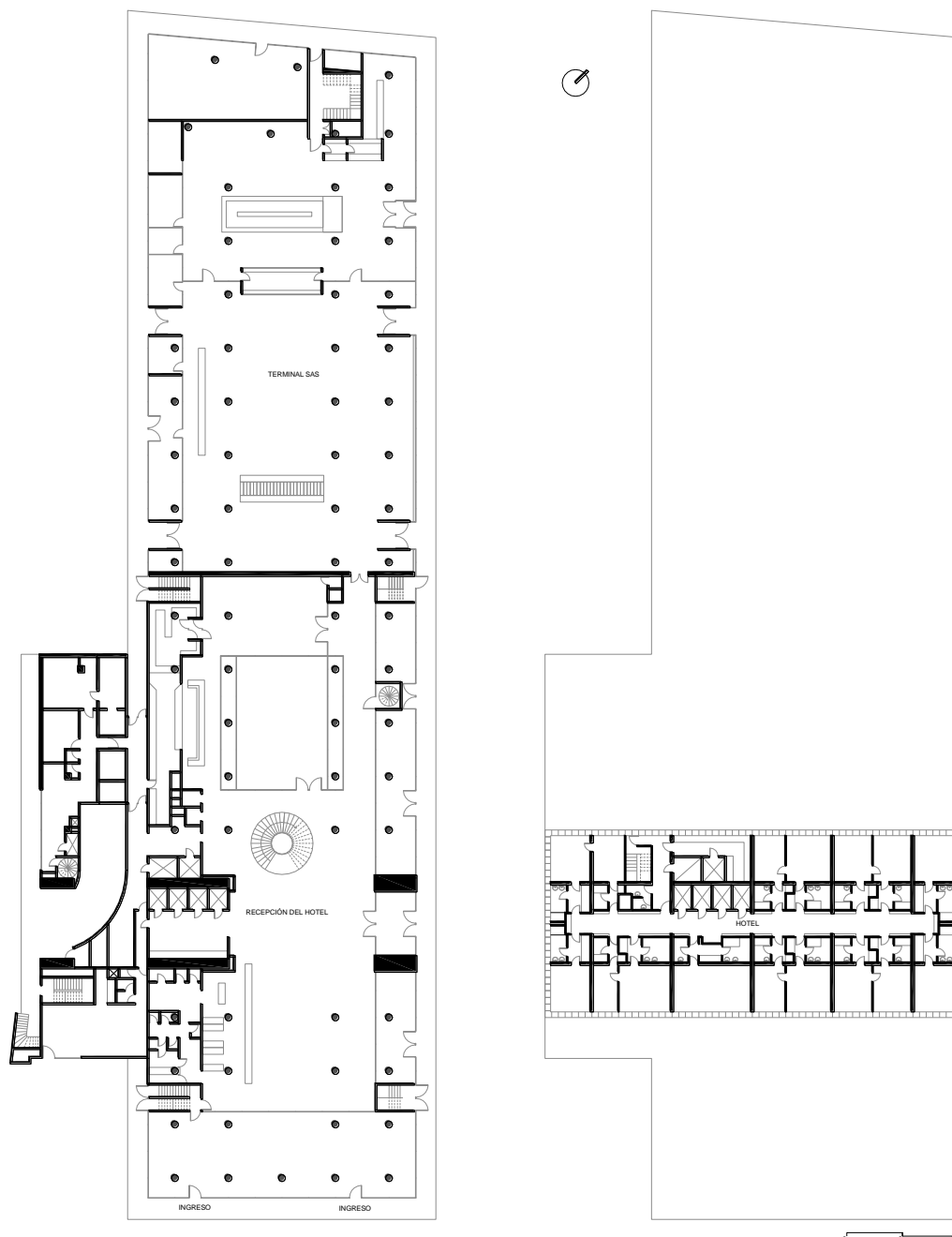


Fuente: Elaboración propia

El hotel SAS se proyecta simultáneamente cuando se está por terminar el Ayuntamiento de Rodovre y las oficinas Jespersen, el proyecto se compone de la una torre sobre una plataforma horizontal, en la torre se encuentra los espacios propios de un hotel como las habitaciones. En el cuerpo inferior se designa dos tipos de funciones, en la parte

perpendicular a la torre se encuentran los espacios servidores propios del hotel y en la otra parte se encuentra el terminal aéreo de la SAS. La identidad formal del hotel SAS surge por la adaptación de la referencia de la Lever House (1947-1952) de New York proyectada por el arquitecto Gordon Bunshaft de S.O.M un arquetipo formal de torre sobre base, Arne Jacobsen acoge este arquetipo porque considera un buen punto de partida ya que sus propiedades pueden solucionar problemas de contexto. (Ver figura N° 4.25).

Figura N° 4.25 Planos del Hotel SAS



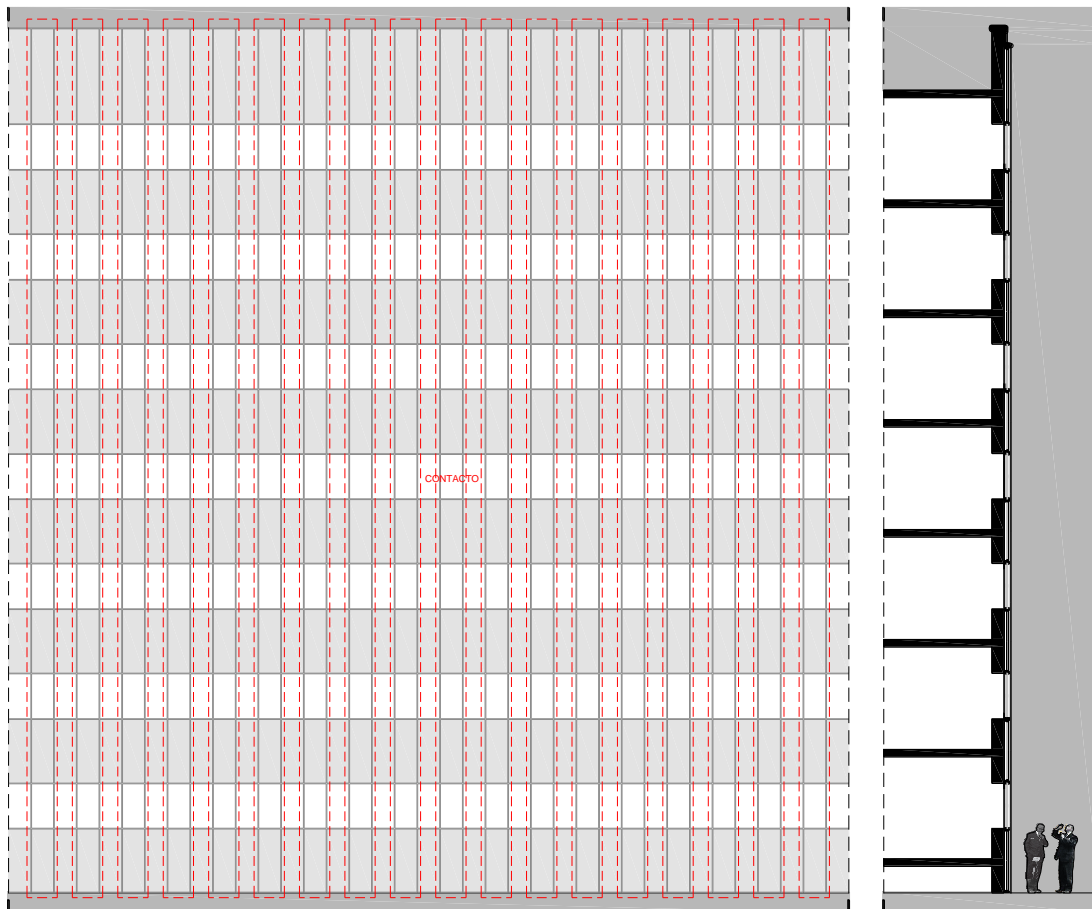
Fuente: Elaboración propia

4.3.1 Encuentros de elementos arquitectónicos Hotel SAS

4.3.1.1 Encuentro de contacto

El encuentro de contacto de elementos arquitectónicos se produce con la relación que se establece entre los elementos del cerramiento perfiles y vidrios transparentes y tintados de los antepechos y las losas de cada piso. (Ver figura N° 4.26).

Figura N° 4.26 Encuentro de contacto hotel SAS

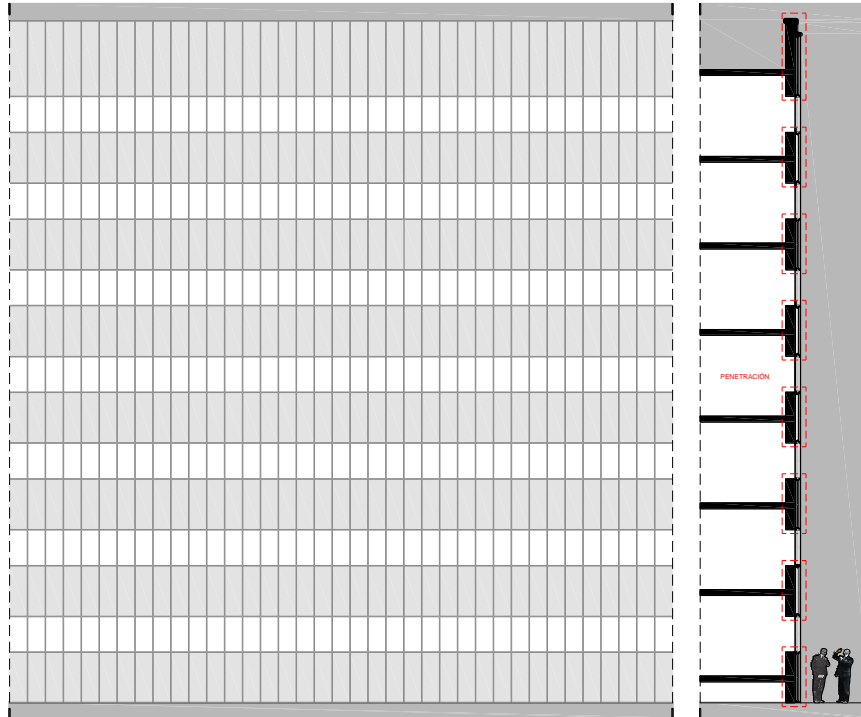


Fuente: Elaboración propia.

4.3.1.2 Encuentro de penetración

El encuentro de penetración se da entre las losas y los muros bajos de los antepechos de concreto armado del alfeizar que se pierde en el cerramiento exterior por la presencia los vidrios tintados de negro que funcionan como cierre del antepecho que crea el alfeizar al pasar el muro cortina por delante de la estructura del edificio queda más liviano y teniendo una lógica de unidad. Tal como se aprecia en la figura N° 4.27.

Figura N° 4.27 Encuentro de penetración hotel SAS

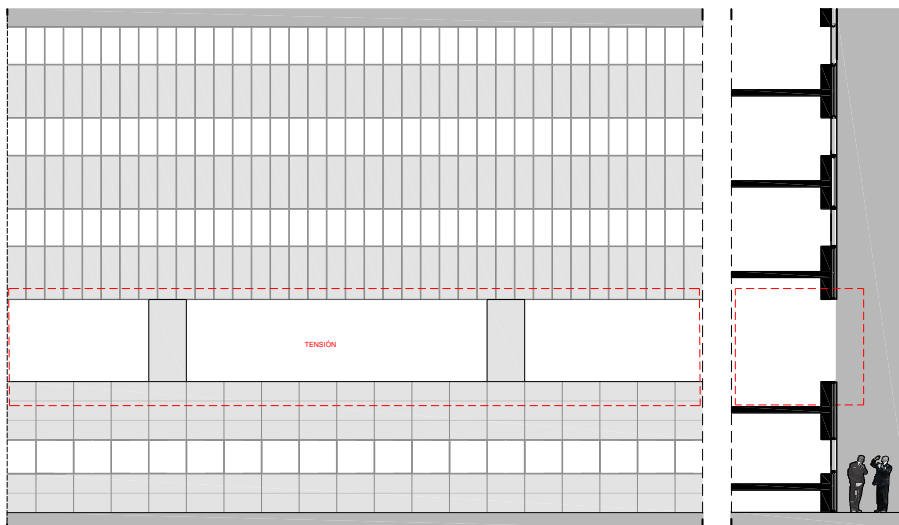


Fuente: Elaboración propia.

4.3.1.3 Encuentro de tensión

El encuentro de tensión se produce por la ingravidez de la torre sobre el cuerpo bajo horizontal, por la apariencia visual de torre que está flotando sobre el cuerpo bajo. Tal como se aprecia en la figura N° 4.28.

Figura N° 4.28 Encuentro de tensión hotel SAS



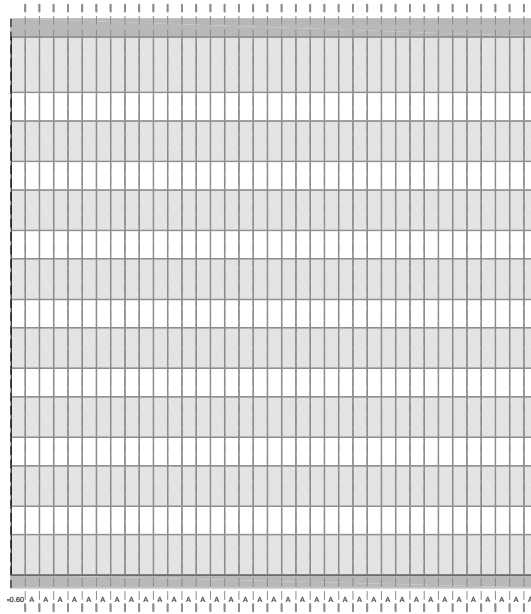
Fuente: Elaboración propia.

4.3.2 Proporciones de elementos arquitectónicos Hotel SAS

4.3.2.1 Modulación

El hotel SAS rige su sistema de proporcione a una modulación de 0.60m que pauta el muro cortina. Tal como se aprecia en la figura N° 4.29.

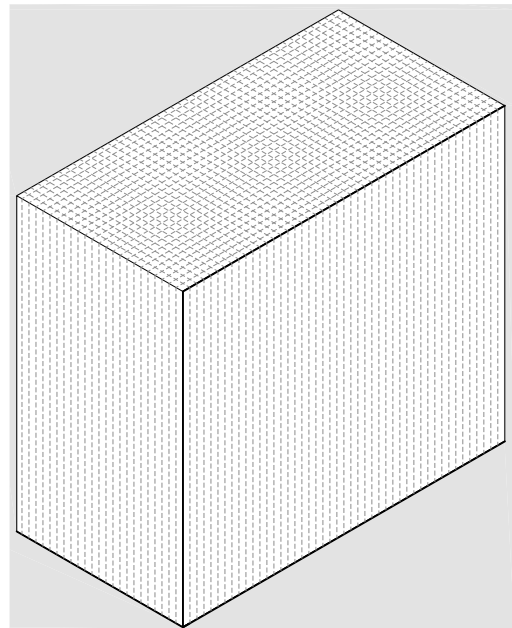
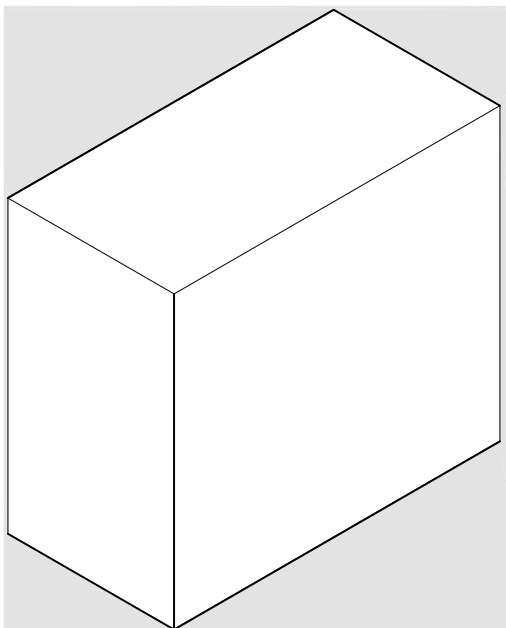
Figura N° 4.29 Modulación hotel SAS.

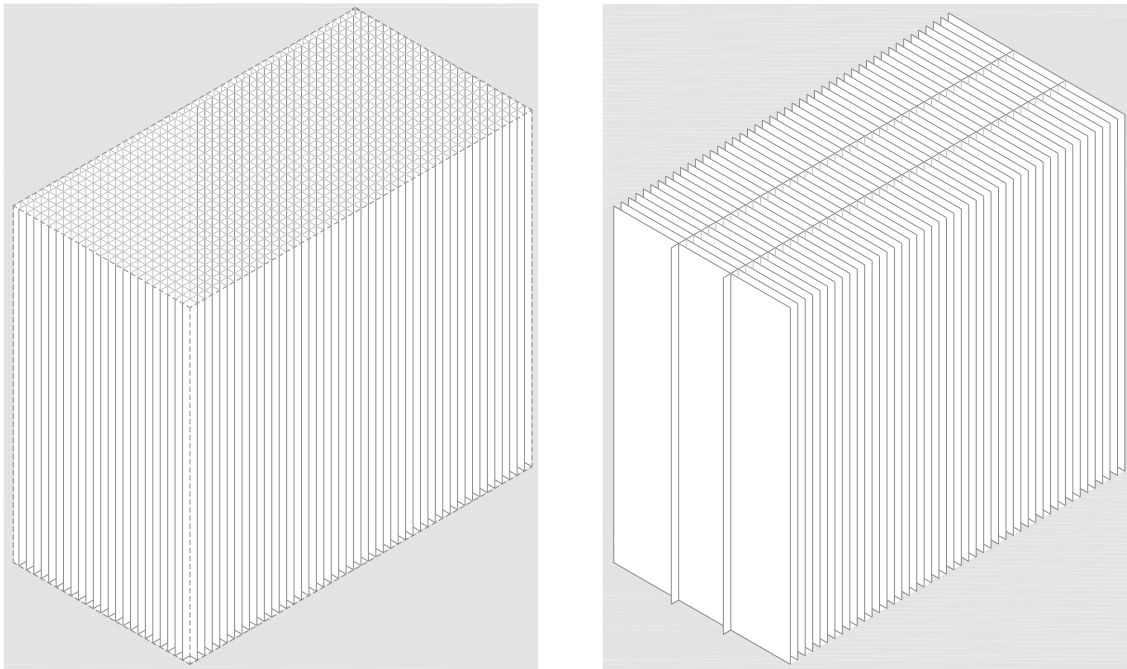


Fuente: Elaboración propia

Esta modulación de 0.60m pauta la intensificación el volumen y da la pauta para la distribución de los diferentes elements arquitectónicos y estructurales. (Ver figura N° 4.30).

Figura N° 4.30 Modulación del volumen Hotel SAS



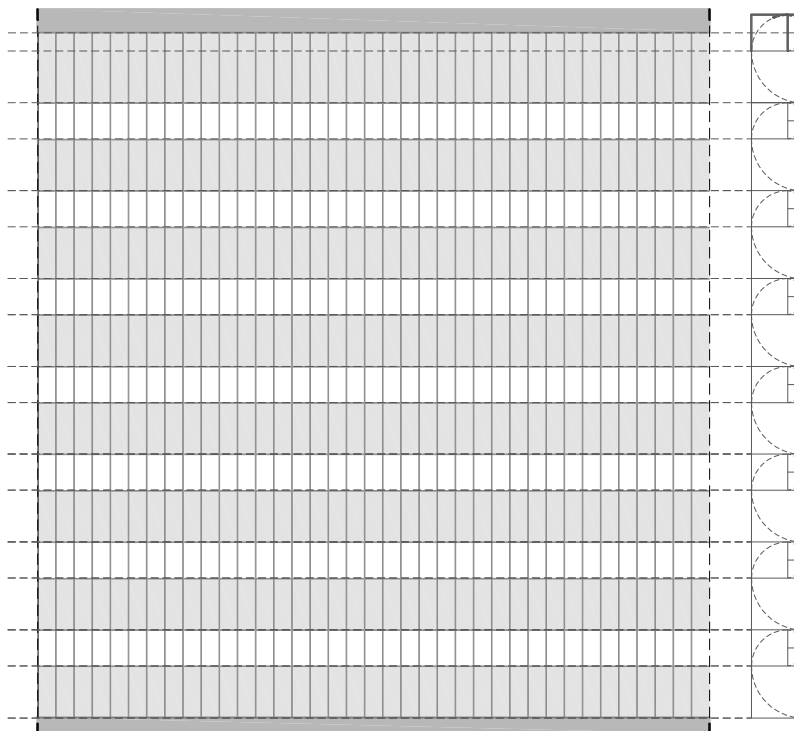


Fuente: Elaboración propia

4.3.2.2 Sección Áurea

Sistema de proporciones se da la considerando la sección de oro, donde el cuadrado generador es 1.72 m que pertenece al vidrio tintado del antepecho. (Ver figura N° 4.31).

Figura N° 4.31 Sección áurea hotel SAS.



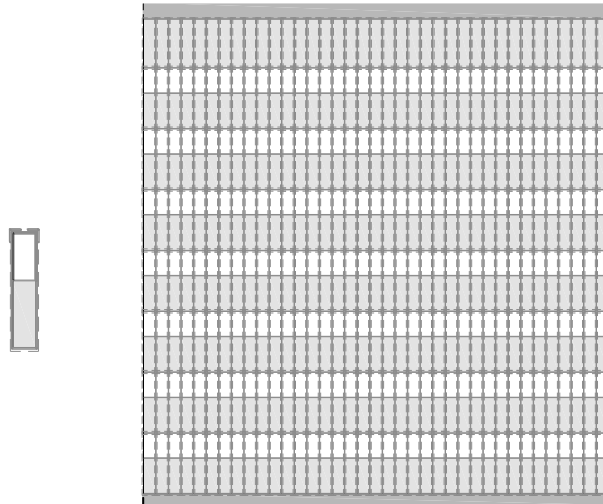
Fuente: Elaboración propia

4.3.3 Principios ordenares de elementos arquitectónicos Hotel SAS

4.3.3.1 Repetición

La unidad de repetición se da por un módulo del muro cortina el cual por su multiplicación forma la lógica de la identidad del edificio. (Ver figura N° 4.32).

Figura N° 4.32 Modulo de repetición hotel SAS

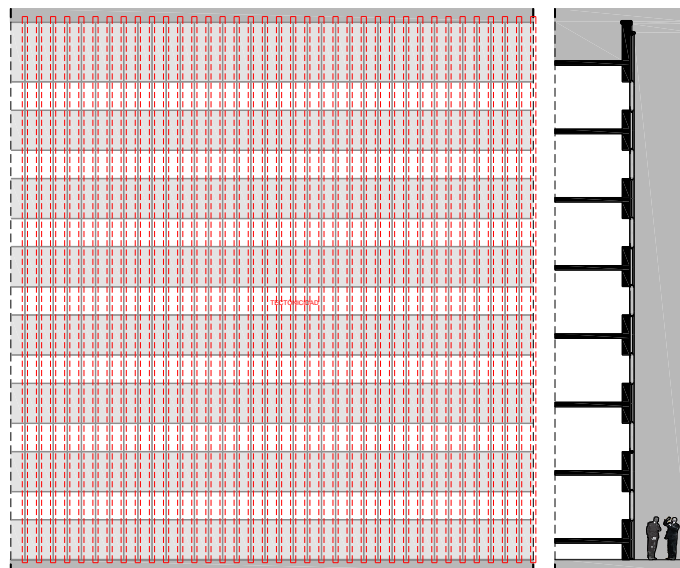


Fuente: Elaboración propia

4.3.3.2 Tectonicidad

La tectonicidad se basa en dar rigidez constructiva y visual a los cerramientos, se otorga más dimensión a los perfiles estructurales del muro cortina en sentido vertical creando unas estrías verticales. Tal como se aprecia en la figura N° 4.33.

Figura N° 4.33 tectonicidad hotel SAS

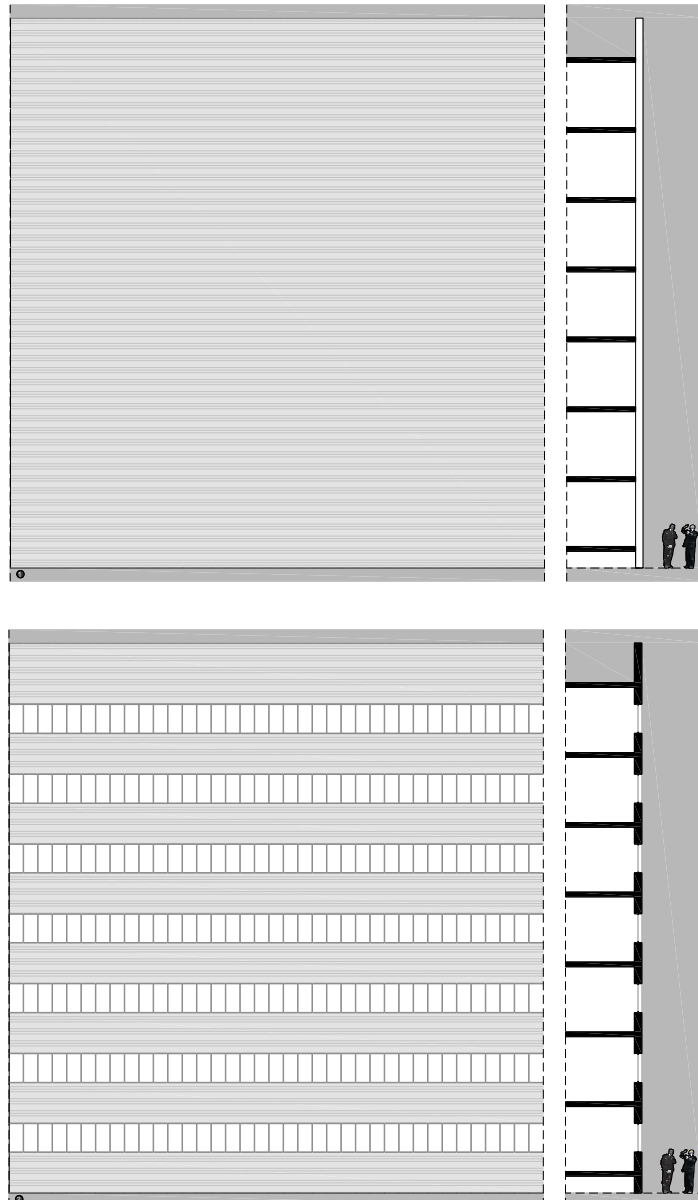


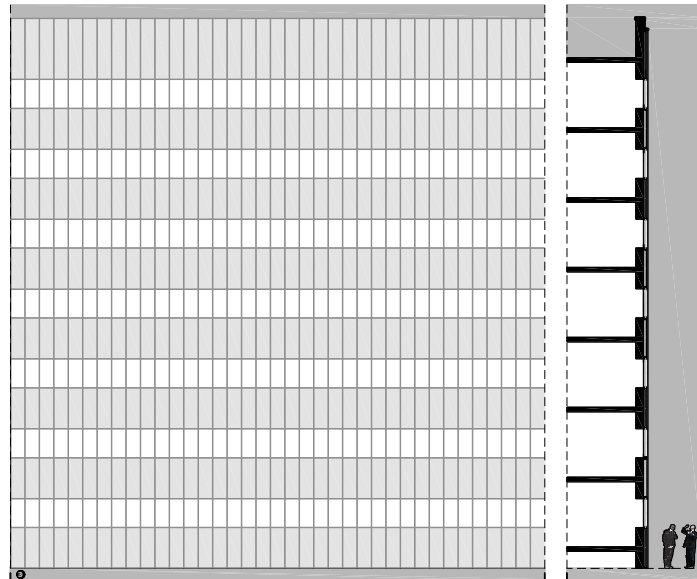
Fuente: Elaboración propia

4.3.4 Intensificación de la forma Hotel SAS

Los encuentros de los elementos arquitectónicos se resuelven por: (1) la sensación de un volumen pesado, en donde el plano vertical muestra su superioridad al ser continuo, de este modo los planos horizontales estratificados que marcan los pisos retroceden; (2) al plano vertical se le perfora para abrir unas ventanas corridas creando vacíos y llenos en el volumen; (3) para intensificar la forma Arne Jacobsen pasa al cerramiento a primer plano delimitando el volumen en forma regular y unificada, a este cerramiento se agregan, en cada crujía de ventana, unos perfiles que funcionan como montantes de las ventanas y crea unas aletas en el cerramiento. Tal como se aprecia en la figura N° 4.34.

Figura N° 4.34 Proceso de intensificación Hotel SAS

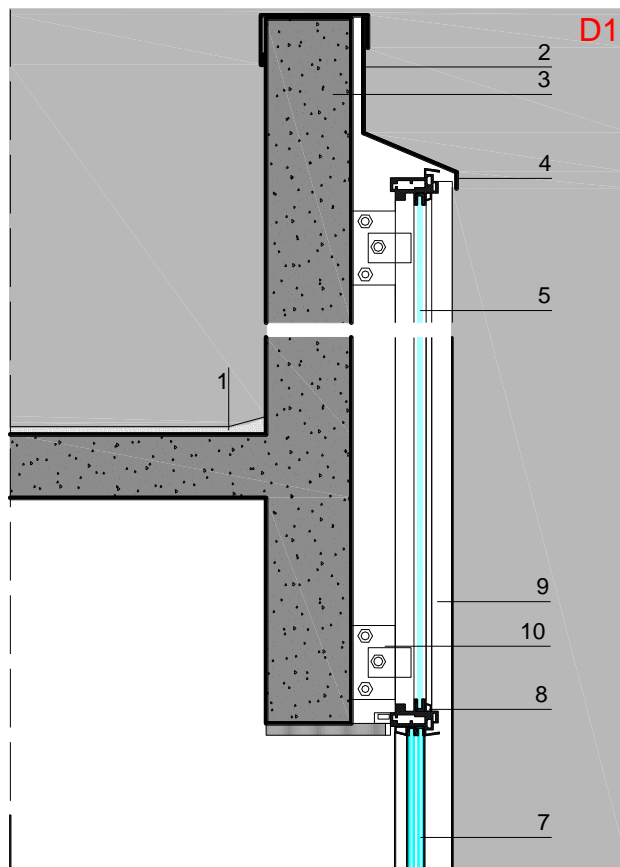


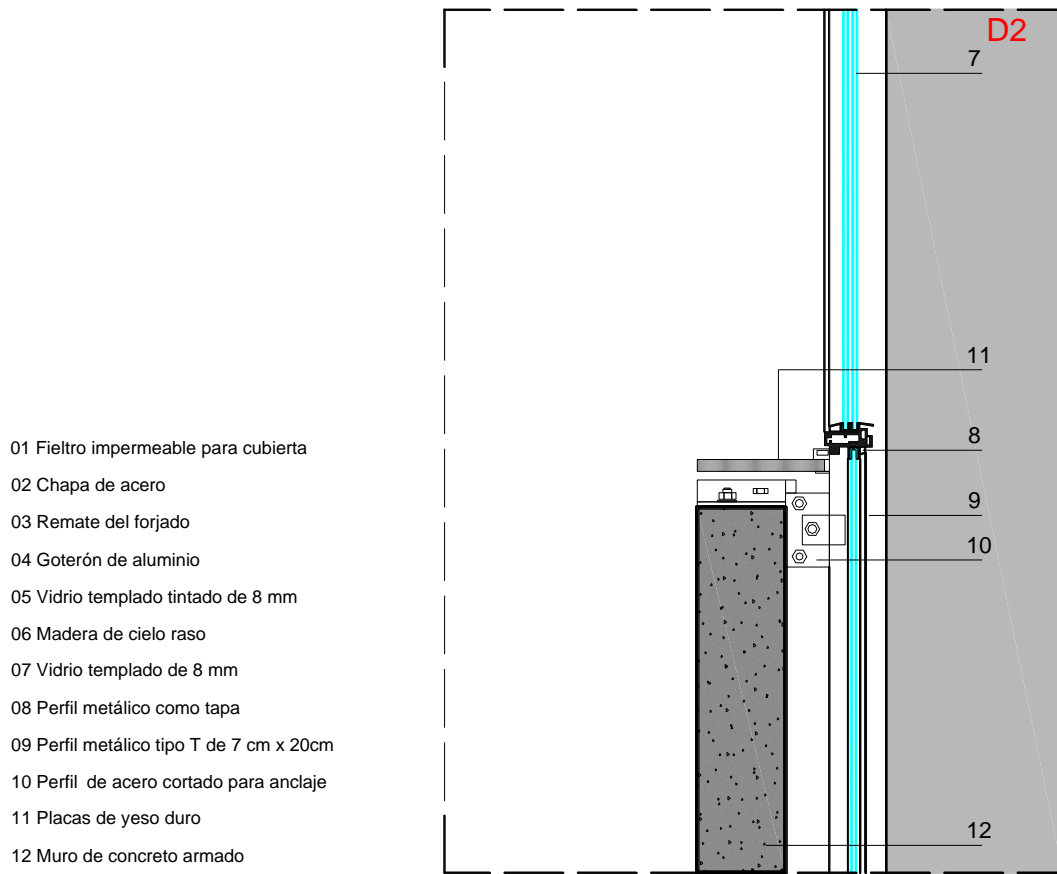


Fuente: Elaboración propia

Arne Jacobsen, intensifica la forma dando detalles, no solo a los problemas técnicos que se presentan en la concepción; sino al contrario, el detalle es una condición del proyecto, se trata de un momento de intensificación formal. (Ver figura N° 4.35).

Figura N° 4.35 Detalles intensificados Hotel SAS





Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Resultados:

En el siguiente cuadro se precisa de qué manera se produce la intensificación de la forma a partir de los detalles; en base a los ítems analizados en cada caso. Esta clasificación se halla aplicando la escala de Likert, en la cual se observa que los detalles con el encuentro de contacto son los más usados, seguidos por los encuentros de tensión; en los tres casos analizados, de mayor o menor uso, se ubican los encuentros de penetración, en la configuración formal. Incide de manera importante, el uso de una modulación y la sección de oro para encontrar las relaciones precisas de sus dimensiones. Respecto a los principios ordenadores, en los tres casos, la repetición es muy usada por su importancia en la configuración del objeto para encontrar su identidad; asimismo, la tectonicidad en los tres casos es buena, con menos desarrollo. (Ver tabla N° 5.1).

3 Excelente (11-15) cuando las relaciones que se establece son claras y precisas.

2 Bueno (06-10) cuando las relaciones que se establece no son tan claras y precisas.

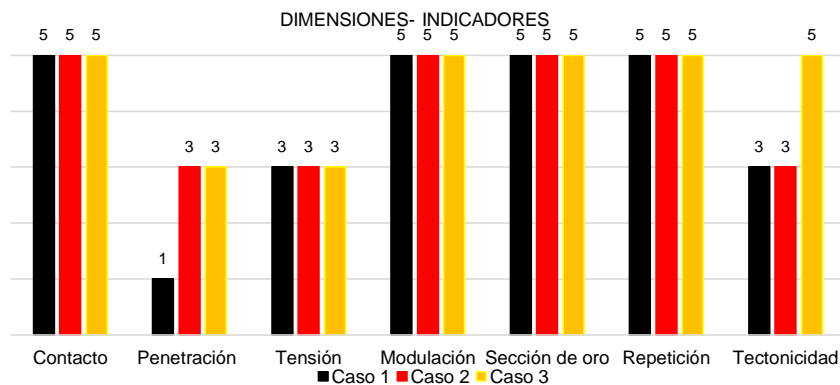
1 Regular (00-05) cuando las relaciones que se establece son pocos notorias.

Tabla N° 5.1 Matriz de variable y dimensión más importante.

Caso	DETALLE			FORMA				Total
	Encuentro			Proporciones		Principios Ordenadores		
	Contacto	Penetración	Tensión	Modulación	Sección Aurea	Repetición	Tectonicidad	
C1	5	1	3	5	5	5	3	27
C2	5	3	3	5	5	5	3	29
C3	5	3	3	5	5	5	5	31
Total	15	7	9	15	15	15	9	85

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 5.2 Cuadro de barras de variable y dimensión más importante.



Fuente: Elaboración propia

En el siguiente cuadro matriz, se presenta el estudio de casos 01, las oficinas Jespersen & SON, la relación para su configuración entre las variables y sus indicadores, esta clasificación también se ha determinado según Likert. (Ver tabla N° 5.3).

3 Excelente (cuando las relaciones que se establece son claras y precisas).

2 Bueno (cuando las relaciones que se establece no son tan claras y precisas).

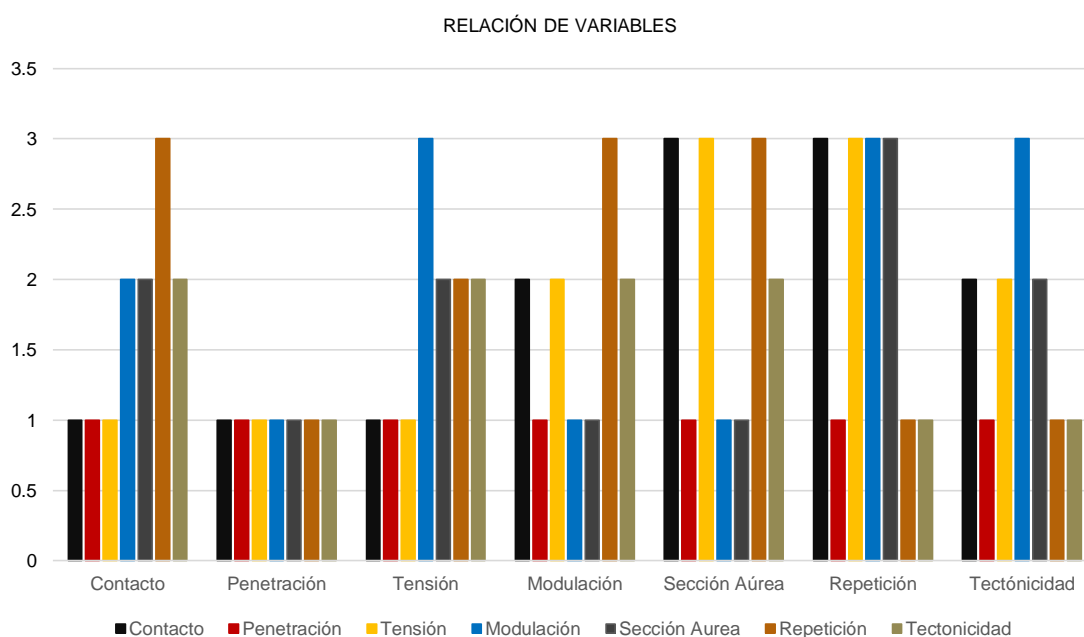
1 Regular (cuando las relaciones que se establece son pocos notorias).

Tabla N° 5.3 Matriz relación de variables

	DETALLE			FORMA			
	Encuentro			Proporciones		Principios Ordenadores	
	Contacto	Penetración	Tensión	Modulación	Sección Aúrea	Repetición	Tectonicidad
Contacto	1			2	2	3	2
Penetración				1	1	1	1
Tensión				3	2	2	2
Modulación	2	1	2	1		3	2
Sección Aúrea	3	1	3			3	2
Repetición	3	1	3	3	3	1	
Tectonicidad	2	1	2	3	2		

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 5.4 Cuadro de barras relación de variables



Fuente: Elaboración propia

En el siguiente cuadro matriz se encuentra el estudio de casos 2, el Ayuntamiento de Rodovre, la relación para su configuración entre las variables y sus indicadores, esta clasificación también se ha determinado según Likert . (Ver tabla N° 5.5).

3 Excelente (cuando las relaciones que se establece son claras y precisas).

2 Bueno (cuando las relaciones que se establece no son tan claras y precisas).

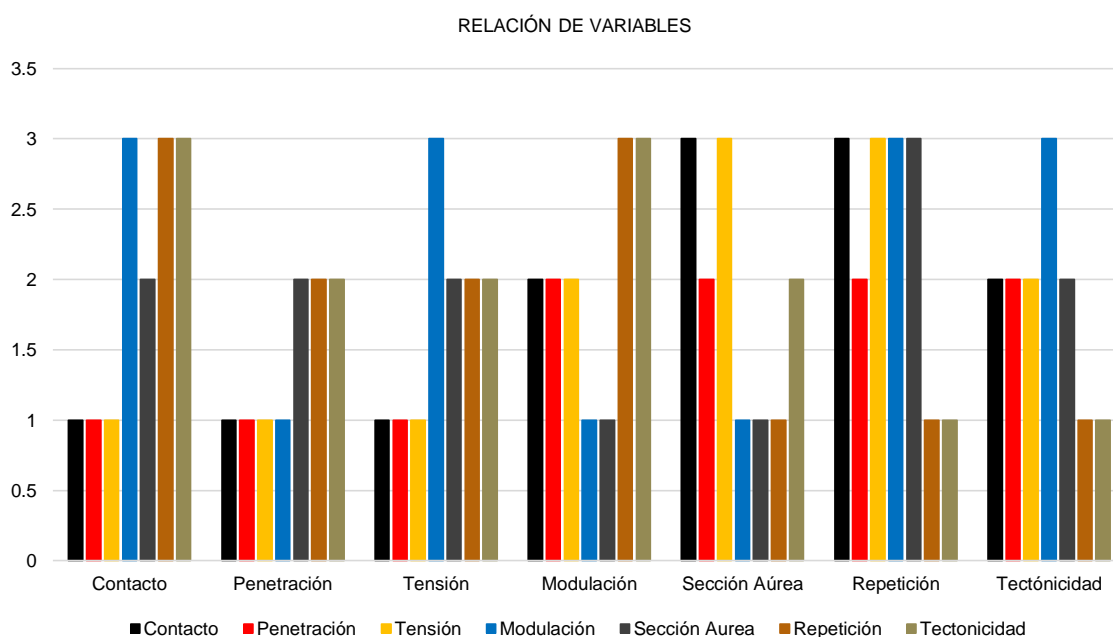
1 Regular (cuando las relaciones que se establece son pocos notorias).

Tabla N° 5.5 Matriz relación de variables

	DETALLE			FORMA			
	Encuentro			Proporciones		Principios Ordenadores	
	Contacto	Penetración	Tensión	Modulación	Sección Aúrea	Repetición	Tectonicidad
Contacto	1			3	2	3	3
Penetración				1	2	2	2
Tensión				3	2	2	2
Modulación	2	2	2	1		3	3
Sección Aúrea	3	2	3			3	2
Repetición	3	2	3	3	3	1	
Tectonicidad	2	2	2	3	2		

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 5.6 Cuadro de barras relación de variables



Fuente: Elaboración propia

En el siguiente cuadro matriz se encuentra el estudio de casos 3, el hotel de la SAS, la relación para su configuración entre las variables y sus indicadores, esta clasificación también se ha determinado según Likert . (Ver tabla N° 5.7).

3 Excelente (cuando las relaciones que se establece son claras y precisas).

2 Bueno (cuando las relaciones que se establece no son tan claras y precisas).

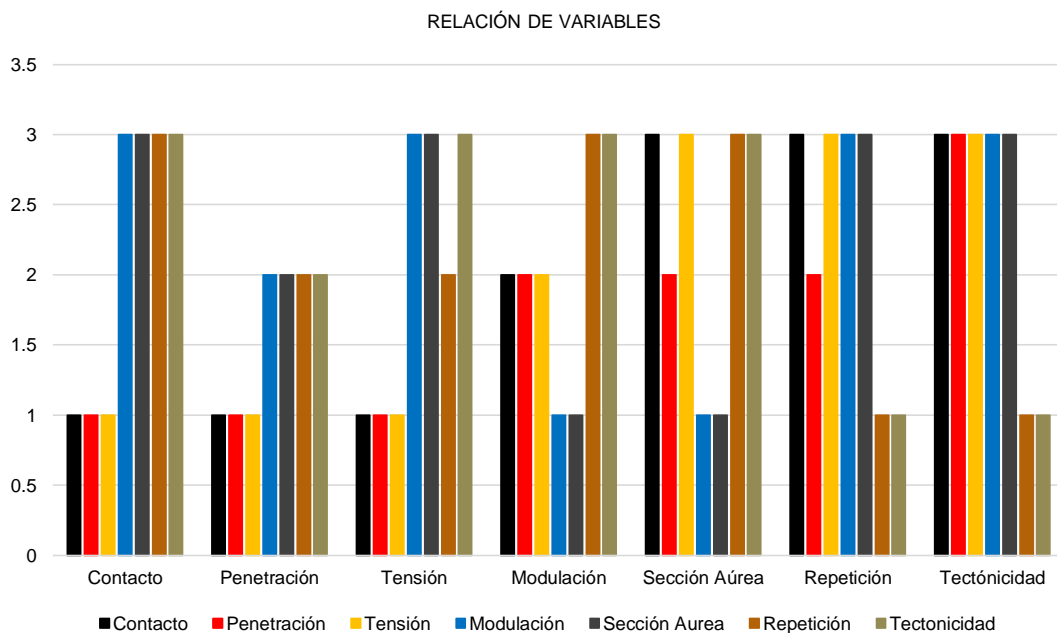
1 Regular (cuando las relaciones que se establece son pocos notorias).

Tabla N° 5.7 Matriz relación de variables

	DETALLE			FORMA			
	Encuentro			Proporciones		Principios Ordenadores	
	Contacto	Penetración	Tensión	Modulación	Sección Aúrea	Repetición	Tectonicidad
Contacto	1			3	3	3	3
Penetración				2	2	2	2
Tensión				3	3	2	3
Modulación	2	2	2	1		3	3
Sección Aúrea	3	2	3			3	3
Repetición	3	2	3	3	3	1	
Tectonicidad	3	3	3	3	3		

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 5.8 Cuadro de barras relación de variables



Fuente: Elaboración propia

Discusión:

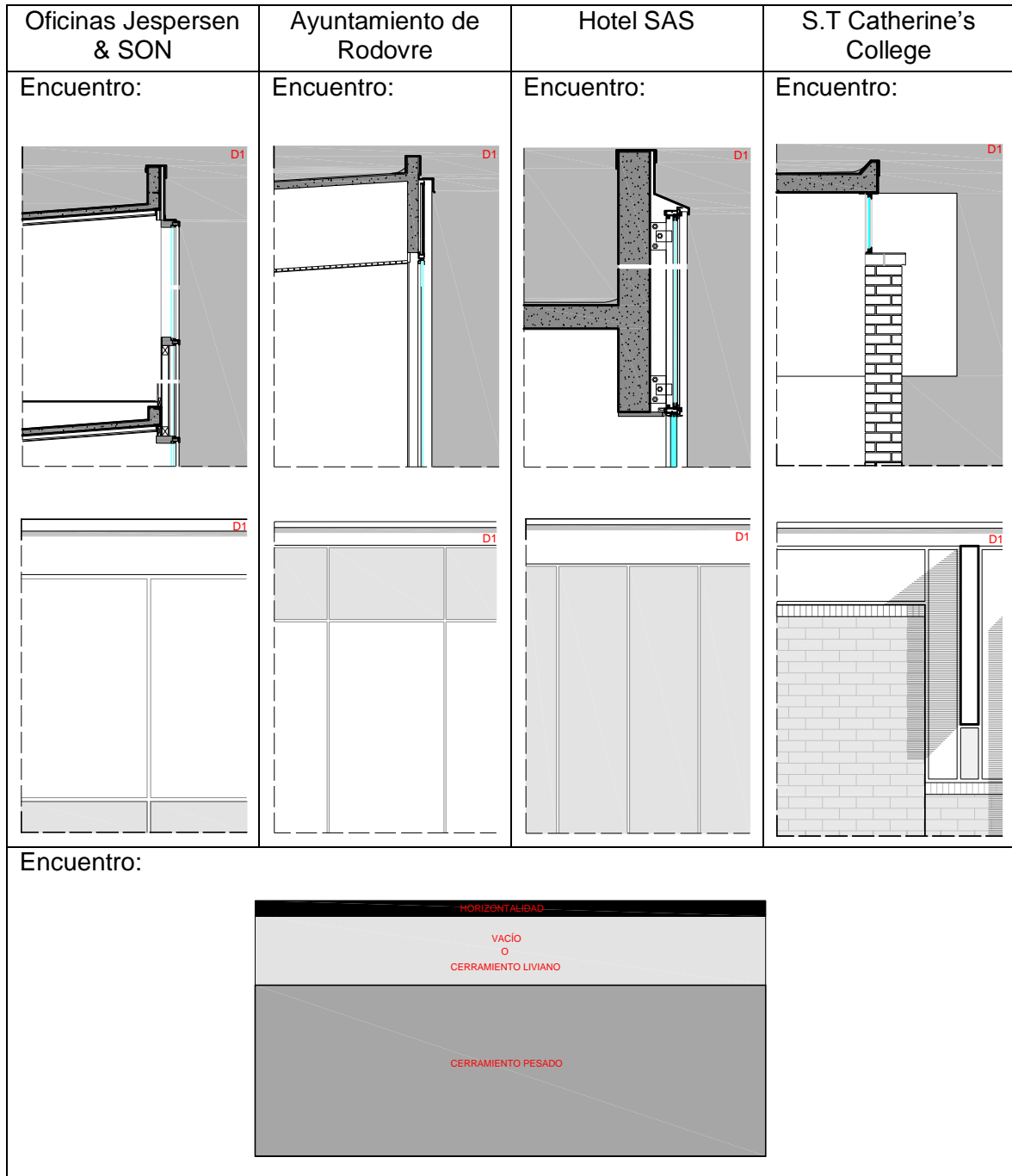
En los proyectos, la intensificación de la forma se genera por los encuentros de sus elementos arquitectónicos. Estos encuentros se evidencian por contacto, penetración, en el primer caso de menor notoriedad, al último caso donde se observa una maduración. La penetración de elementos arquitectónicos pesados en otros elementos más livianos y por la tensión espacial que se establecen entre ellos; estos encuentros establecen relaciones formales que deben ser percibidas en términos de belleza. Es por eso que se establece relaciones de proporciones, los sistemas usados son: la modulación que establece una pauta en la distribución formal de los elementos y la sección áurea que pauta las relaciones de elementos en sus dimensiones y medidas. Para encontrar la lógica del edificio los principios de ordenación es la repetición la más usada; la tectonicidad es una condición constructiva que pasa a formar parte de la arquitectura como condición previa a esta que nos permite tener una consistencia formal técnica y visual.

Los encuentros de elementos arquitectónicos se relacionan entre ellos formando una configuración formal exacta, en la que se puede observar la confluencia de varios tipos de encuentros en un solo lugar, como los encuentros de contacto, penetración y tensión para tener una solución idónea. Se observa también que los encuentros de penetración se van haciendo cada vez más claros en los tres proyectos analizados, Las relaciones entre encuentros y las proporciones son muy importantes, las proporciones dimensionan los elementos arquitectónicos y pautan ciertas estrategias de diseño. La modulación sirve para tener elementos bien relacionados entre sí, que dan unidad al objeto. La sección áurea da una percepción visual de armonía entre los elementos arquitectónicos. La formalidad acoge la repetición como elementos de trabajo que sirven para encontrar la lógica del objeto, esta unidad se consigue después de un proceso de relaciones de los encuentros con las proporciones bien establecidas. La tectonicidad es una cualidad que en los tres casos analizados adquieren más importancia, esa cualidad constructiva es relevante en la propuesta arquitectónica, asumiendo un rol fundamental en la percepción visual del objeto y dándole esa rigidez necesaria.

A continuación se realiza las comparaciones visuales de los tres proyectos analizados, para determinar algunos criterios de diseño que pueden ser aplicados para intensificar la forma a partir de los detalles. En una sola obra, pueden confluir varios tipos de encuentros, las relaciones de proporciones se encuentra un estándar en el uso en las obras analizadas, la lógica de la repetición es muy frecuente en las obras, la tectonicidad al igual que algunos encuentros se ven las claras según la madures en los diseños.

Encuentros de elementos arquitectónicos:

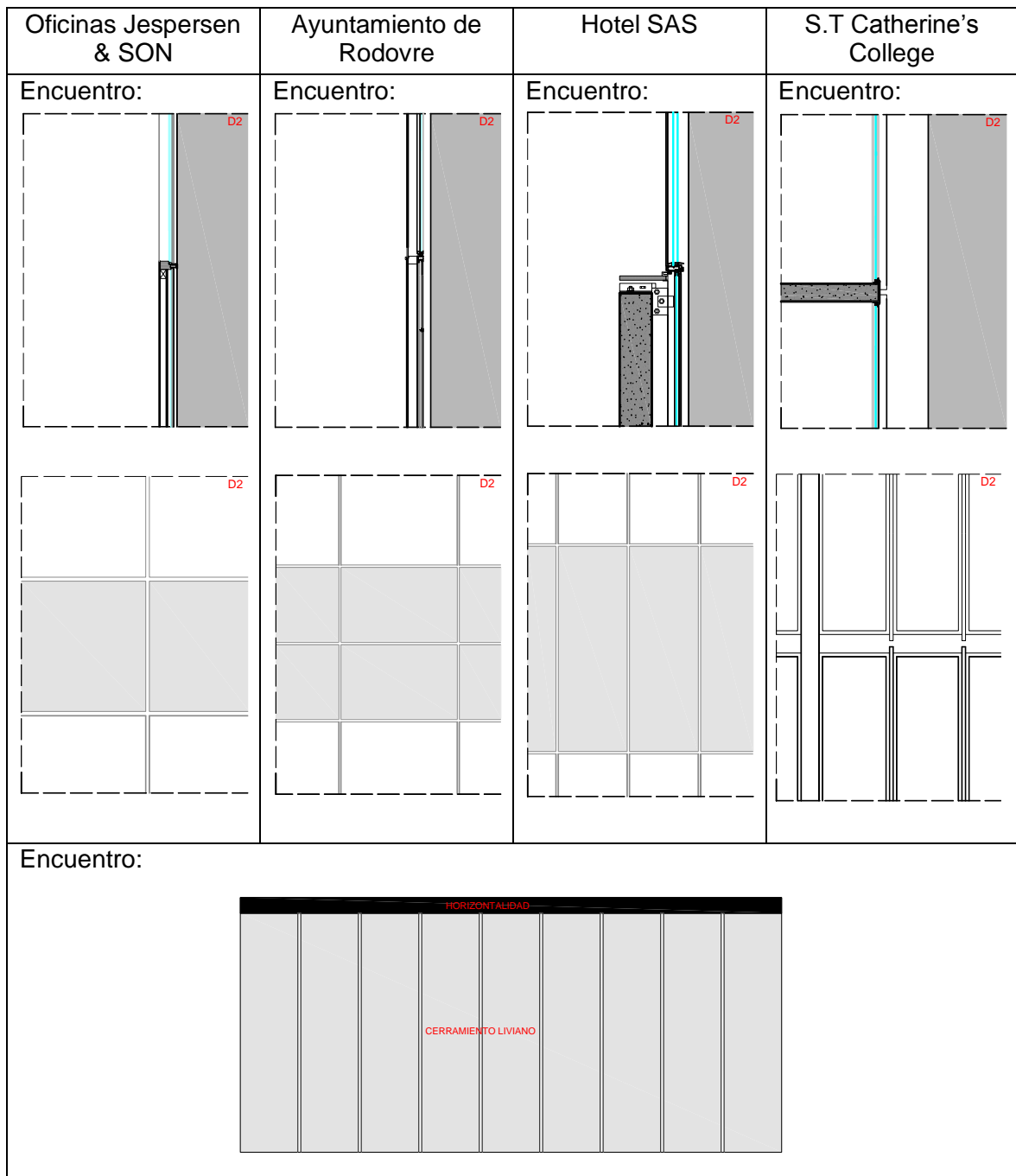
Figura N° 5.1 Gráfico 1



Fuente: Elaboración propia

En los proyectos analizados, los encuentros de elementos arquitectónicos se dan en forma que la intensificación al crear la horizontalidad por la expresión formal de la losa superior ya sea por el encuentro de contacto, penetración y tensión, acentúan la horizontalidad por la presencia de un cerramiento translucido en donde se crea un dilatación entre elementos pesados. (Ver Figura N° 5.1)

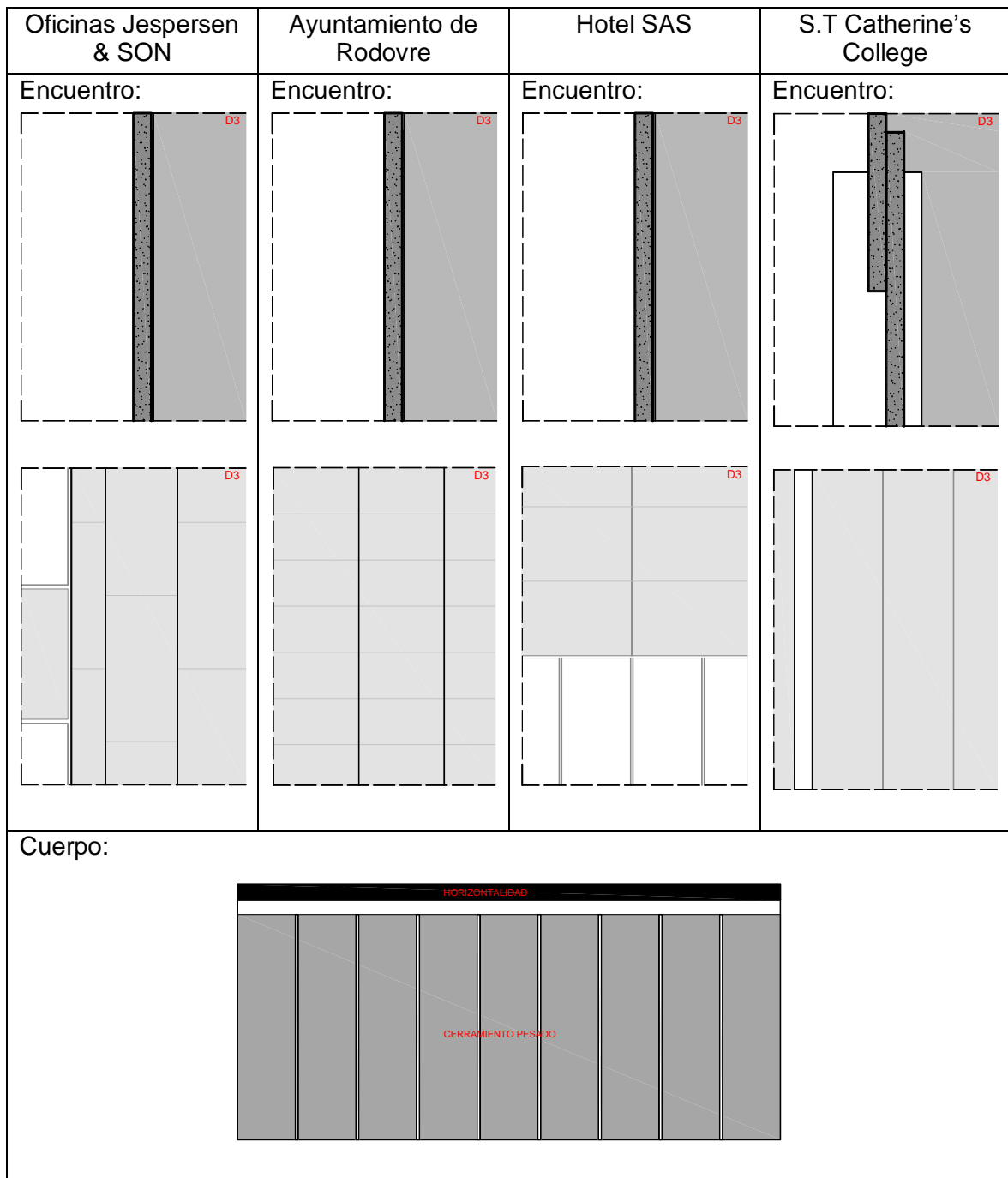
Figura N° 5.2 Gráfico 2



Fuente: Elaboración propia

En el desarrollo de los proyectos analizados se comprueba una pauta de maduración, al apilar estrías verticales en los cerramientos livianos, que en cada proyecto se van acentuando más, desde las oficinas de Jespersen en donde al muro cortina se le agrega estas aletas de acero o aluminio hasta en la obra de S.T Catherine's College; en estas aletas ganan autonomía. Estos encuentros dan la tectonicidad el segundo principio ordenador se ve plasmada en estos tipos de encuentros. (Ver Figura N° 5.2)

Figura N° 5.3 Gráfico 3

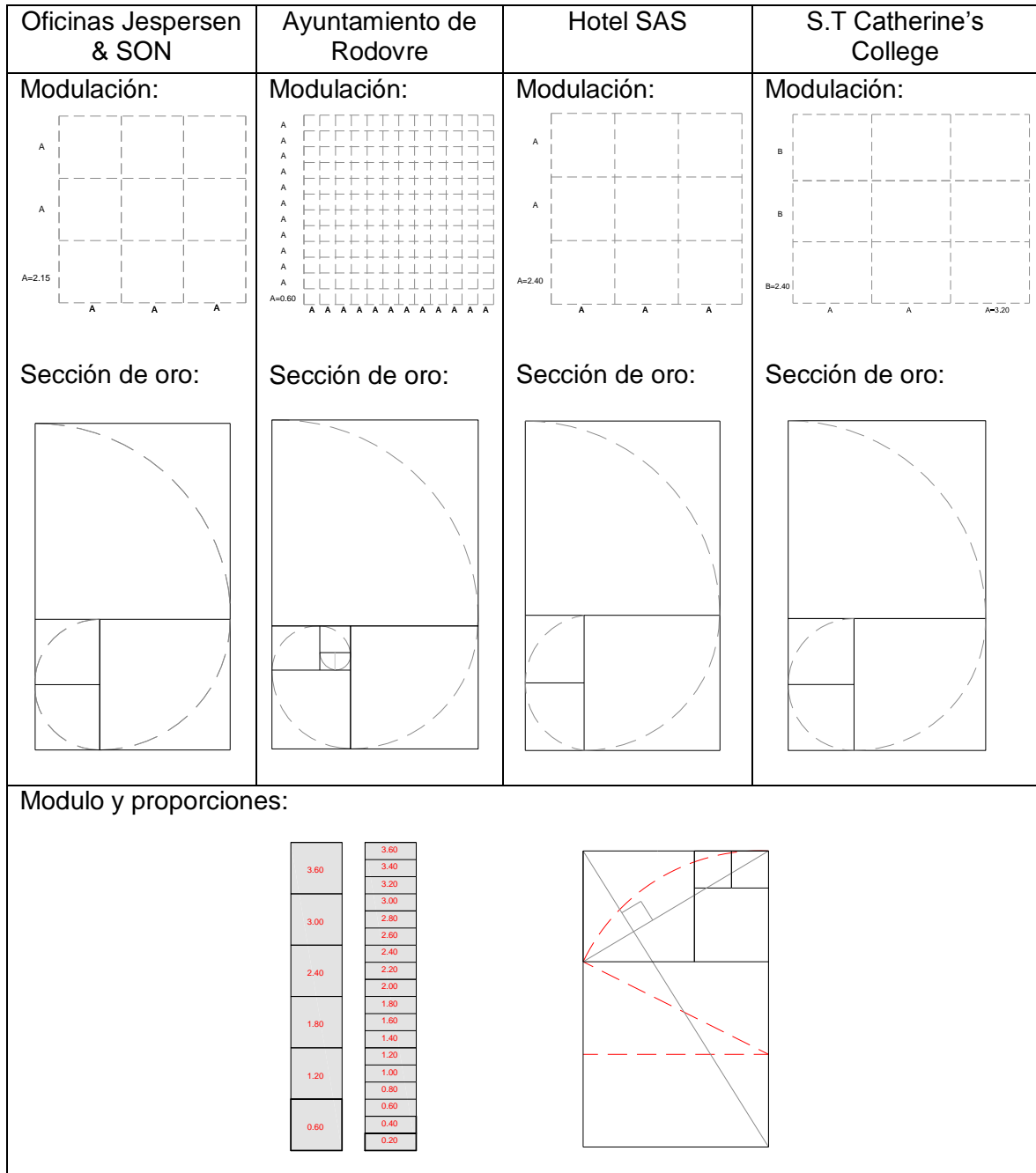


Fuente: Elaboración propia

En las áreas de los cuerpos más pesados lisos o rugosos, como el concreto armado, el ladrillo cara vista y los enchapados de algunos materiales, se parte por darle rigidez de estabilidad o de carácter visual; en estas obras se traza algunas líneas verticales dadas por las bruñas o por el espacio de tensión entre enchapados y por la presencia de algunas partes de la columnas cruciformes como en el caso de la S.T Catherine's College. Estas dan rigor al plano, estos encuentros otorgan la tectonicidad. (Ver Figura N° 5.3)

Proporciones de elementos arquitectónicos:

Figura N° 5.4 Gráfico 4

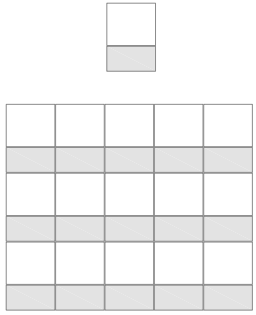
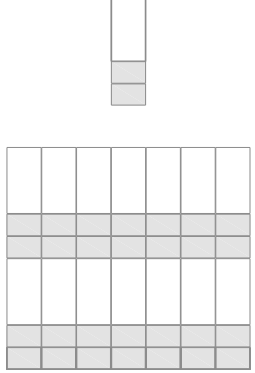
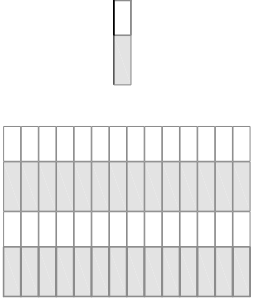
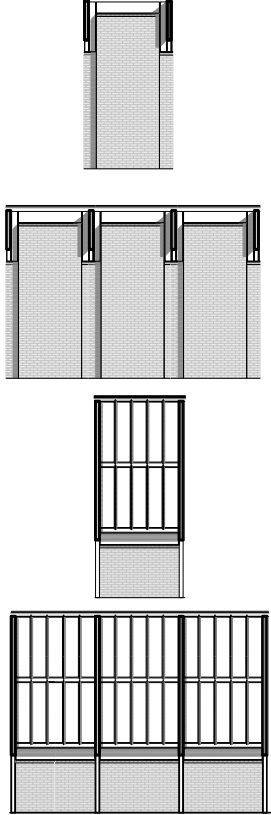
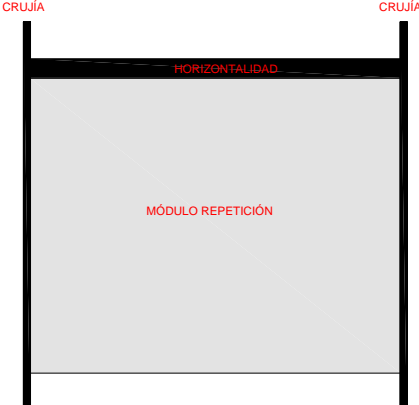


Fuente: Elaboración propia

Arne Jacobsen, en los proyectos analizados, según sus inicios desde las oficinas Jespersen & SON, parte de un módulo un tanto elemental que se va madurando hasta el S.T Catherine's College. Estos módulos de los proyectos parten de unas medias estándar que son múltiplos de 0.60m y 0.20m que este último está dentro del múltiplo de la serie de 0.60. La sección de oro es aquella que parte de un cuadrado de oro de 2.50m. (Ver Figura N° 5.4)

Principios ordenadores de elementos arquitectónicos:

Figura N° 5.5 Gráfico 5

Oficinas Jespersen & SON	Ayuntamiento de Rodovre	Hotel SAS	S.T Catherine's College
<p>Repetición:</p> 	<p>Repetición:</p> 	<p>Repetición:</p> 	<p>Repetición:</p> 
<p>Modulo repetición:</p> 			

Fuente: Elaboración propia

Arne Jacobsen, plantea una repetición de módulos que se concentra entre las crujiás dadas por lo formatos y por la manifestación estructural. Esta repetición otorga la lógica formal del edificio. (Ver Figura N° 5.5).

CAPÍTULO 6. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

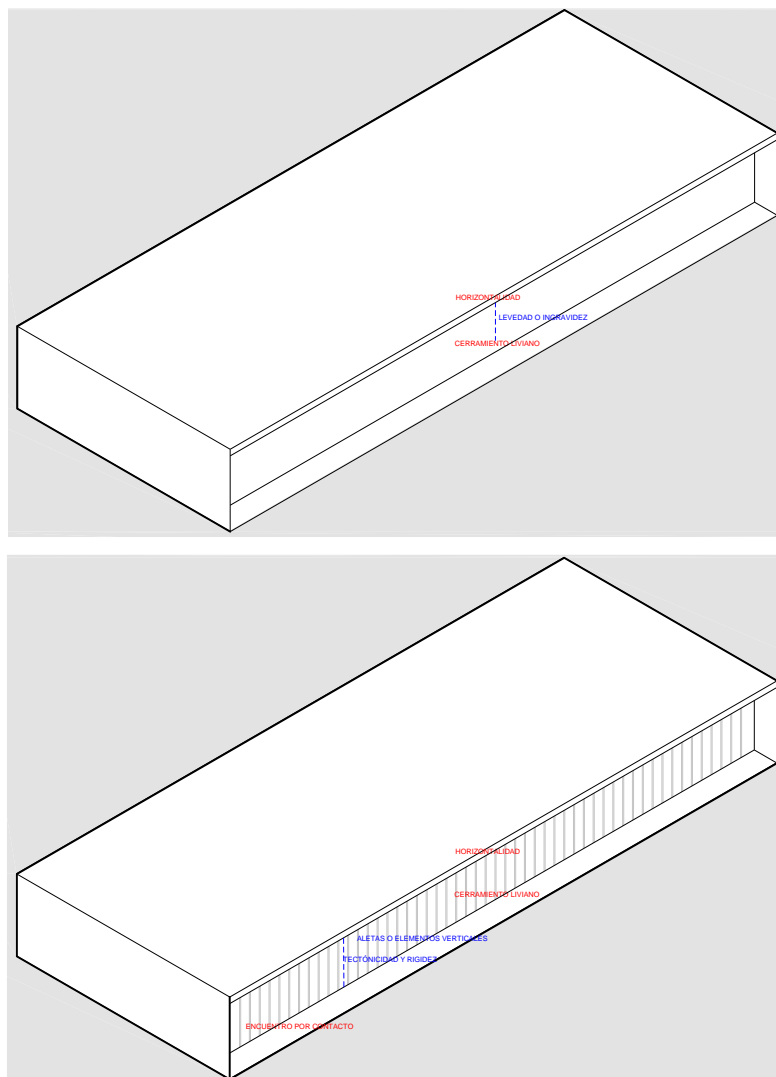
6.1 IDEA RECTORA Y LAS VARIABLES

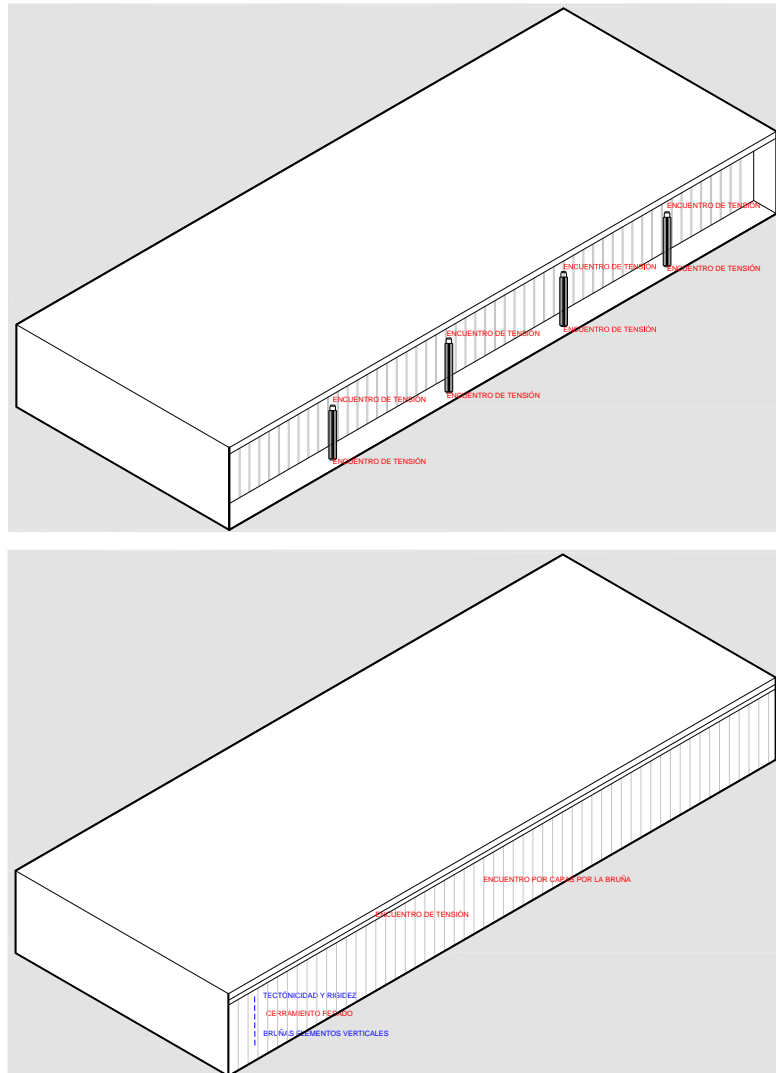
La concepción del proyecto toma los criterios estudiados en las obras del Arq. Arne Jacobsen

- Encuentros arquitectónicos:

Se toma los criterios obtenidos de crear la horizontalidad en el edificio gracias a los detalles que se relacionan, creando vacíos o cerramientos livianos entre la horizontal y los planos llenos. En los cerramientos livianos se crea la tectonicidad con las aletas que dotaran al cerramiento de rigidez, en los cerramientos pesados se crearan las bruñas, las líneas verticales de igual modo para conseguir la tectonicidad. Todo esto se consigue con los encuentros de contacto, penetración y tensión. (Ver Figura N° 6.1).

Figura N° 6.1 criterios de encuentros



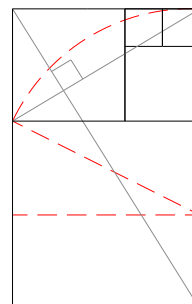
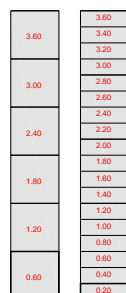


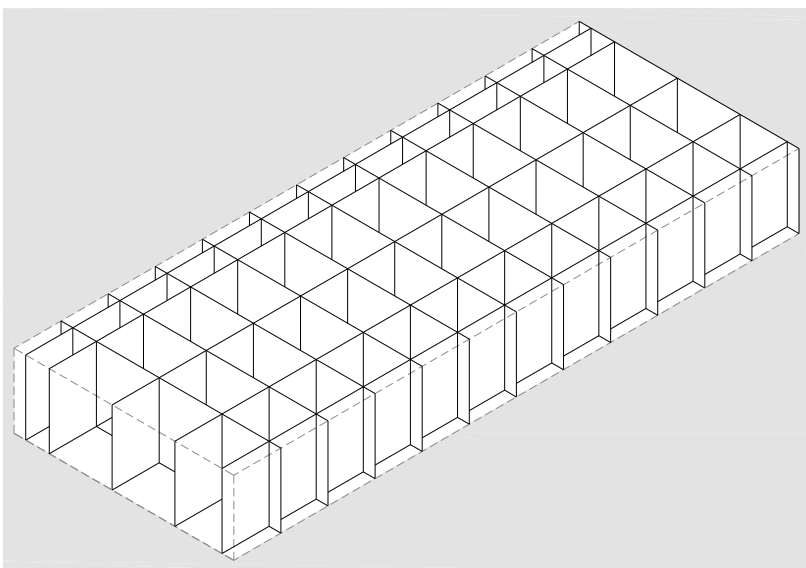
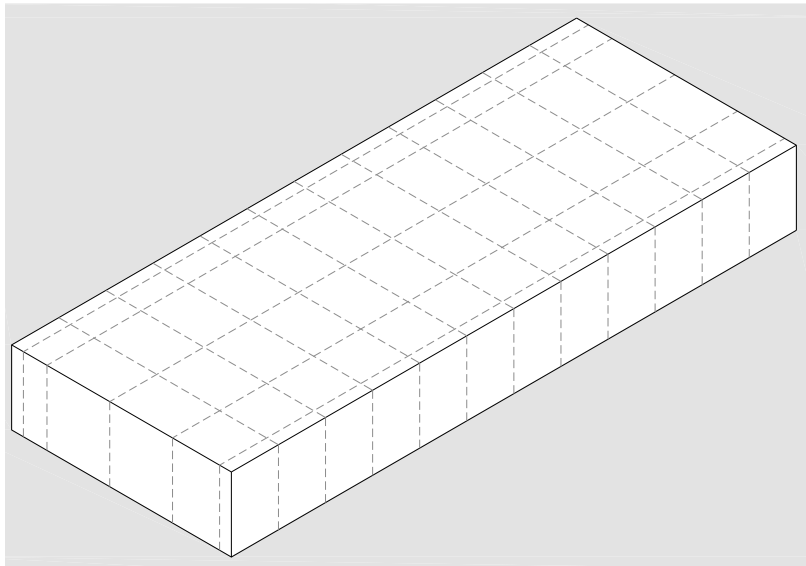
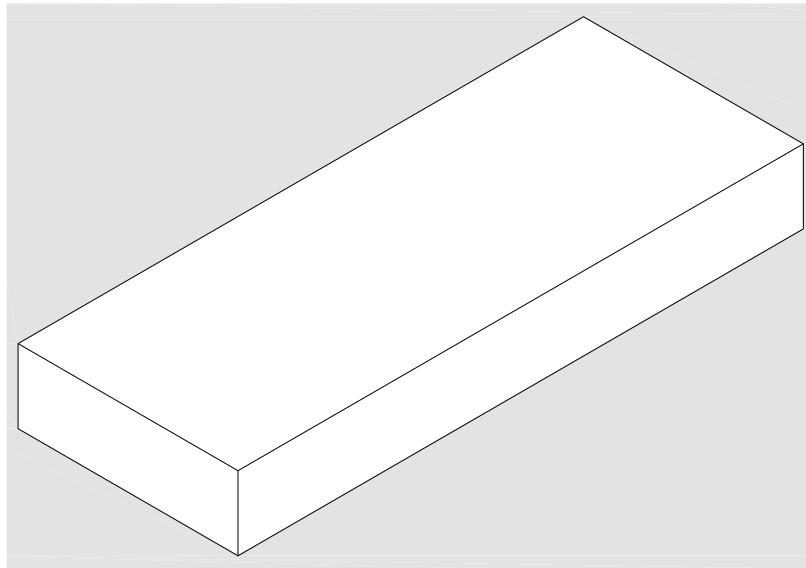
Fuente: Elaboración propia

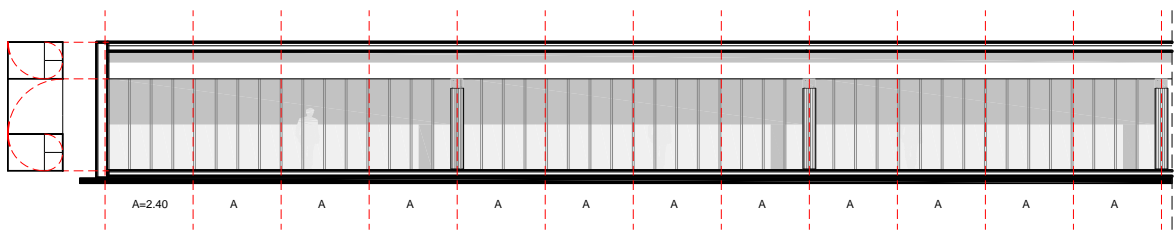
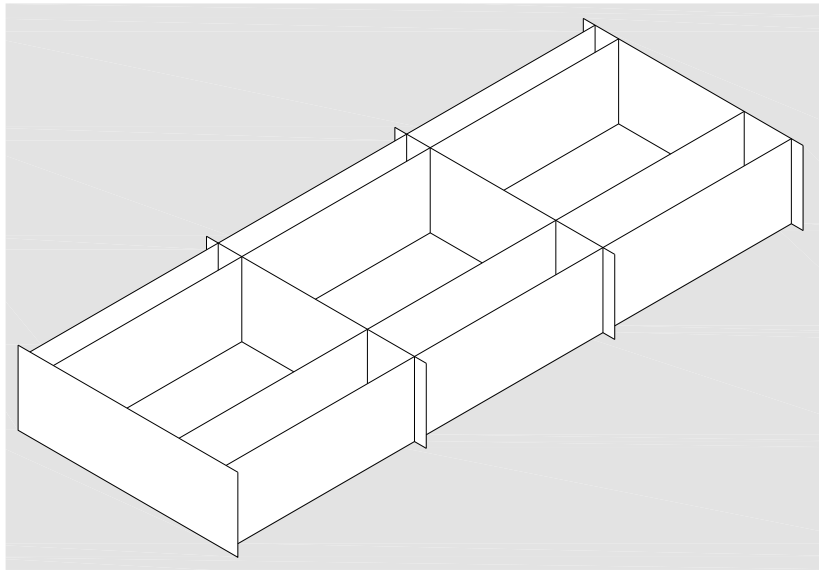
- **Modulación y Sección Aérea:**

Se toman las relaciones de modulaciones obtenidos una que corresponde a la multiplicidad de un módulo de 0.60m y otra de 0.20m la cual está contenida en la primera, la relación en la sección aurea es la correspondiente a la generación que tiene como base al cuadrado de oro de 2.50m. (Ver Figura N° 6.2).

Figura N° 6.2 criterios de proporciones y modulación





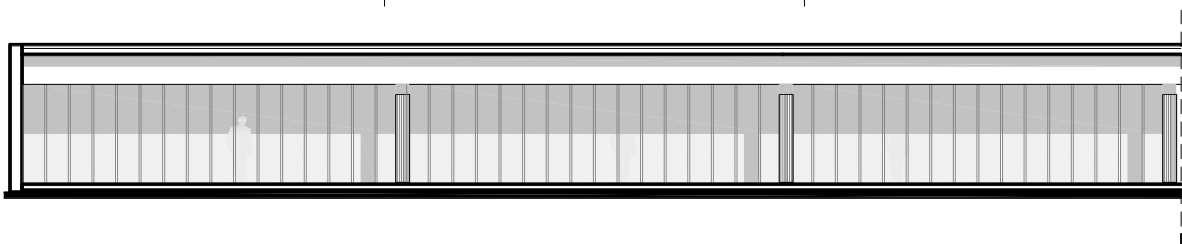


Fuente: Elaboración propia

- Principios ordenadores:

La repetición de elementos dentro de la crujía dejada por los espacios entre elementos estructurales es repetida para encontrar la lógica y la identidad del proyecto que están pautadas por la lógica de encuentros y proporciones. (Ver Figura N° 6.3).

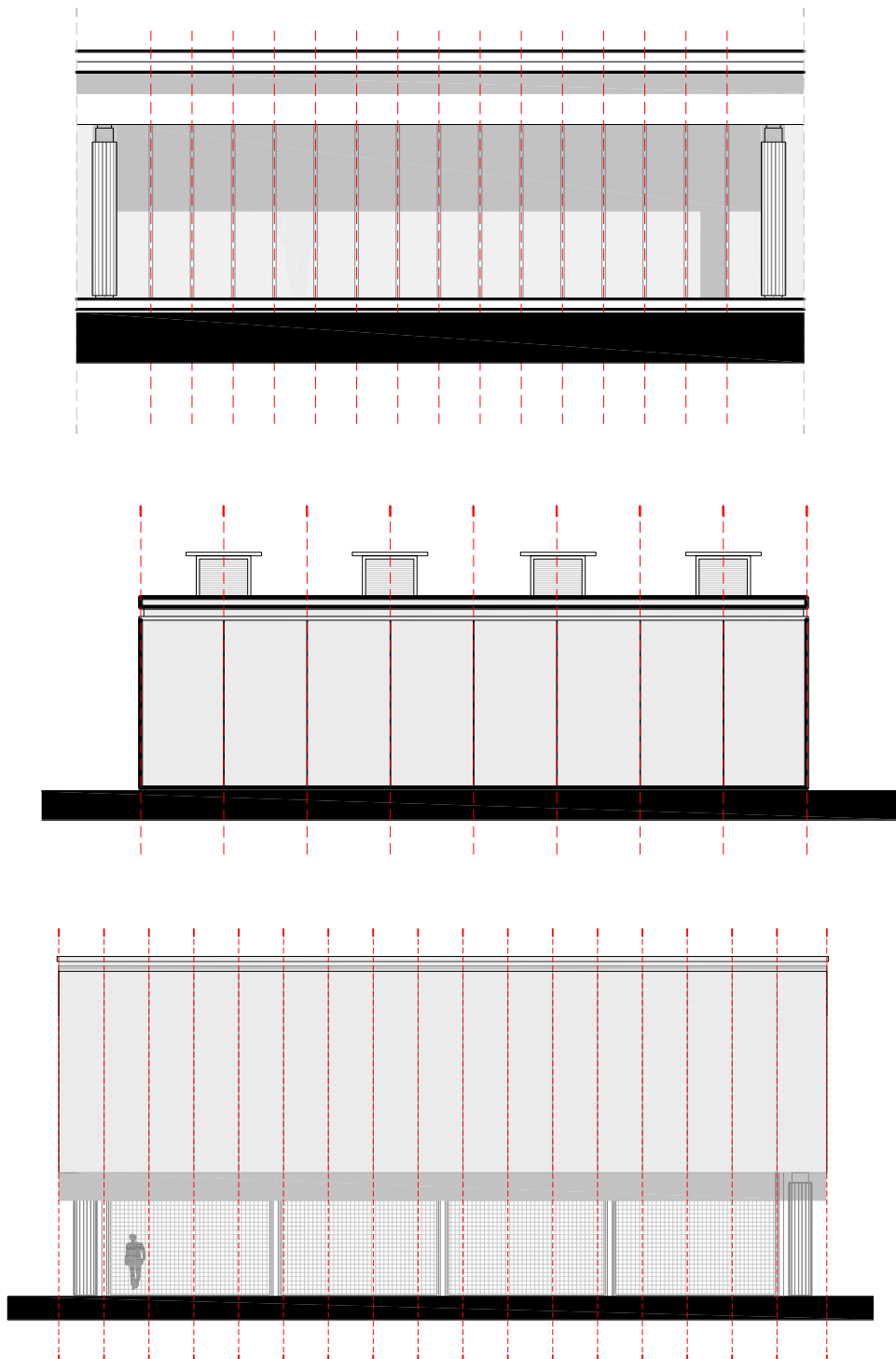
Figura N° 6.3 criterios de principios ordenadores.



Fuente: Elaboración propia

La tectónica de elementos se por dar rigidez a los elementos livianos como los cerramientos translucidos, dando un rigor visual a los planos pesados, creando estrías verticales en los planos pesados estas siguiendo la pauta de la modulación. (Ver Figura N° 6.3).

Figura N° 6.3 Criterios de tectónica.



Fuente: Elaboración propia

6.2 ANÁLISIS OFERTA Y DEMANDA

La población involucrada está formada por la población estudiantil del nivel secundario del centro poblado de Apán Alto_ Hualgayoc_ Cajamarca, en la actualidad son 202 estudiantes. El proyecto parte de la necesidad de la reubicación del colegio porque en la actualidad la infraestructura de la I.E., secundaria Cesar Vallejo del C.P Apán Alto se encuentra en las siguientes condiciones: con el informe N° 028-2015-ST-DC/MDH ASUNTO: TENER QUE INFORMAR SOBRE INSPECCION TECNICA DEL COLEGIO “CESAR VALLEJO” DEL C.P APAN ALTO – HUALGAYOC, donde se menciona en la conclusión general lo siguiente:

“La oficina de defensa civil de la jurisdicción solicita se declare en EMERGENCIA el estado del local de la I.E. “Cesar Vallejo” de Apan Alto, puesto que continúan los desastres en la infraestructura local, así como se lleve a cabo la rehabilitación de estos pabellones por presentar fuertes fracturas en los diferentes muros de la infraestructura educativa y filtraciones de agua por todo el piso del local. Para la construcción de la nueva edificación se ha considerado la compra de un terreno cuyo precio está indicado en el PIP y cuyo monto asciende a 92,000.00 nuevos, el terreno ya ha sido explanado”.

Por la situación actual indicada de la Institución Educativa Cesar Vallejo del C.P Apán Alto, La Asociación de Padres de Familia, Alcalde de la Municipalidad Provincial de Hualgayoc Bambamarca, quién ha asignado una partida presupuestal, y así hacen posible la elaboración del presente proyecto, cuyo Perfil de Inversión Pública ha sido declarado viable, con CODIGO SNIP N° 308236.

Población demandante efectiva: Será la misma con la que se cuenta en la actualidad que son 202 estudiantes, la cual se proyecta a diez años, los datos obtenidos serán iguales para la oferta y la demanda.

Tabla N° 6.1 Datos de la demanda efectiva

AÑO	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
N°	202	217	234	252	271	291	313	337	363	390	420

Fuente: Elaboración propia (basado en los datos del SNIP N°308236).

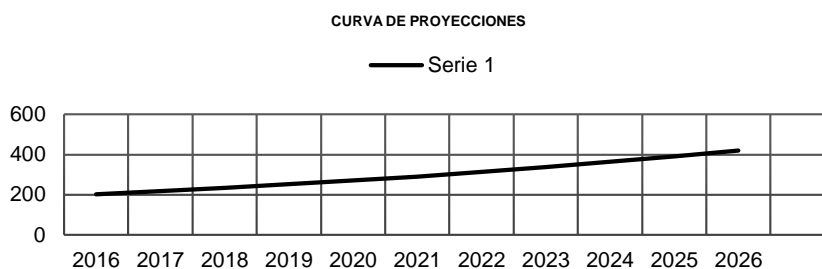
Tabla N° 6.2 Promedio obtenido

N°	202	217	234	252	271	291	313	337	363	390	420
PROMEDIO	300 ALUMNOS										

Fuente: Elaboración propia

El promedio en la cantidad de alumnos es 300 alumnos.

Tabla N° 6.3 Curva de proyecciones.



Fuente: Elaboración propia

6.3 REVISIÓN NORMATIVA

Tabla N° 6.4 Normativa.

Arquitectura
III.1 Arquitectura
Norma
A.010 CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO
A.040 EDUCACIÓN
A.120 ACCESIBILIDAD PARA PERSONAS CON CAPACIDAD Y DE LAS PERSONAS ADULTAS MAYORES
A.130 REQUISITOS DE SEGURIDAD
Estructura
III.2 Estructura
Norma
E.020 CARGAS
E.030 DISEÑO SISMORRESISTENTE
E.040 VIDRIO
E.050 SUELOS Y CIMENTACIÓN
E.060 CONCRETO ARMADO
E.070 ALBAÑILERÍA
Instalaciones Sanitarias
III.3 Instalaciones Sanitarias
Norma
IS.010 INSTALACIONES SANITARIAS PARA EDIFICACIONES
Instalaciones Eléctricas Mecánicas
III.4 Instalaciones Eléctricas Mecánicas
Norma
EM.010 INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES
EM.0.40 INSTALACIONES DE GAS
MINEDU
NORMA TÉCNICA DE LOCALES ESCOLARES PRIMARIA Y SECUNDARIA

Fuente: Elaboración propia

6.4 PROGRAMACIÓN

Tabla N° 6.5 Programación

PROGRAMACION I.E CESAR VALLEJO BAMBAMARCA_ CAJAMARCA						
ZONAS	AMBIENTES	PERSONAS	M2 / PERSONA	AREA C/U	CANTIDAD	AREA TECHADA
ZONA ADMINISTRATIVA	SALA DE ESPERA	15	1.2	18	1	18
	OFICINA DE DIRECTOR + SSHH	1	10	10	1	10
	OFICINA DE PSICOLOGÍA	1	10	10	1	10
	OFICINA DE APAFA	1	10	10	1	10
	SALA DE REUNIONES	10	1	10	1	10
	ARCHIVOS	1	10	10	1	10
	COCINA	1	10	10	1	10
	SS.HH			1.5	1	1.5
	SS.HH			1.5	1	1.5
	SS.HH DISCAPACITADO			4	1	4
ZONA EDUCATIVA	AULAS	30	1.8	54	12	648
	LABORATORIO DE COMPUTO	30	1.8	54	2	108
	LABORATORIO DE CIENCIAS	30	5	150	1	150
	DEPOSITO LABORATORIO			10	1	10
	S.U.M	115	1	115	1	115
	SS.HH VARONES	9	2	18	2	36
	SS.HH DAMAS	9	2	18	2	36
	SS.HH DISCAPACITADO	1	4	4	2	8
	POLIDEPORTIVO			800	1	800
	BIBLIOTECA	30	5	150	1	150
ZONA COMPLEMENTARIA	CAFETERIA			100	1	100
	CUARTO DE MAQUINA			40	1	40
	GRUPO ELECTROGENO			20	1	20
	ALMACEN			20	1	20
	SS.HH			1.5	1	1.5
	SS.HH			1.5	1	1.5
	AREA TOTAL CONSTRUIDA					
						698.7
						3027.7

Fuente: Elaboración propia

6.5 ANÁLISIS DEL LUGAR

6.5.1 Ubicación:

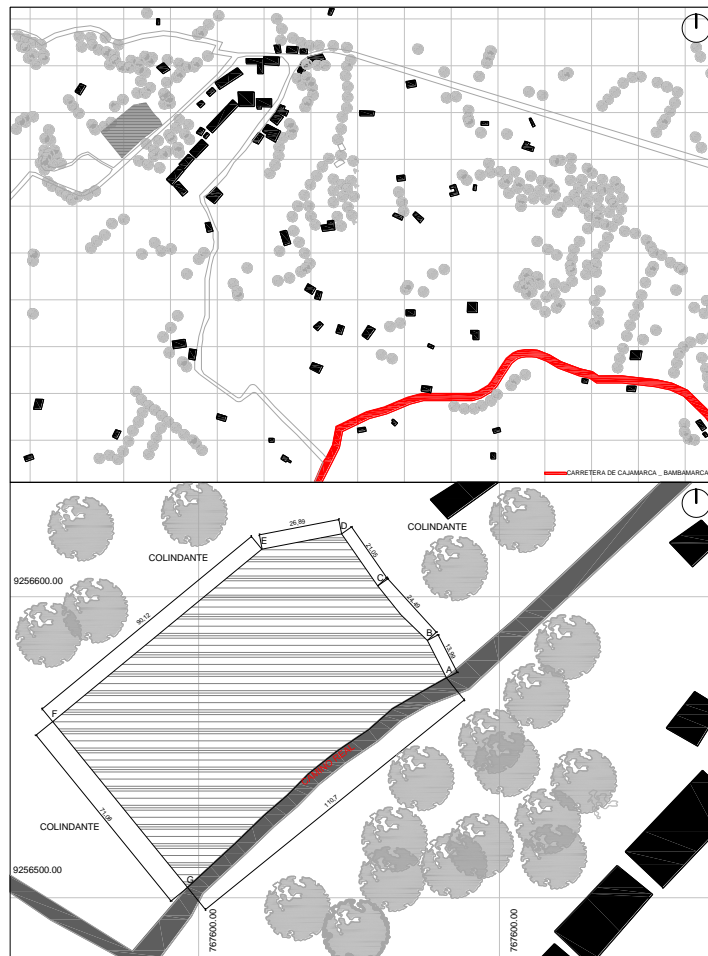
Se ubica en la Región de Cajamarca, Provincia de Hualgayoc, Distrito de Hualgayoc, Centro Poblado Apán Alto. El proyecto se encuentra ubicado en el C.P Apán Alto, la que pertenece al Distrito de Hualgayoc – Cajamarca. Para llegar al lugar del proyecto desde la ciudad de Cajamarca se sigue las siguientes rutas. (Ver Figura N° 6.6).

Tabla N° 6.6 Rutas de Llegada

RUTA DE ACCESO DESDE CAJAMARCA					
DESDE	HASTA	TIPO DE VIA	DISTANCIA	TIEMPO	
CAJAMARCA	HUALGAYOC	CARRETERA ASFALTADA	100.00 KM	2.00 Hrs	Veh.
HUALGAYOC	DESVIO APAN ALTO	CARRETERA ASFALTADA	25.00 KM	0.50 Hrs	Veh.
DESVIO APAN ALTO	APAN ALTO	TROCHA AFIRMADA	2.00 KM	0.10 Hrs	Veh.
CAJAMARCA - APAN ALTO (I.E CESAR VALLEJO)			127.00 KM	2.60 Hrs	

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 6.4 Plano de ubicación_ localización

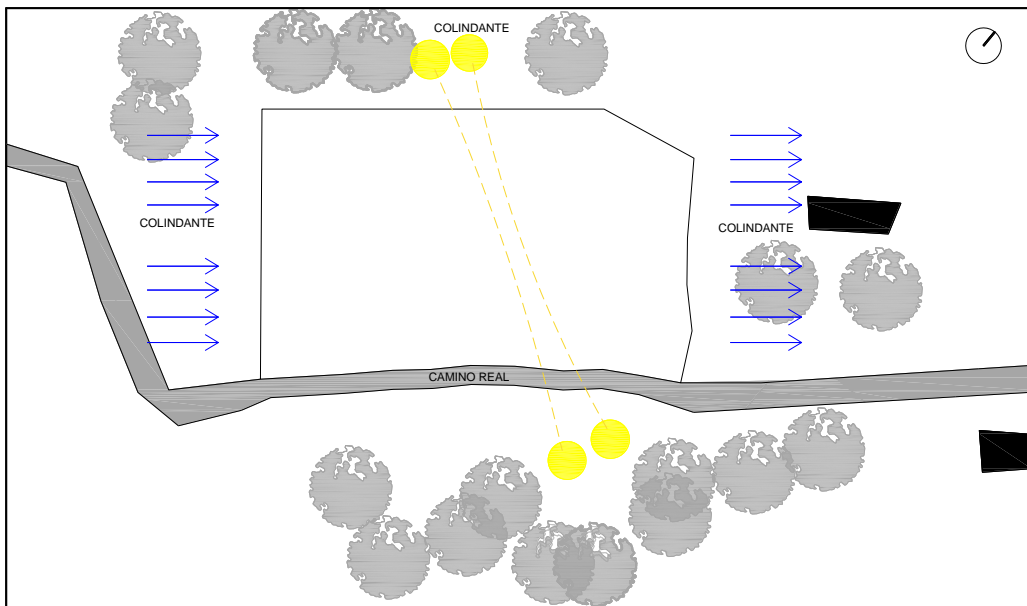


Fuente: Elaboración propia.

6.5.2 Asoleamiento y vientos:

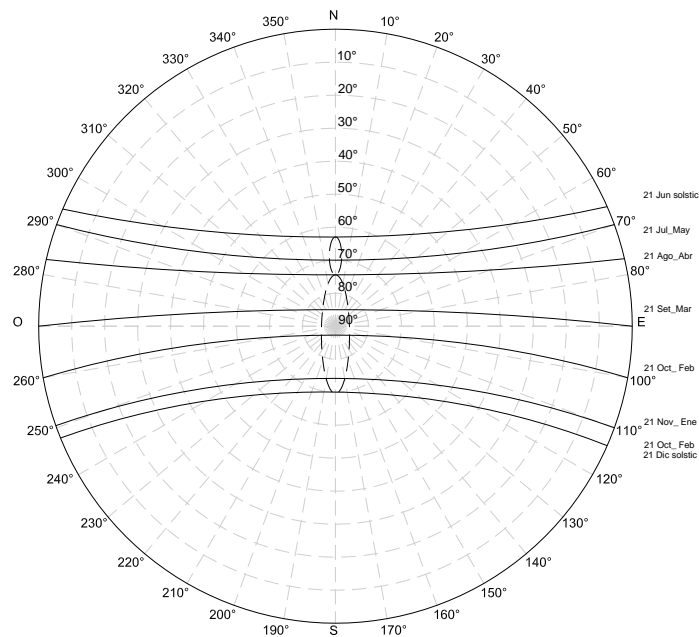
La provincia de Hualgayoc y el centro poblado Apán alto, presenta un clima variado y sano, templado, moderado, lluvioso, de invierno seco. En la parte alta de la cordillera, o en las cumbres de los altos cerros que lo rodean, el clima es frío donde sopla fuertes vientos que se desplazan en diversas direcciones. Límite inferior de la provincia 1500 m.s.n.m. límite superior 4,200 m.s.n.m. (Ver Figura N° 6.5).

Figura N° 6.5 Asoleamiento



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 6.6 cartas solares

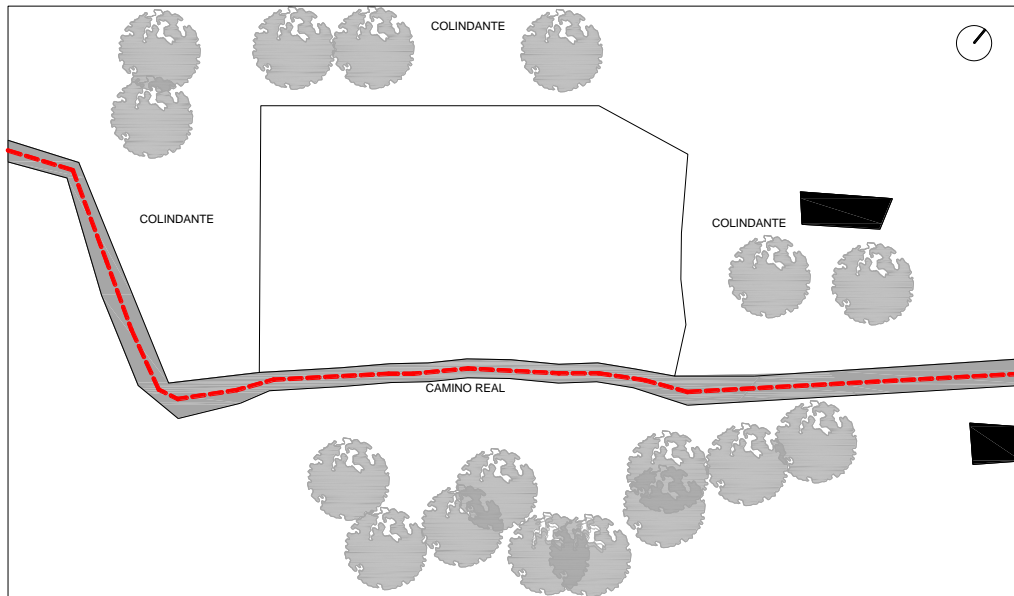


Fuente: [www. Sun Earth tools.com](http://www.SunEarthtools.com).

6.5.3 Acceso:

Al encontrarse en una zona rural, al terreno se accede por una carretera trocha afirmada que es un desvío de la carretera principal que une Cajamarca_ Hualgayoc y Bambamarca. (Ver Figura N° 6.7).

Figura N° 6.7 Acceso al terreno.

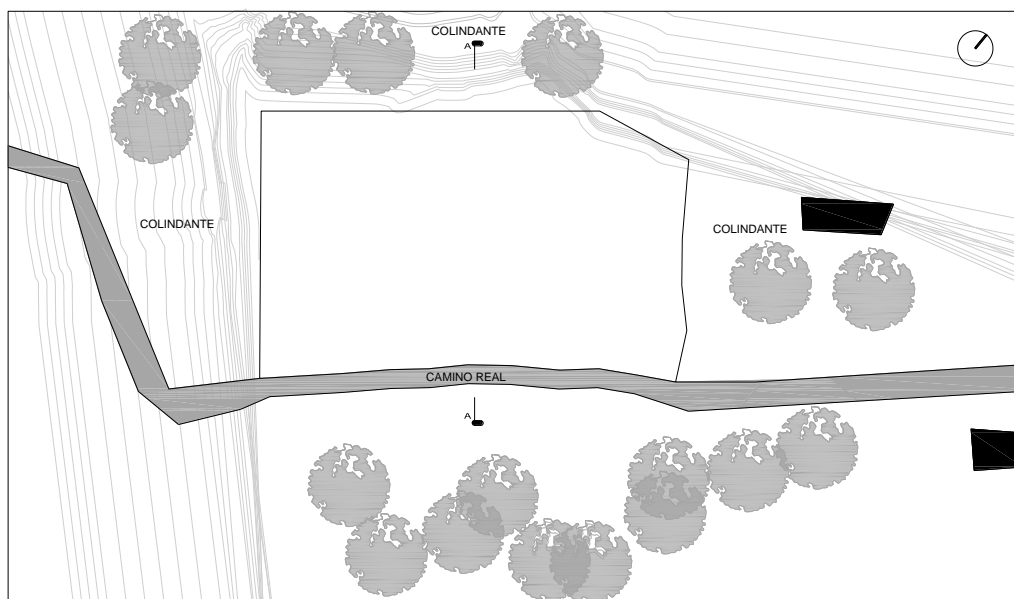


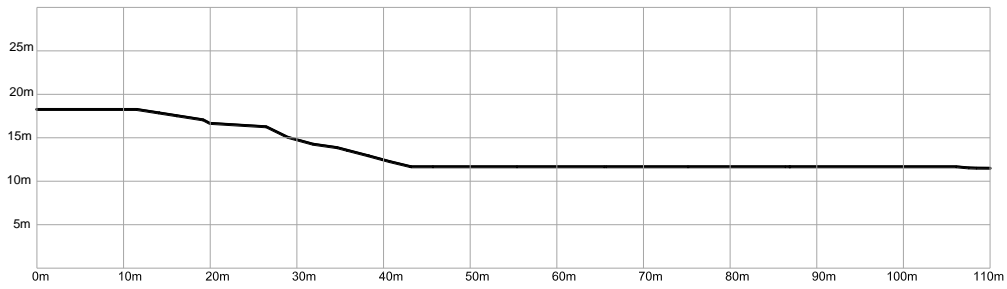
Fuente: Elaboración propia

6.5.4 Topografía:

Presenta una pendiente fuerte por estas en la mitad del cerro, pero el terreno se ha perfilado, mostrando ahora una topografía plana. (Ver Figura N° 6.8).

Figura N° 6.8 Topografía del terreno.



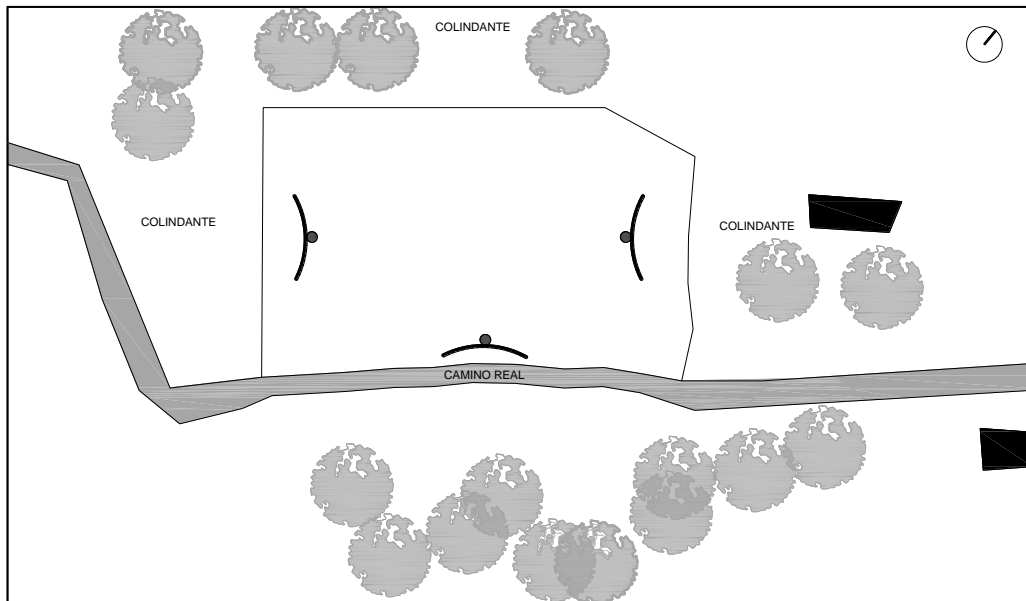


Fuente: Elaboración propia

6.5.5 Visuales:

Al encontrarse en una zona rural y en la mitad del cerro, las visuales son hacia al valle del centro poblado. (Ver Figura N° 6.9).

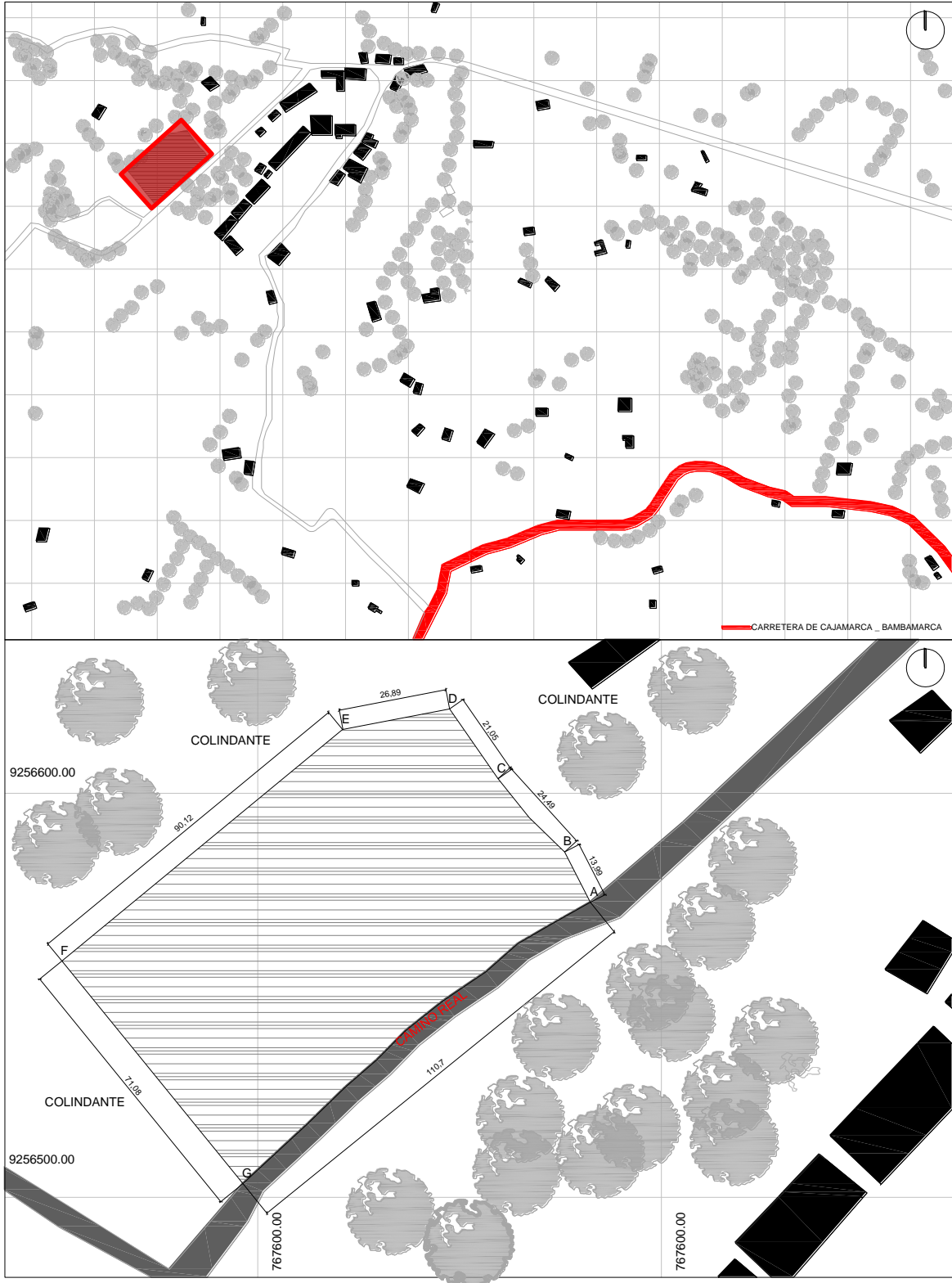
Figura N° 6.9 Visuales desde el terreno



Fuente: Elaboración propia

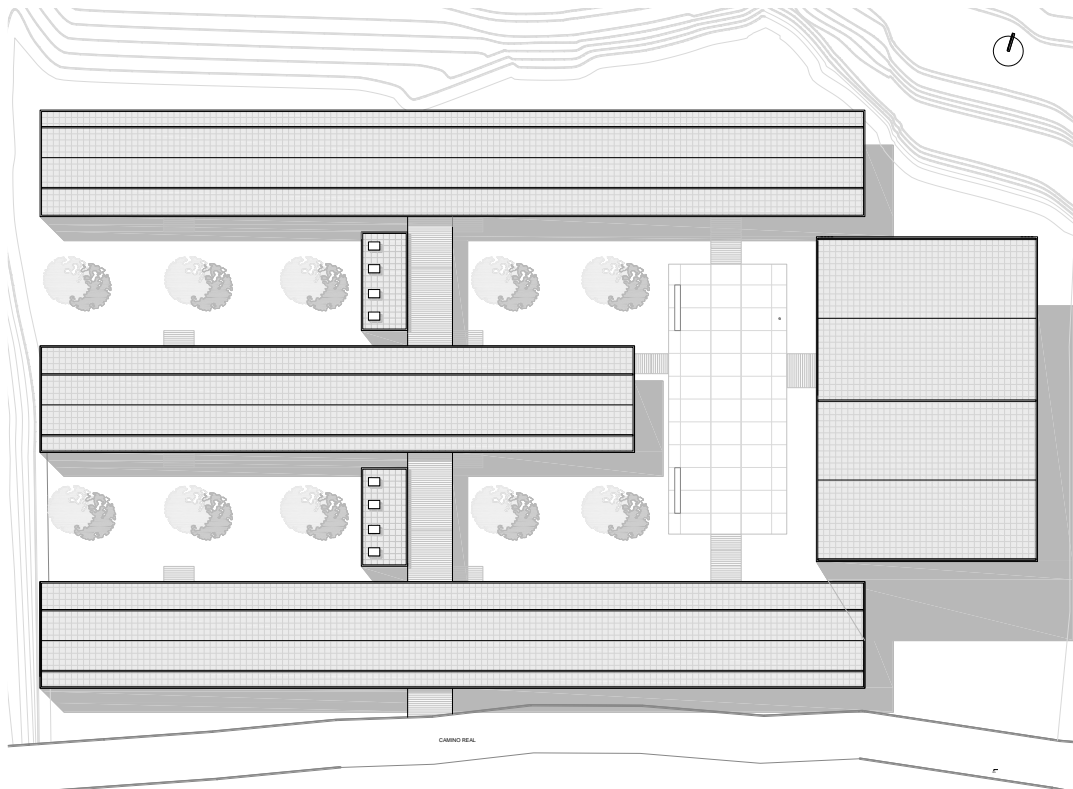
6.6 PROYECTO ARQUITECTÓNICO

Figura N° 6.10 Plano de ubicación_ localización



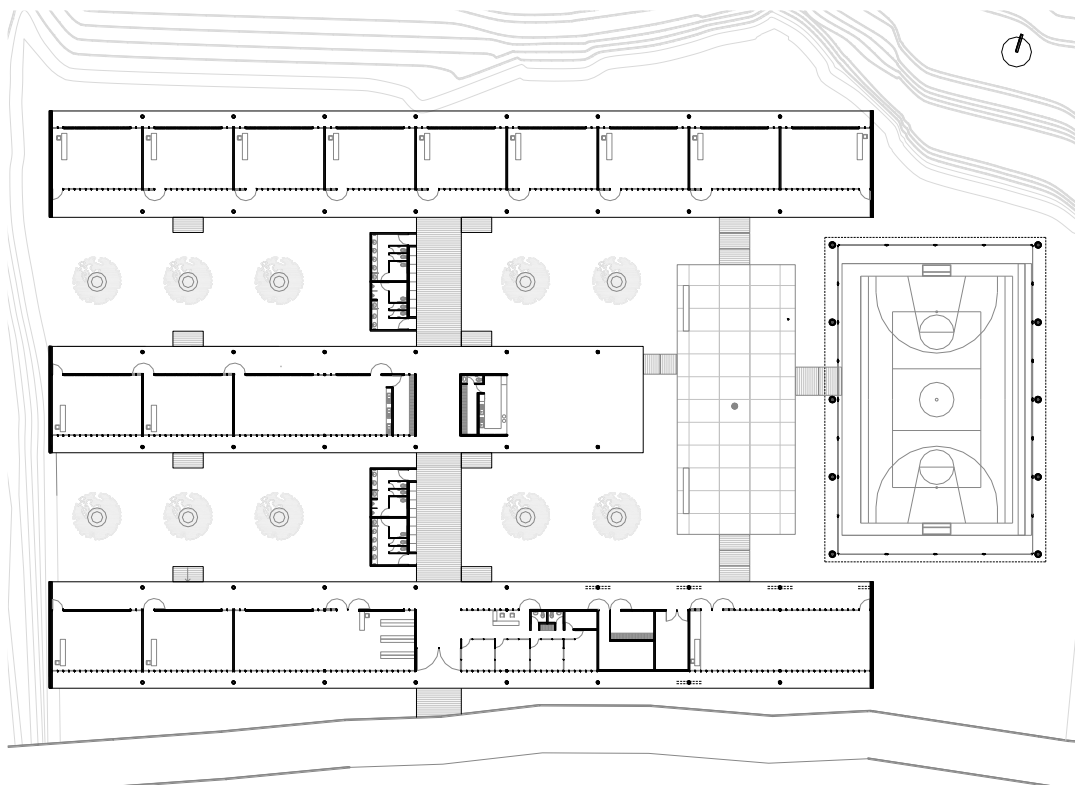
Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 6.11 Plot Plan



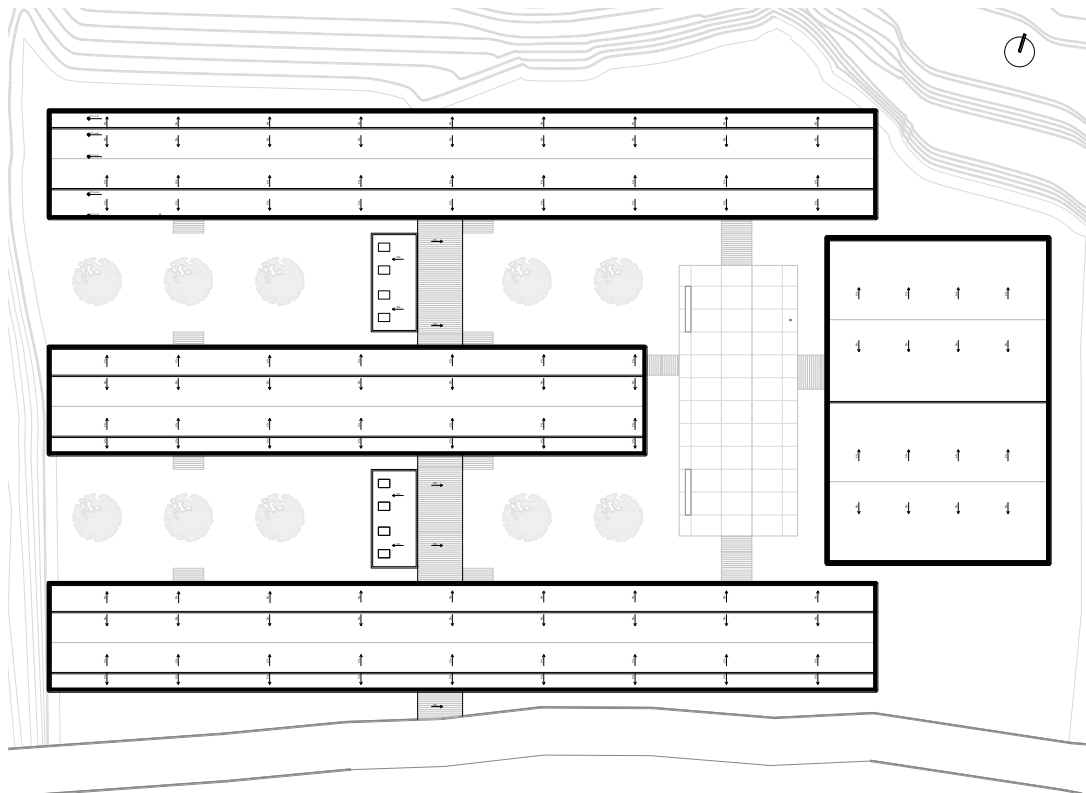
Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 6.12 Planta general



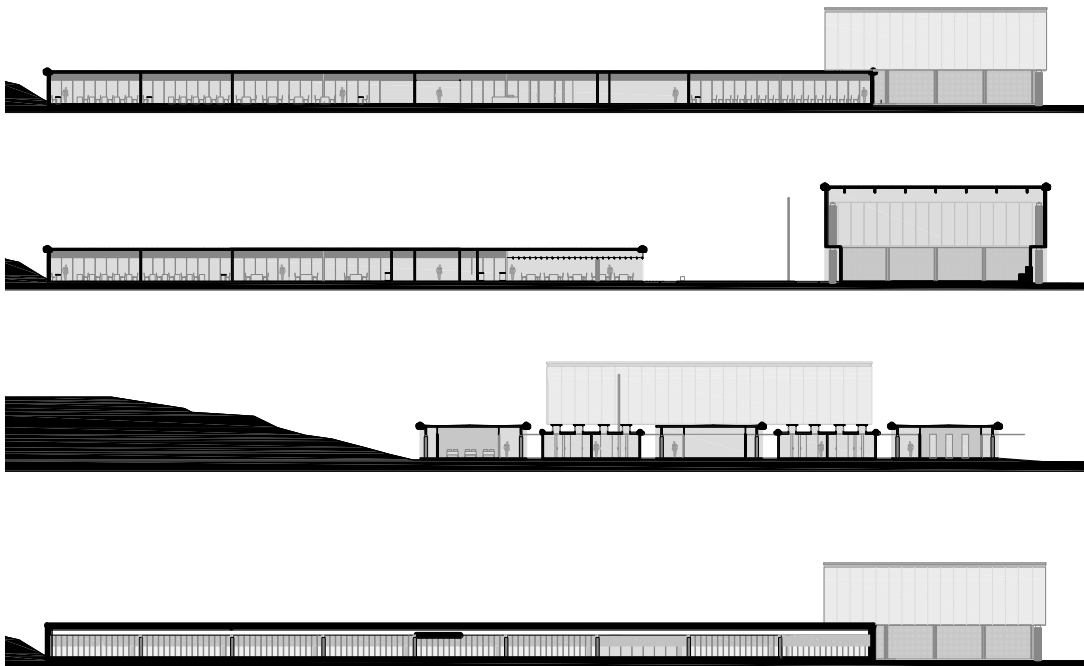
Fuente: Elaboración propia

Figura N° 6.13 Plano de techos



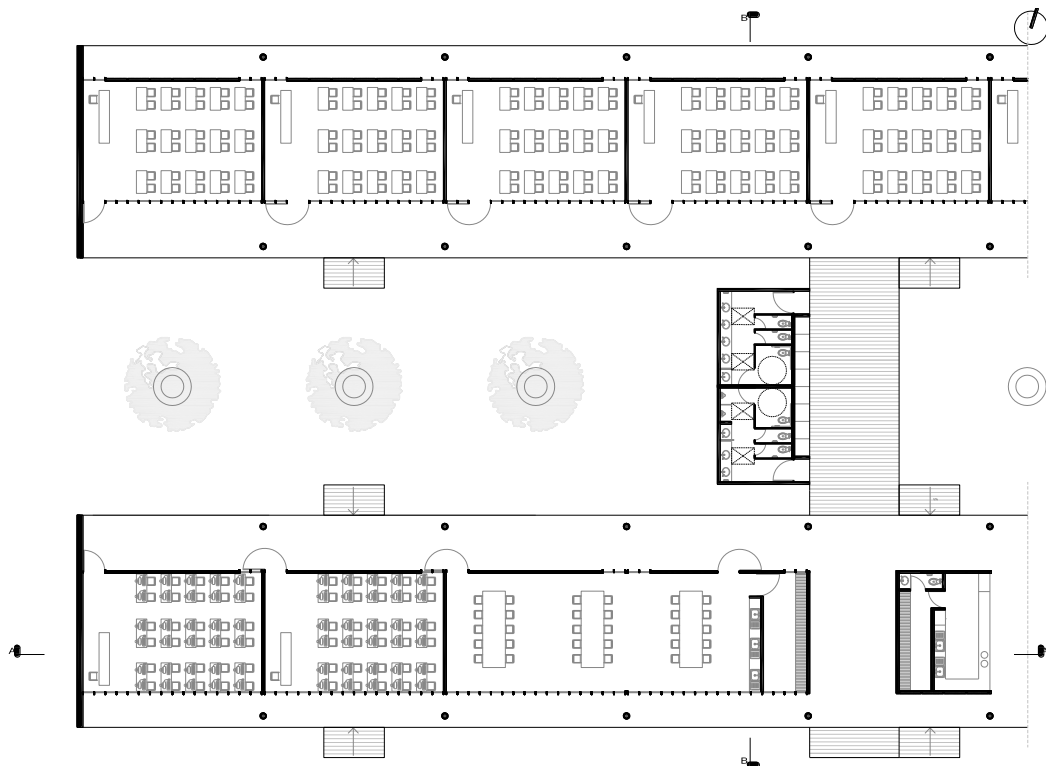
Fuente: Elaboración propia

Figura N° 6.14 Cortes y elevación



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 6.15 Planta Sector 1



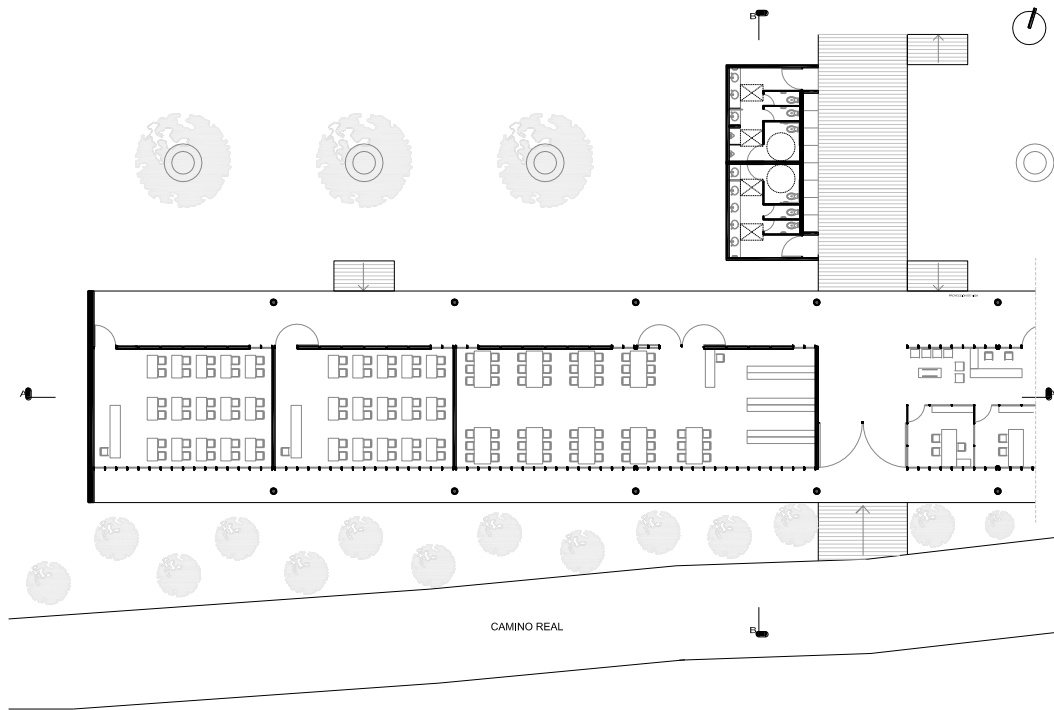
Fuente: Elaboración propia

Figura N° 6.16 Cortes y elevación



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 6.17 Planta sector 2



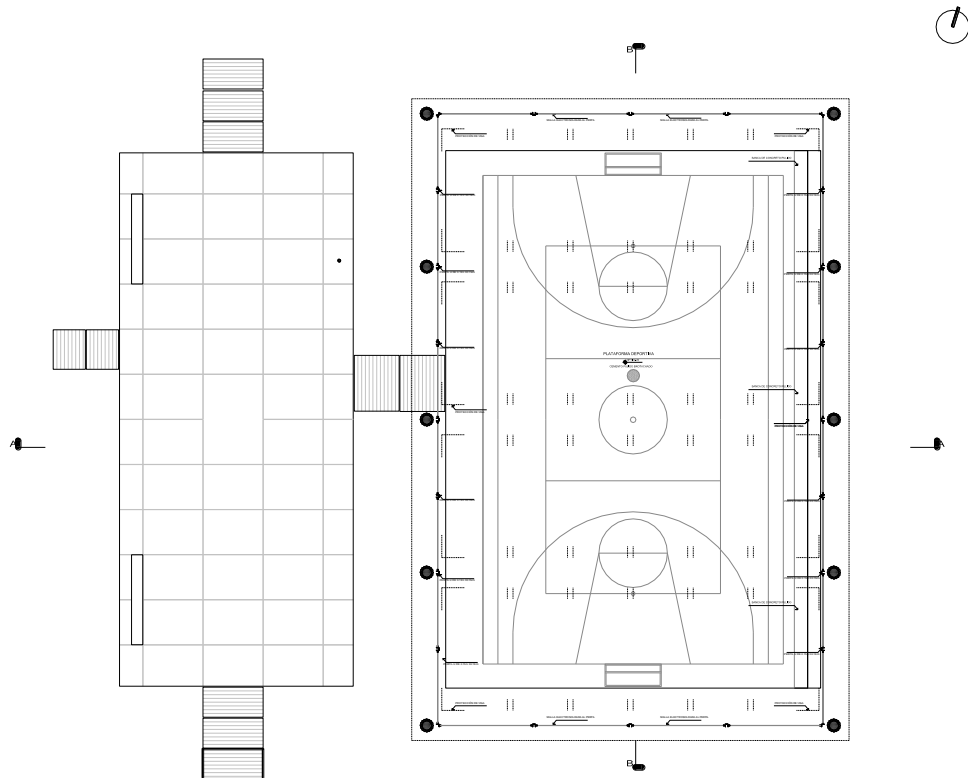
Fuente: Elaboración propia

Figura N° 6.18 Cortes y elevación



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 6.19 Planta sector 3



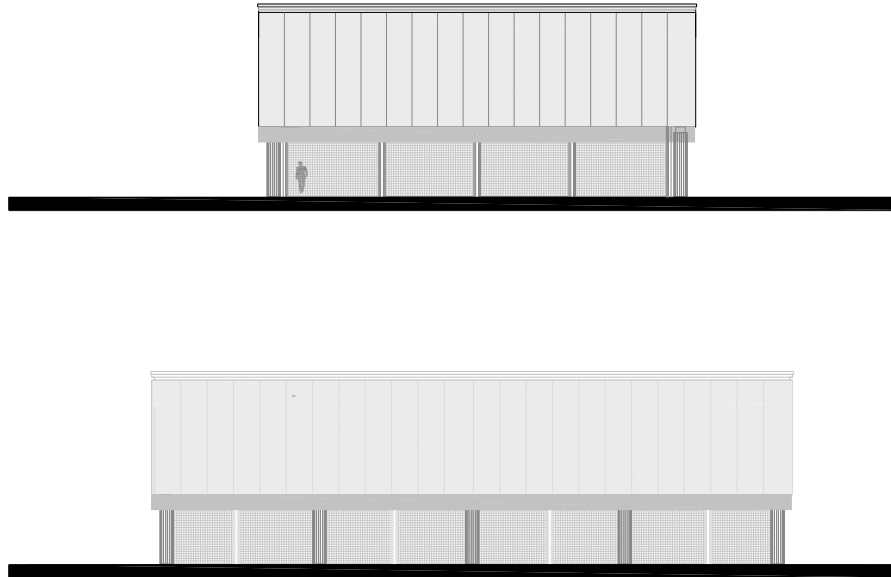
Fuente: Elaboración propia

Figura N° 6.20 Cortes



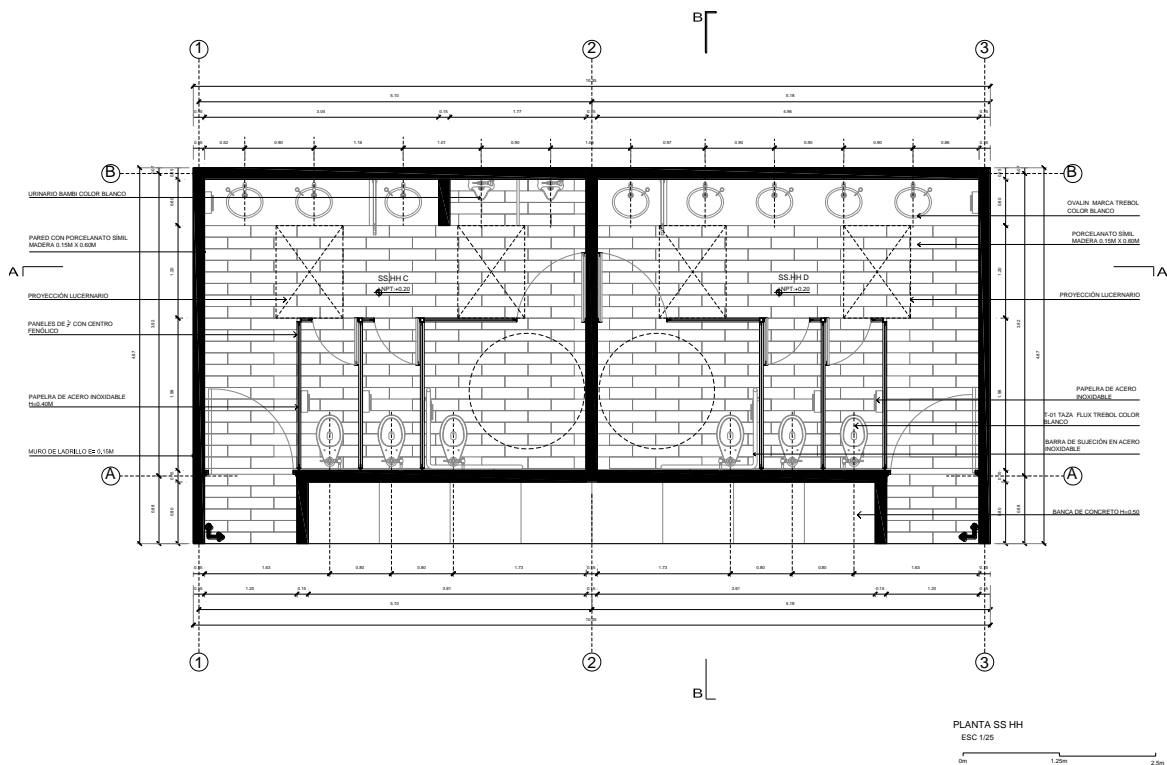
Fuente: Elaboración propia

Figura N° 6.21 Elevaciones



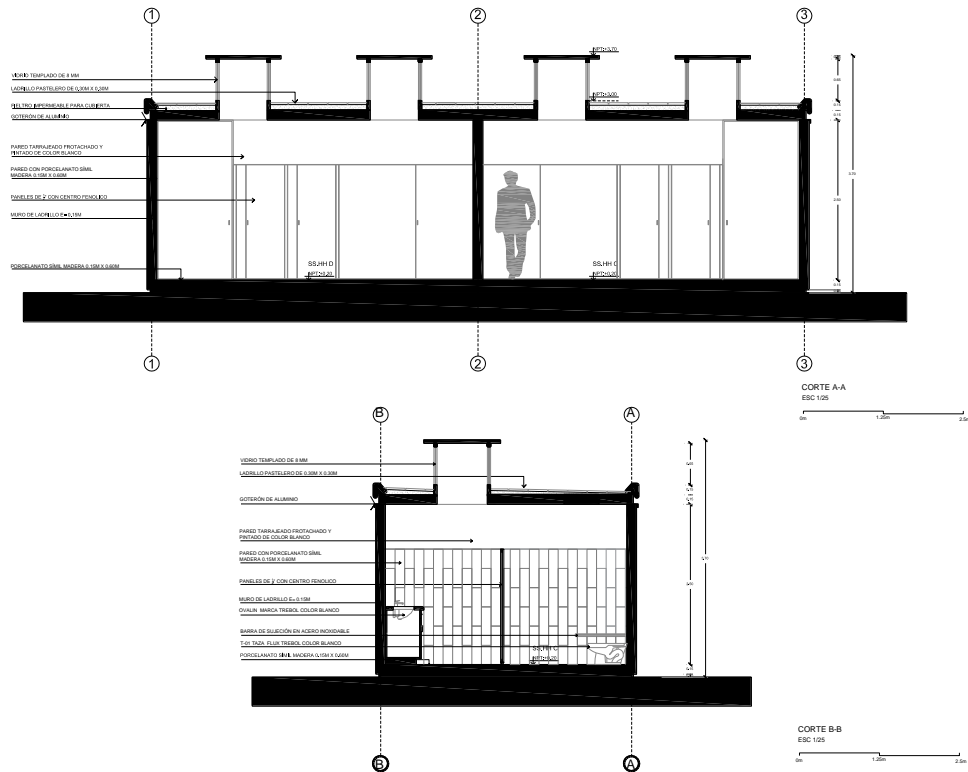
Fuente: Elaboración propia

Figura N° 6.22 Detalle SS HH



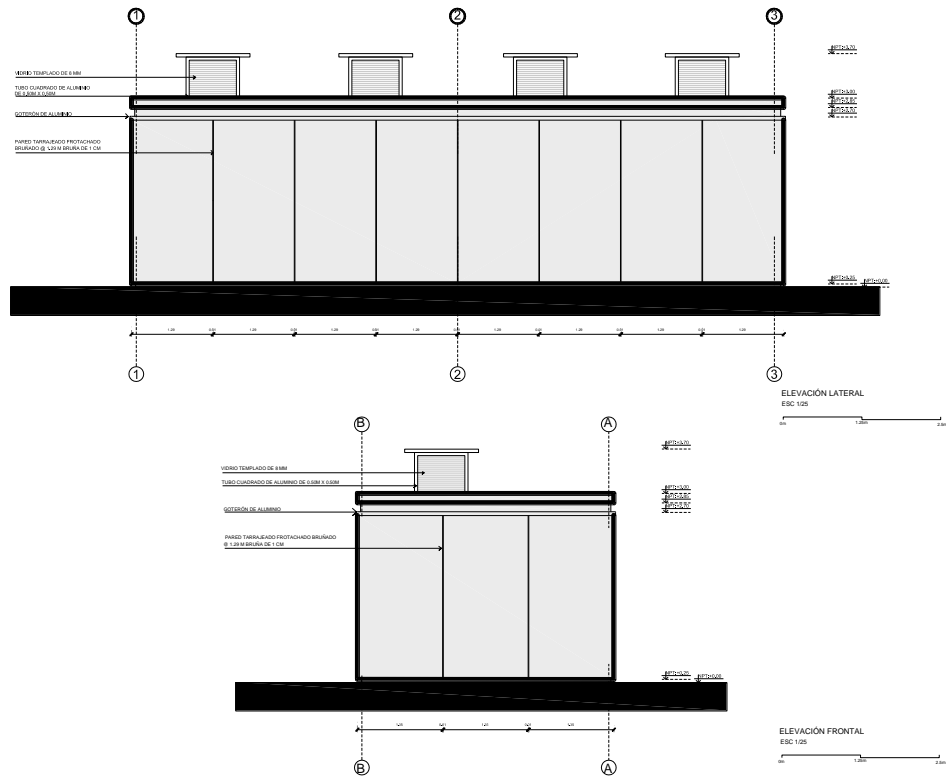
Fuente: Elaboración propia

Figura N° 6.23 Detalle SS HH



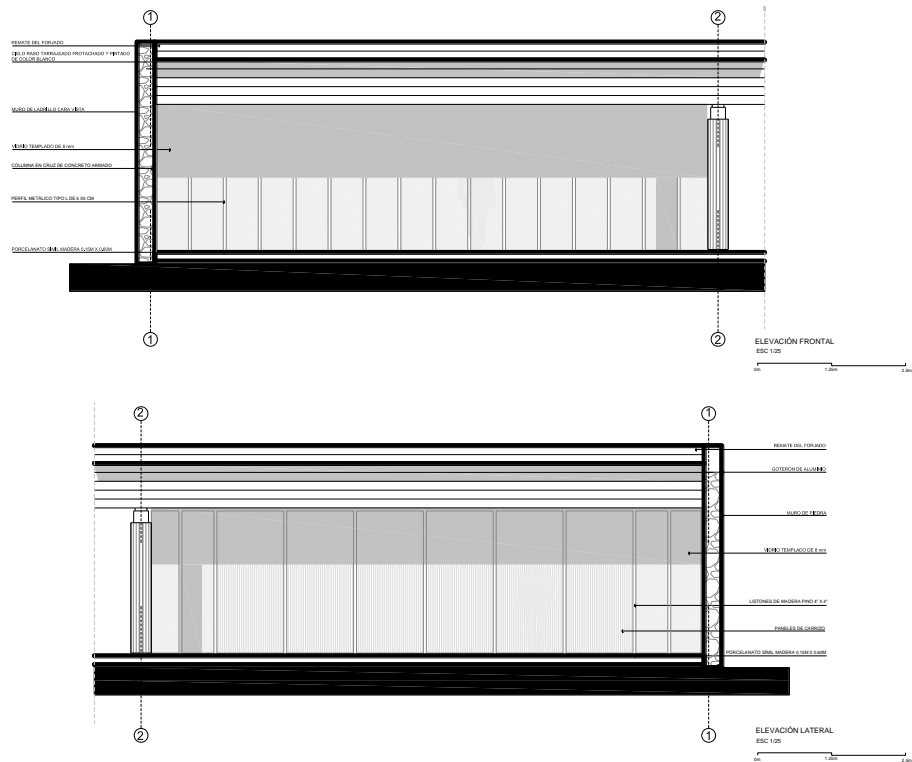
Fuente: Elaboración propia

Figura N° 6.24 Detalle SS HH



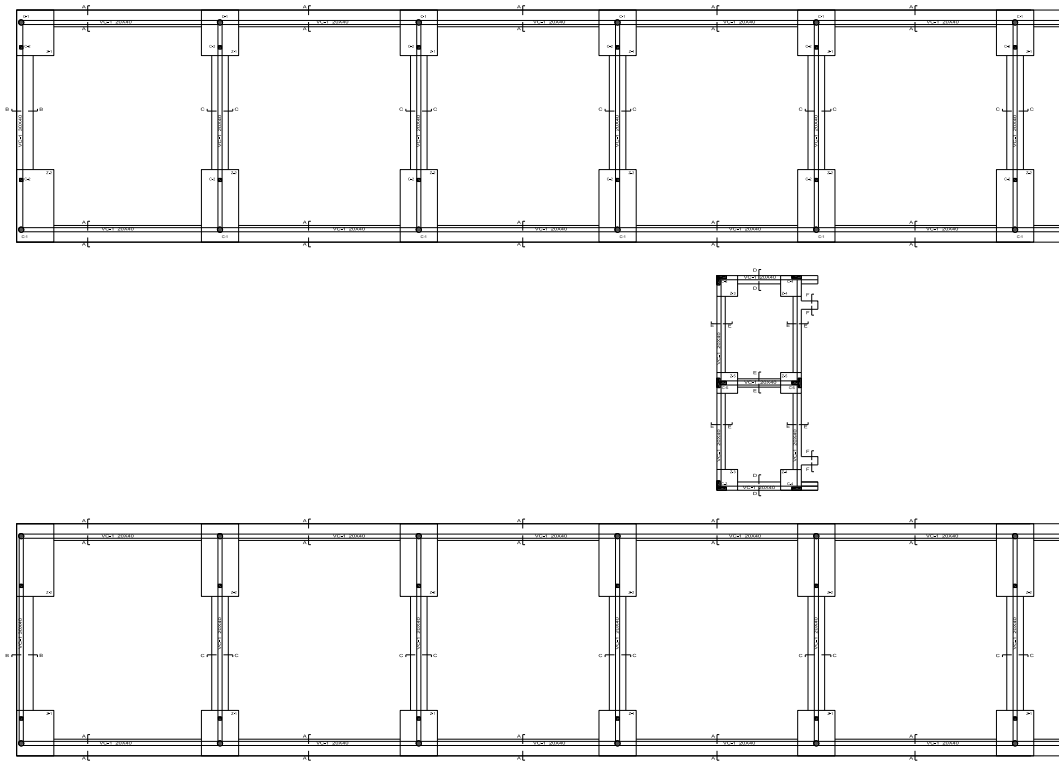
Fuente: Elaboración propia

Figura N° 6.27 Detalle aula típica



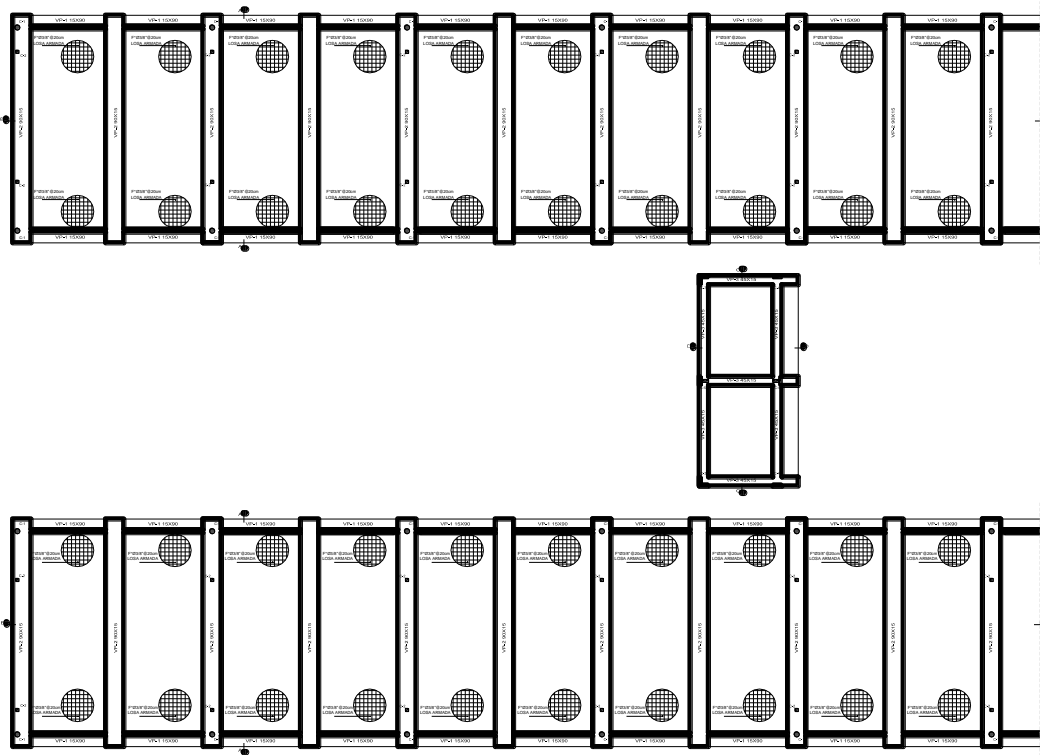
Fuente: Elaboración propia

Figura N° 6.28 Plano de cimentación



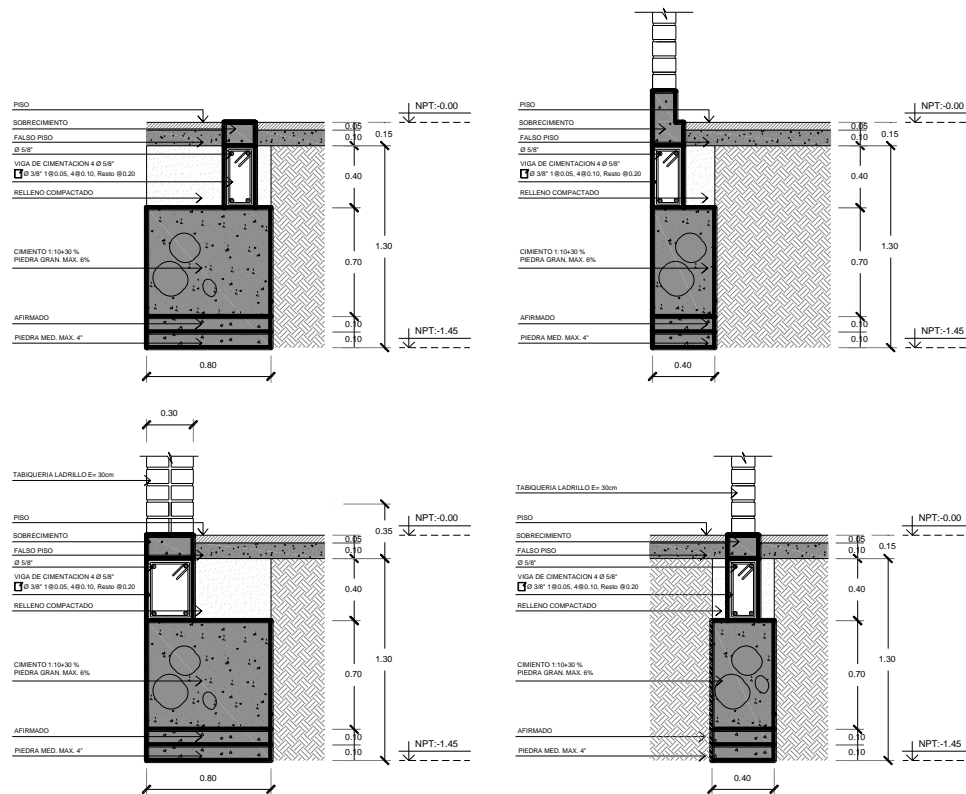
Fuente: Elaboración propia

Figura N° 6.29 Plano de losa armada



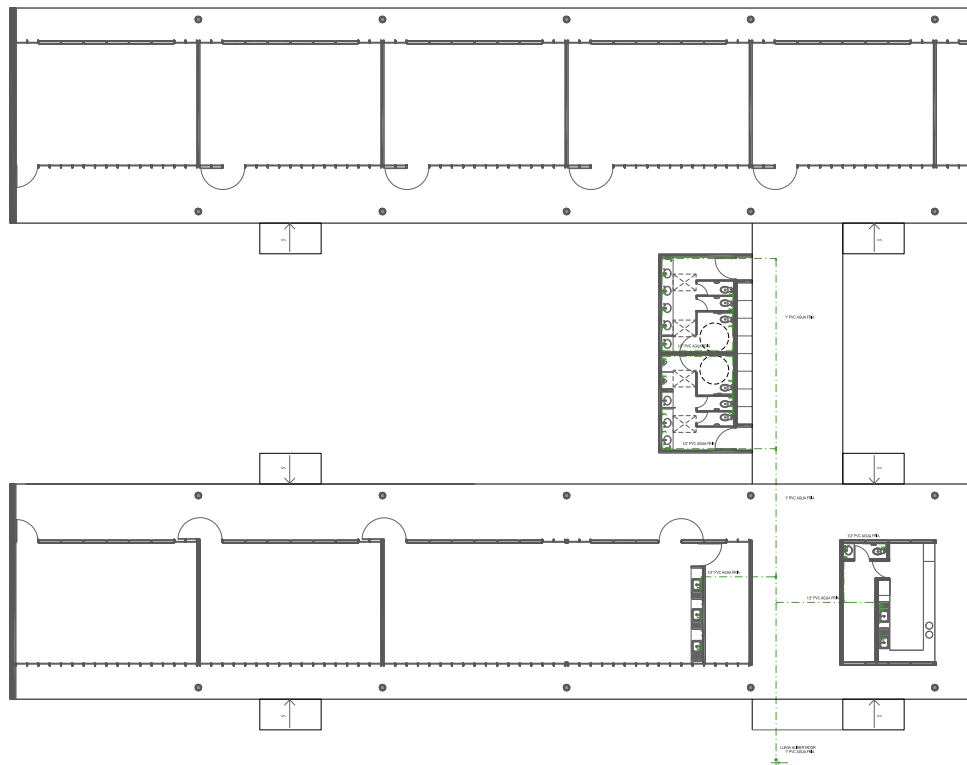
Fuente: Elaboración propia

Figura N° 6.30 detalles



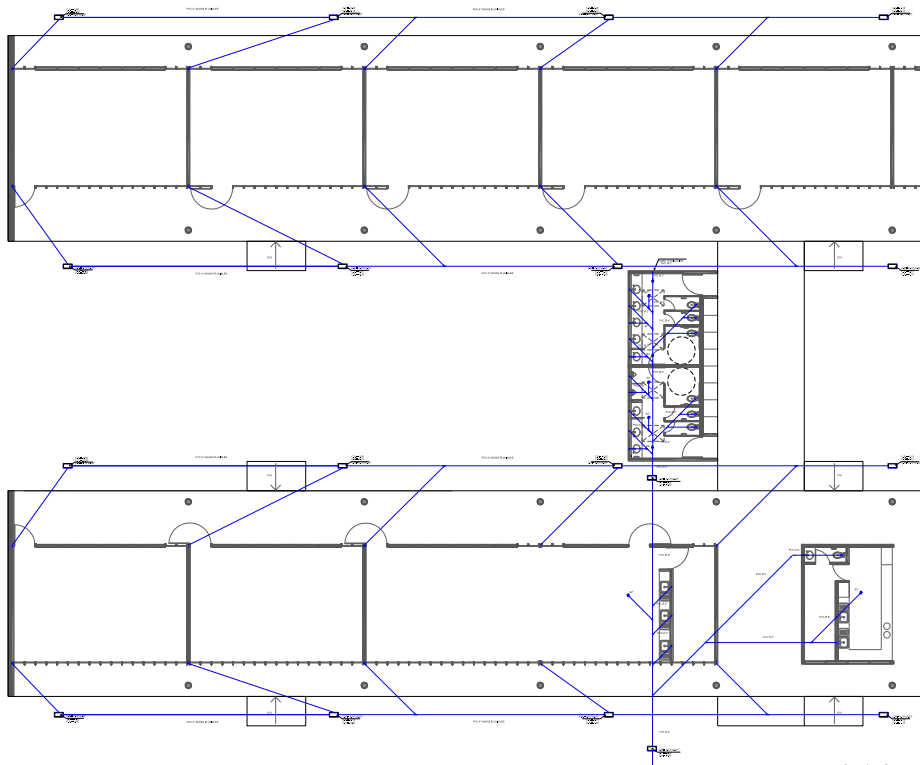
Fuente: Elaboración propia

Figura N° 6.31 Instalaciones de agua



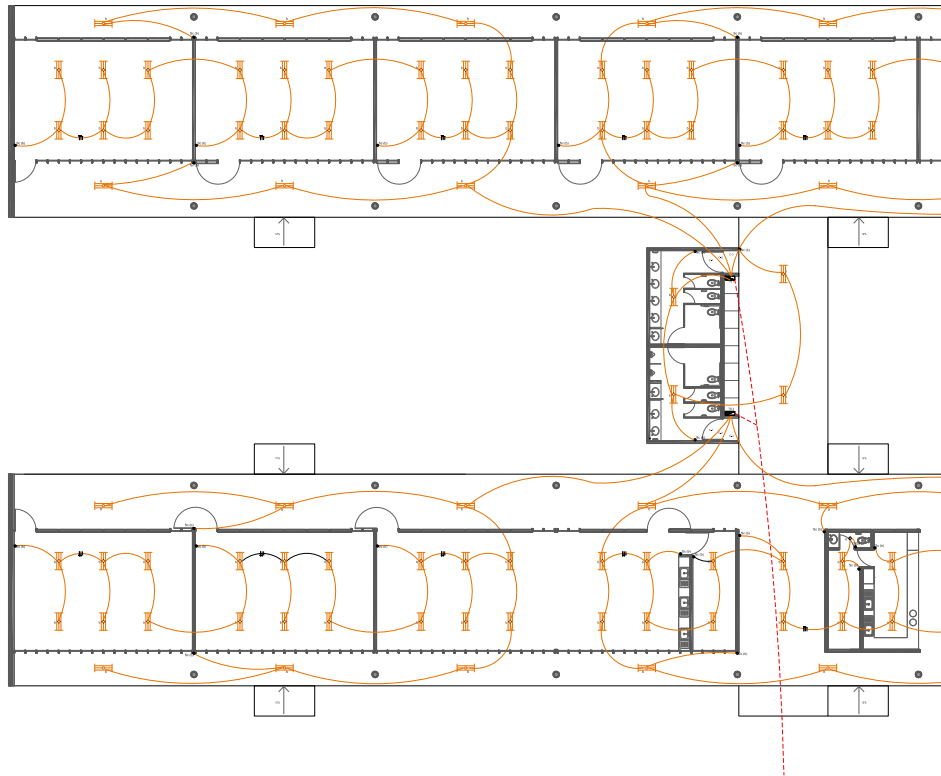
Fuente: Elaboración propia

Figura N° 6.32 Instalaciones de desagüe



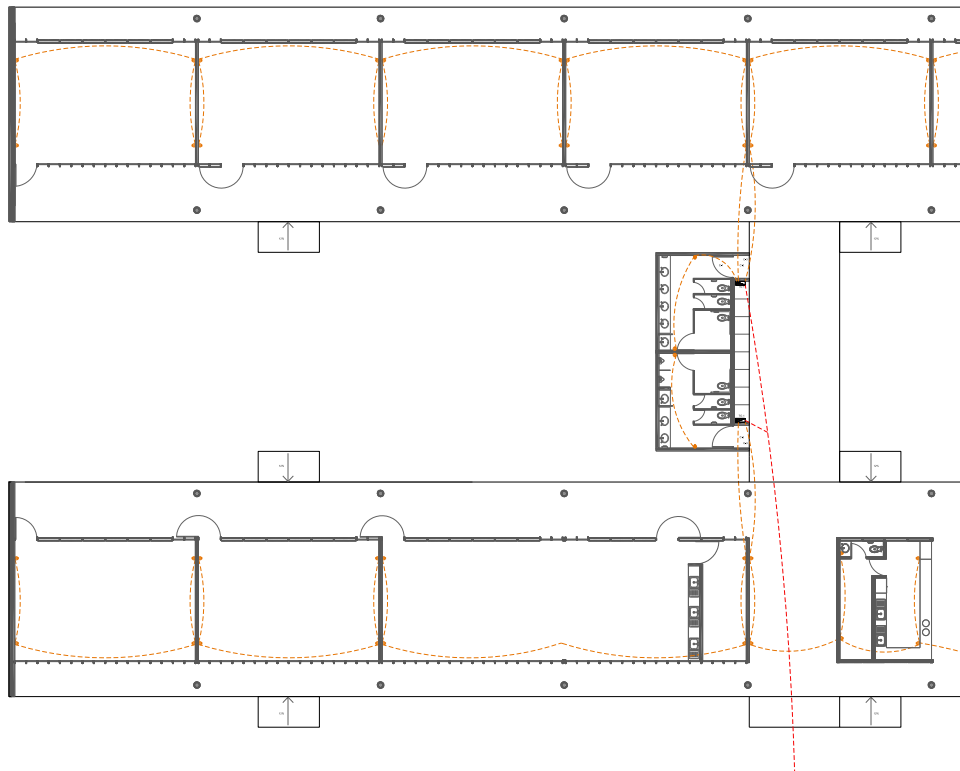
Fuente: Elaboración propia

Figura N° 6.33 Instalaciones de alumbrado



Fuente: Elaboración propia

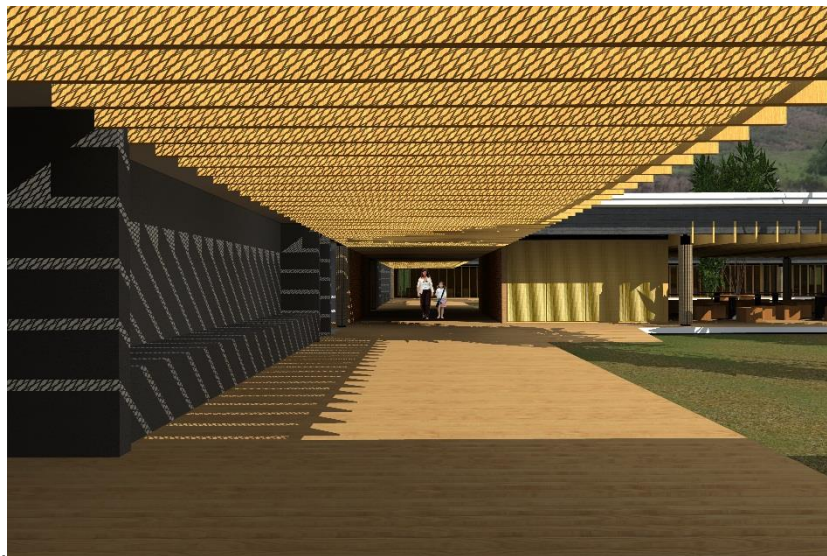
Figura N° 6.34 Instalaciones de tomacorriente



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 6.35 Imágenes 3D







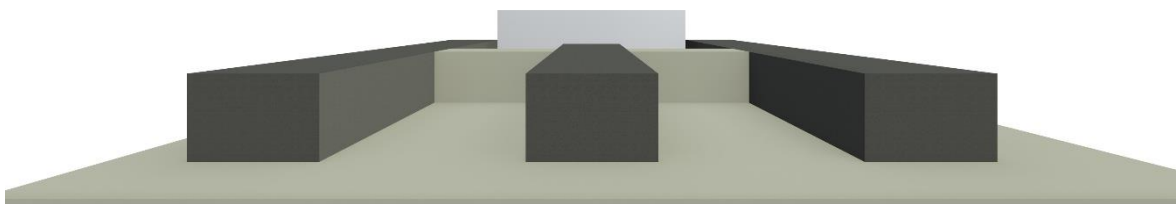
Fuente: Elaboración propia

6.7 MEMORIA DESCRIPTIVA

Arquitectura:

La idea inicial: la consideración de esquemas de diseños sacados de los proyectos arquitectónicos analizados, por otro lado el proyecto busca una permeabilidad visual y una circulación que traspase los ambientes teniendo una permeabilidad total y accesos a todos los ambientes. Se emplaza en todo el terreno creando pabellones y patios. (Ver Figura N° 6.36).

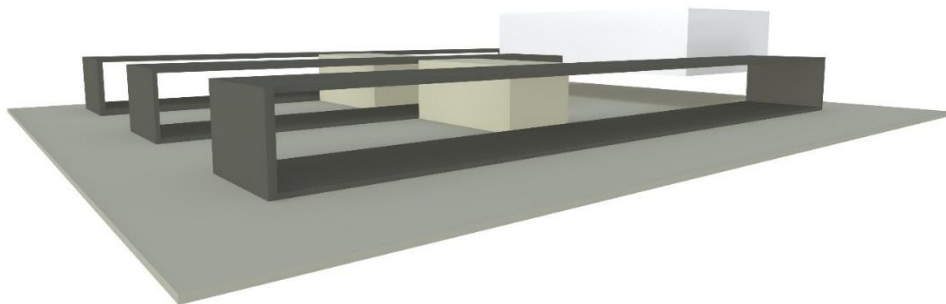
Figura N° 6.36 Emplazamiento de volúmenes



Fuente: Elaboración propia

Los pabellones se intercalan entre pabellón y patio creando pequeños paisajes entre ellos en donde los jóvenes puedan socializar, las clases se puedan extender del aula al aula-patio. Las visuales se aprecian mejor gracias a las transparencias que se han creado a lo largo de todo el proyecto. (Ver Figura N° 6.37).

Figura N° 6.37 Relación interior_ exterior

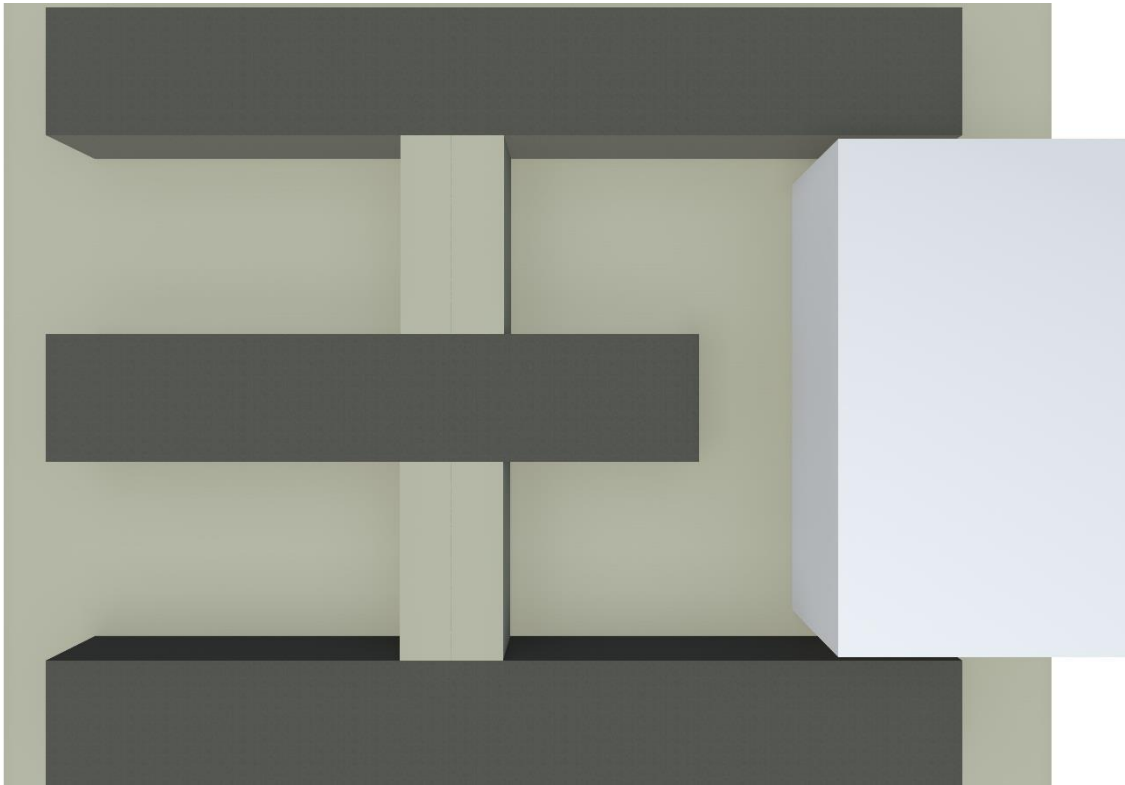


Fuente: Elaboración propia

Criterio:

Criterio funcional: La buena orientación y disposición arquitectónica. Las aulas se orientan de tal manera que la disposición de la pizarra queda al oeste y el ingreso de luz por el lado norte_ sur consiguiendo así una buena iluminación y orientación, en la ventilación se tiene cuidado; por estar en una zona de clima frío se cierra en estas caras. La circulación se da a través de un paso que traspasa todas las aulas teniendo una accesibilidad total. (Ver Figura N° 6.38).

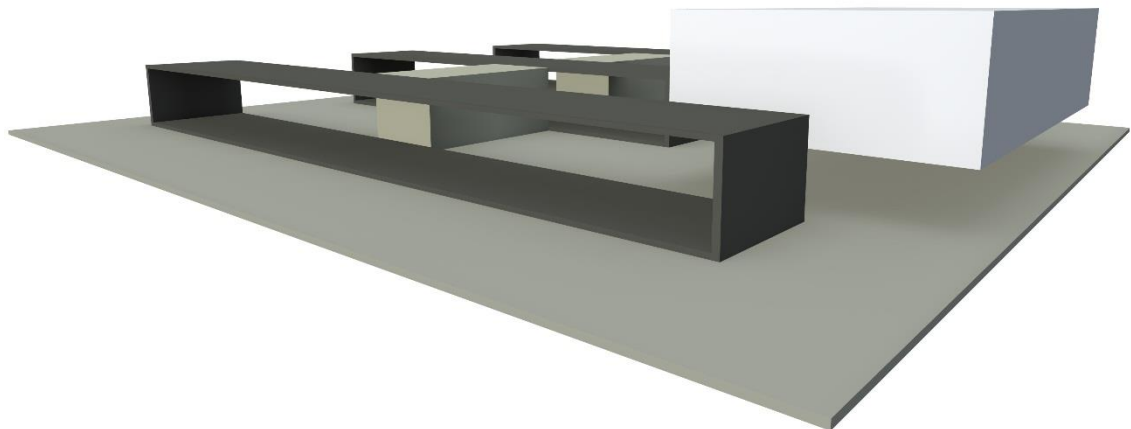
Figura N° 6.38 criterios funcionales



Fuente: Elaboración propia

Criterio espacial: se busca conformar una relación interior_ exterior intensa, se estudia un diseño de aula patio con la cual se consigue un dialogo entre espacios cerradas y abiertos. (Ver Figura N° 6.39).

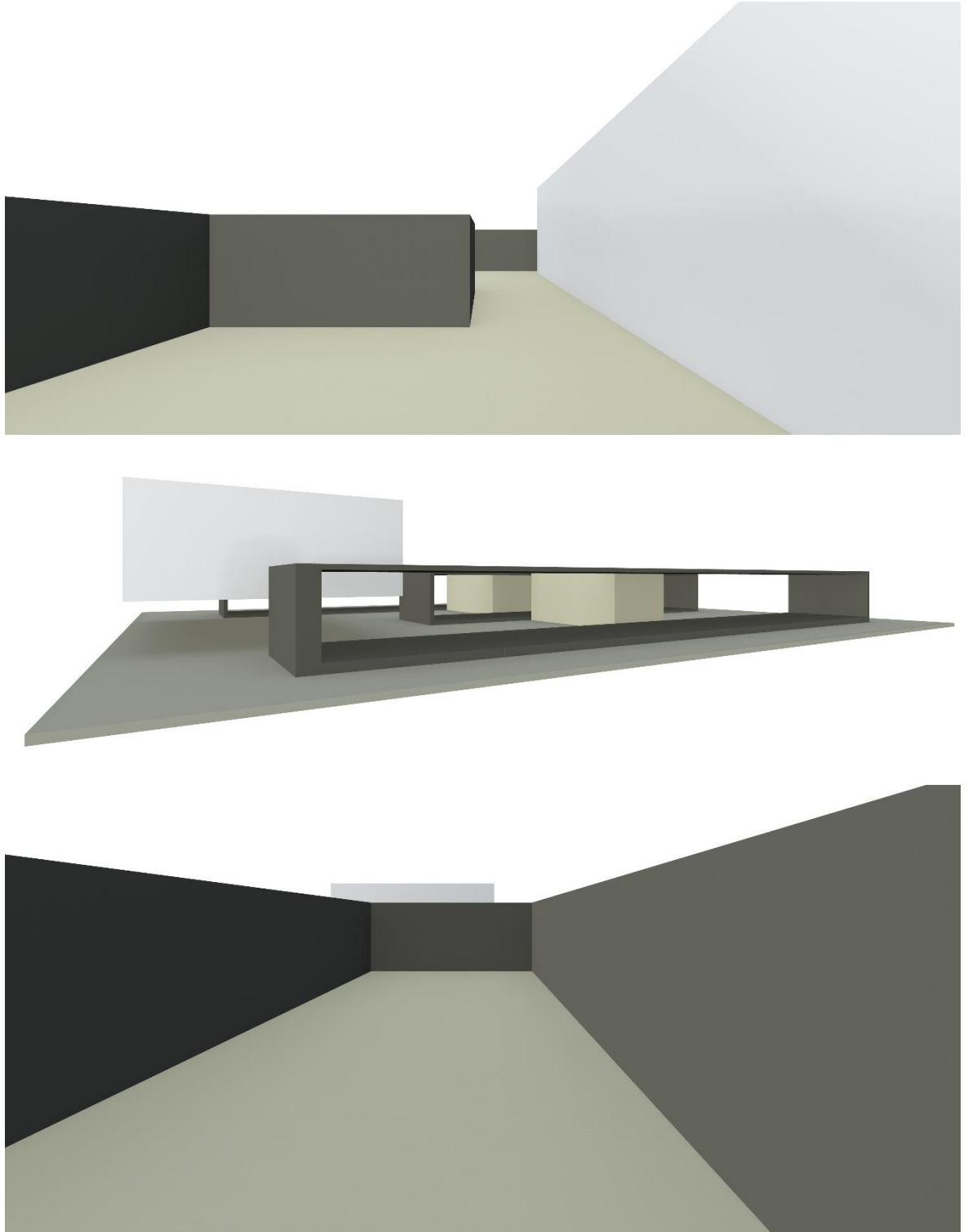
Figura N° 6.39 criterios espaciales



Fuente: Elaboración propia

Criterio geométrico: la organización geométrica pasa por la configuración de volúmenes puros que se posa en la gran área, pueden ser percibidos en términos de levedad y respeto con el lugar. (Ver Figura N° 6.40).

Figura N° 6.40 criterios geométricos



Fuente: Elaboración propia

Estructura:

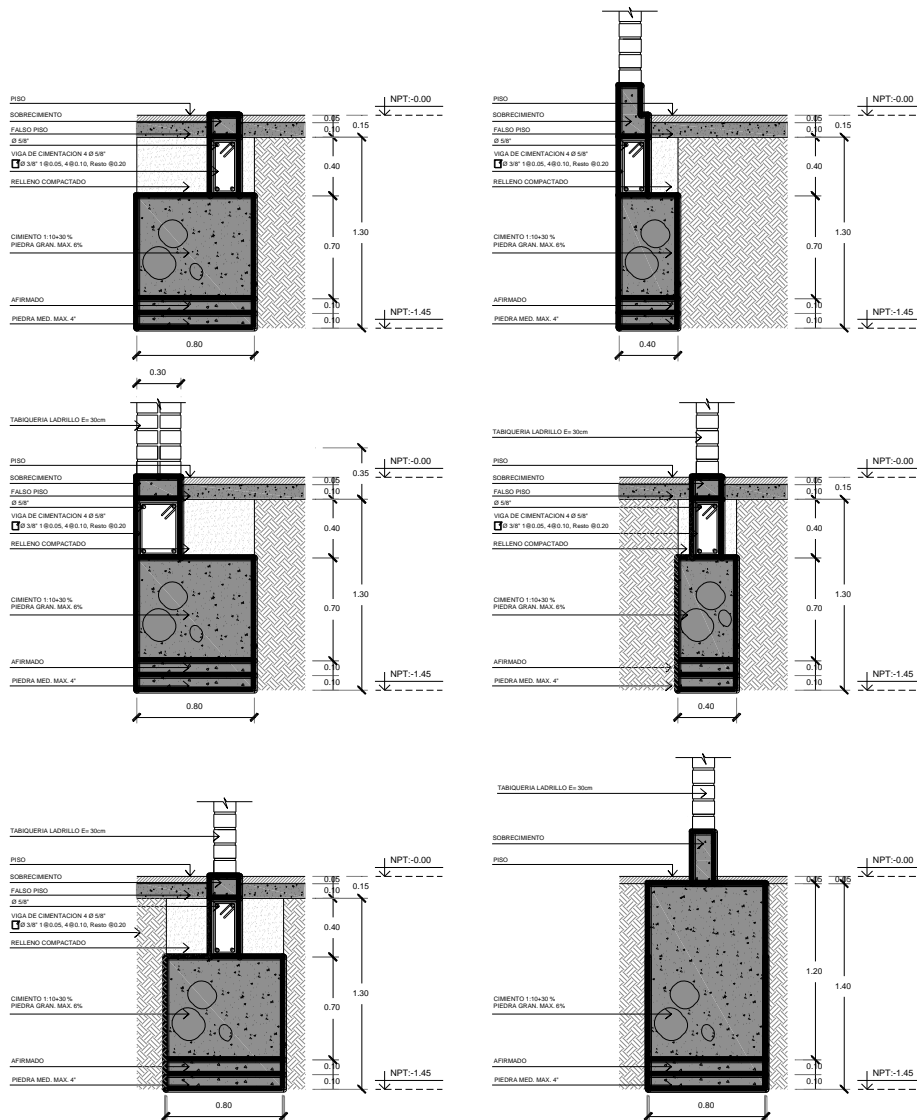
Características generales: El proyecto se divide en pabellones que actúan de una manera aislada estructuralmente, cada pabellón está constituido por una estructura fundamental de elementos verticales, columnas de concreto armado y losa de concreto armado, creando una gran flexibilidad y consiguiendo una reversibilidad de usos.

Sub estructura: el proyecto está compuesto de la siguiente manera.

Cimientos:

La propuesta de cimentación se basa en zapatas las cuales reciben el peso estructural de las columnas unidas por vigas de cimentación y conexión, los espacios servidores presentan cimientos y sobre cimientos. (Ver Figura N° 6.41).

Figura N° 6.41 Cortes de cimientos

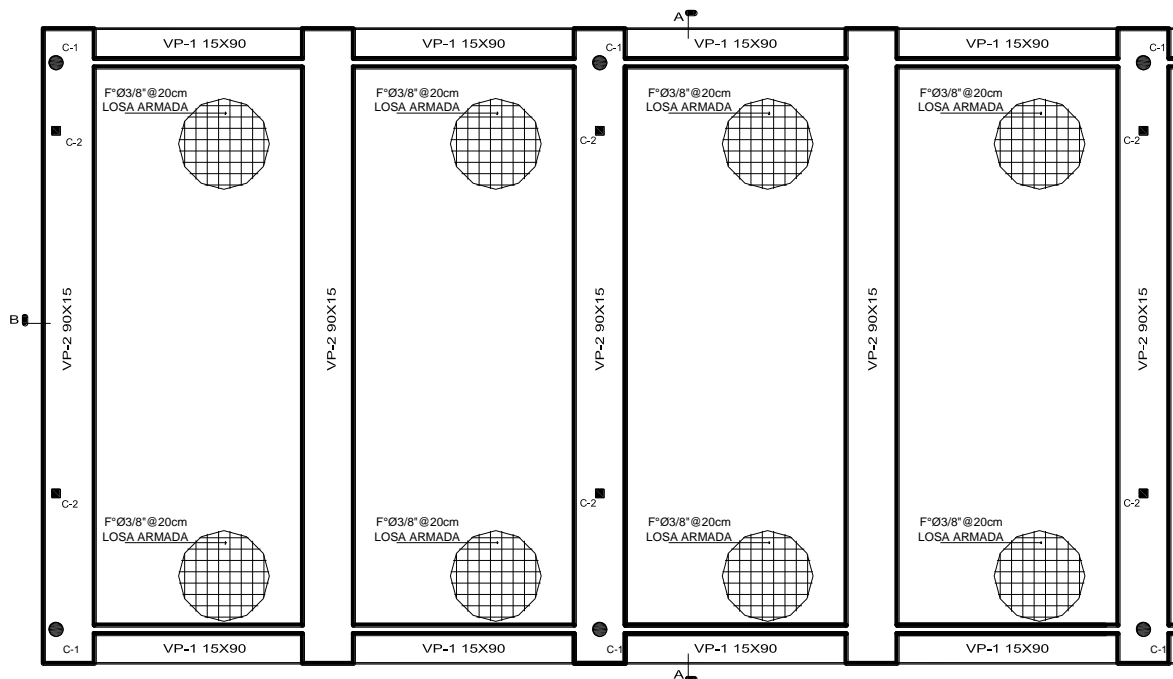


Fuente: Elaboración propia

Estructura:

La estructura es de columnas en los espacios servidos son circulares de 0.25m y unas columnetas de 0.15m para las montantes de agua de lluvia y en los espacios servidores son en forma de L de 0.45m x 0.45m x 0.15m, en forma de I de 0.45m x 0.15m, en forma de T 0.45m x 0.45m x 0.15m, vigas son de concreto armado de 0.15m x 0.90m y 0.90m x 0.90m y la de los espacio menores de 0.45m x 0.15 m, las losas de concreto armado en ambas direcciones con doble malla. El cerramiento es independiente de los elementos estructurales son de perfiles de madera, carrizo y vidrio. (Ver Figura N° 6.42).

Figura N° 6.42 Configuración estructural.



Fuente: Elaboración propia

Consideraciones de cálculo y diseño:

Zapatas	: Concreto Reforzado $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.
Columnas	: Concreto Reforzado $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.
Vigas	: Concreto Reforzado $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.
Losas Armadas	: Concreto Reforzado $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.

El acero está especificado en los planos en base a su carga de fluencia de $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$, debiendo satisfacer además las siguientes condiciones:

Resistencia a la tracción	: mínimo $6,330 \text{ Kg/cm}^2$.
Límite de fluencia	: mínimo $4,220 \text{ Kg/cm}^2$.
Alargamiento en 20 cm.	: Mínimo 9% depende de la corrugación de acuerdo a la norma ASTM A-615

Instalaciones sanitarias:

El sistema de abastecimiento de agua potable planteado, por un sistema indirecto, el cual pretende servir a los servicios higiénicos que contempla el proyecto.

Conexión de agua: La conexión de abastecimiento de agua de la Institución Educativa es mediante una tubería de alimentación existente de Ø1", la misma que alimentará directamente al tanque cisterna. La instalación de la red de distribución a los baños con tuberías PVC SAP CLASE 10 en diferentes diámetros, de 1", 3/4" y 1/2" con llaves de paso según el diseño de planos.

La conexión se basa en una forma directa de la red pública a la cisterna y después al tanque elevado de allí se distribuirá a los diferentes pabellones del proyecto la misma que alimenta a la cisterna que se ha proyectado.

Evacuación de Aguas Residuales: Se da mediante una conexión hacia el colector público existente de Ø8" de acuerdo al emplazamiento del proyecto permitiendo una evacuación sin problemas al red principal del colector.

Conexión de desagüe: El sistema de eliminación de desagüe se da por gravedad, con descarga al colector principal existente de ø4". El sistema de desagüe ha sido diseñado con la suficiente capacidad para conducir la contribución de la máxima demanda simultánea. Todas las tuberías de desagüe serán de PVC tipo SAL y las tuberías de Ventilación serán de PVC tipo SAL. Los diámetros de las tuberías y cajas de registro existentes se indican en los planos.

Cálculo de dotaciones: Las dotaciones están consideradas según el RNE (NORMA IS.010)

a) Cálculo de dotación general

Dotación: 50 Lt. Por alumnado y personal no residente

Nº de personas: 300 por lo tanto la dotación sería: 15000lt => 15.000m³

Cálculo de cisterna:

$3/4 (15000) = 11250\text{Lt} \Rightarrow 11.250\text{m}^3$

Valores máx. Y min, admisibles:

$11250 / 1.30 = 8653.84 \text{ máx.}$

$11250 / 1.60 = 7031.25 \text{ min.}$

Cálculo para tanque elevado:

$1/3 (15000) = 5000\text{lt.} \Rightarrow 5.000\text{m}^3$

Dimensiones cisterna:

$$11.250\text{m}^3 = a \times l \times h$$

Tenemos en cuenta las siguientes relaciones: $a/l \text{ ---- } 1/2$ Y $h/l \text{ ---- } 2/3$

Por lo Tanto:

$$11250 = 1/2 \times l \times 2l/3$$

$$L^3 / 3 = 11.250$$

$$L^3 = 11.250 \times 3$$

$$L^3 = 33.75$$

$$L = 3.20$$

Las medidas serían, teniendo en cuenta las relaciones ya mencionadas:

$$L = 3.20\text{m}$$

$$A = 1.60\text{m}$$

$$H = 2.10\text{m}$$

Dimensiones tanque elevado:

$$5000 = 1/2 \times l \times 2l/3$$

$$L^3 / 3 = 5.000$$

$$L^3 = 5.000 \times 3$$

$$L^3 = 15$$

$$L = 2.46$$

Las medidas serían, teniendo en cuenta las relaciones ya mencionadas:

$$L = 2.46\text{m}$$

$$A = 1.23\text{m}$$

$$H = 1.64\text{m}$$

6.-CÁLCULO DE LA ELECTROBOMBA

$$P \text{ (HP)} = \frac{Q \times HD \times PE \times g}{746 \times \eta_i \times \eta_p}$$

Q = Caudal de la Bomba (Lt/seg)

Hd = altura dinámica (m)

Pe = Peso Específico del agua (1kg/Lt)

G = Gravedad (9.81 m/s²)

$$746 = 1 \text{ hp}$$

$N_i = \text{Eficiencia de Instalación (0.8)}$

$N_p = \text{Eficiencia de la Bomba (0.8)}$

Calculo del Caudal (Q)

$$Q = V (TE)$$

T (15 min – 2 Hs)

$$Q = 16\,000 \text{ Lt}$$

$$900 \text{ S.}$$

$$Q = 17.8 \text{ Lt/s}$$

Altura dinámica:

$$= 10.00 + (3 \times 1.5)$$

$$= 10.00 + 4.5 = 14.50 \text{ m}$$

$$P (\text{HP}) = \frac{Q \times HD \times PE \times g}{746 \times n_i \times n_p}$$

$$P (\text{HP}) = \frac{17.8 \times 14.50 \times 1 \times 9.81}{746 \times 0.8 \times 0.8}$$

$$P (\text{HP}) = \frac{2531.96}{477.44}$$

$$P (\text{HP}) = 5.30 \text{ hp}$$

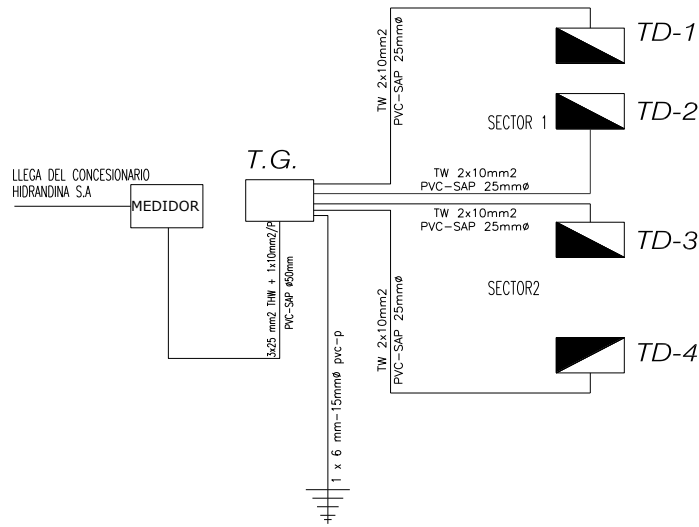
Instalaciones Eléctricas, Electromecánicas y Especiales:

El suministro de energía es mediante una acometida de la red pública trifásica de Hidrandina. A partir del medidor se distribuirá a los siguientes tableros: Tablero General (TG Primer piso) la cual alimenta a toda la institución educativa, de dicho tablero se distribuye a los circuitos a los sub tableros que corresponde a cada pabellón.

Suministro Eléctrico y Alimentadores: Comprende todo el sistema de suministro, alimentación y distribución de energía eléctrica dada por el circuito general teniendo un tablero general y 4 que corresponden a cada sector de allí los de menor rango que se ubican en cada pabellón permitiendo una integración pero a la vez que cada pabellón sea independiente en circuitos básicos. Comprende los circuitos derivados de fuerza para una electrobomba de 5HP. El proyecto cuenta con sistemas eléctricos para la ambientación exterior que son separados de cada pabellón.

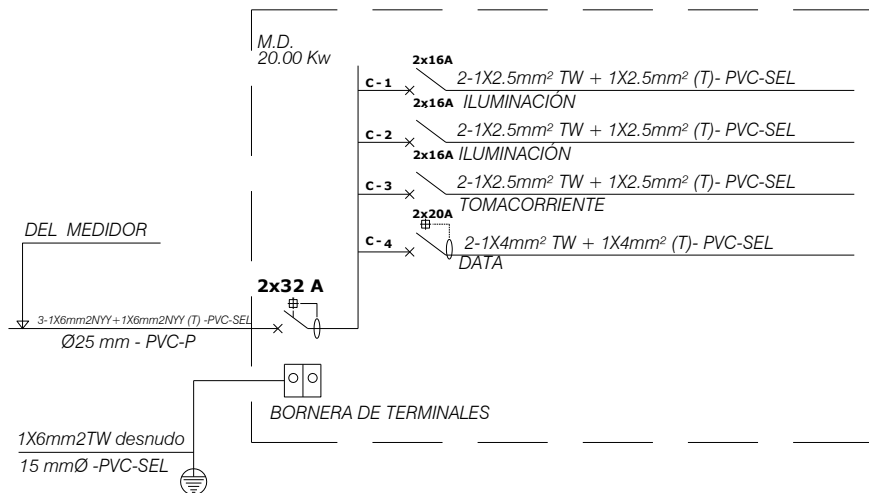
Sistema de Puesta a Tierra: Comprende todo lo concerniente a la línea de puesta a tierra.

Figura N° 6.43 Diagrama de montantes.



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 6.44 Diagrama unifilar típico.



Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

En la obra de Arne Jacobsen se observó un estudio cuidadoso del detalle cómo momento básico del proyecto, la intensificación se produce por el tipo de encuentro entre elementos arquitectónicos ya sea de contacto, penetración y tensión, que corresponden a ajustes proporcionales precisos en su relación. Entre los sistemas usados por el arquitecto se pueden apreciar la modulación y la sección de oro, para encontrar la lógica del edificio que conlleva a su identificación como objeto, recurre a principios ordenadores como la repetición de elementos consiguiendo unidad en el objeto.

En los encuentros y relación de elementos se observa la relación de elementos arquitectónico y estructurales que se complementan en uno solo para la formalidad del edificio, cumpliendo cada uno con sus requisitos de carácter técnico, que al dar forma al edificio le confiere una dimensión visual de carácter formal, que a su vez responde a un sistema estético arquitectónico.

La horizontalidad de los proyectos es muy recurrente reforzada por el tipo de encuentro de elementos pesados sobre elementos livianos, como los cerramientos vidriados dejando una dilatación entre éstos, acentuando la horizontal. La levedad de elementos se da por la relación de verticalidad de elementos livianos que aguanta visualmente elementos pesados dando esta sensación de levedad.

La tectonicidad necesaria se da por la presencia de encuentros de contacto entre elementos, en los cerramientos vidriados o planos menos pesados, se da por que en cada unión se crea una especie de aletas que pauta la repetición de elementos en el cerramiento que nos marcan el soporte de los elementos, en los planos más pesados la intensificación formal se produce por la incorporación de líneas verticales que dan rigidez al volumen; éstas pueden ser por las bruñas o por la presencia de algunas partes de los elementos soportantes como la columnas.

La percepción estética de un objeto se da por la correcta proporción de sus elementos que entran en la relación formal. Arne Jacobsen en una entrevista que se publicó en Politiken en 1971 hace una descripción viva y evocadora de "aire tallado entre las columnas". Diseña sus últimas obras con sistemas proporcionales, consiguiendo relaciones visuales de gran estética, un uso cuidadoso de la geometría y la proporción con una construcción clara y honesta utilizado para crear espacios limpios y bien proporcionadas, traza una cierta continuidad entre la arquitectura clásica y moderna en la utilización de estos sistemas estéticos.

La identidad formal del objeto se da por la correcta y coherente consistencia formal, para la cual se debe recurrir a principios ordenadores como la repetición de elementos arquitectos dados por sus correctos encuentros y proporciones que se pueden dar entre ellos, en donde de la unidad pasa a un conjunto de unidades pautado por la crujía entre elementos que multiplicados estas crujías crean la lógica del objeto, manteniéndose la unidad y totalidad bien contrala estéticamente.

RECOMENDACIONES

Se recomienda el estudio a nivel arquitectónico de las obras analizadas: Jespersen & SON, El Ayuntamiento de Rodovre, El Hotel SAS Y S.T Catherine´s College de Arne Jacobsen para tener materiales de las obras, que sirvan para poder proyectar. Se llegó a reconocer varios atributos arquitectónicos de mucha categoría para posteriores investigaciones, ya sea en estas obras o en otras que no tienen mucho estudio como el banco de Dinamarca.

Se recomienda el uso de estos criterios universales, que se pudo obtener de la investigación criterios que se pueden aplicar en varios proyectos por acoger. La ordenación de elementos arquitectónicos para la configuración de la forma en términos de consistencia y coherencia llevando a la obra tener identidad que sería un requisito para la obra de calidad.

La obra y escritos del Arq. Helio Piñón ayudan a reconocer los valores de una obra de calidad; se recomienda la lectura de algunos de sus libros como *materiales de proyecto*, *el formalismo esencial de la arquitectura moderna*, *el sentido de la arquitectura moderna*, *la forma y la mirada*, entre otros, los cuales ayudan a entender la importancia del cambio de la manera de concebir moderno con respecto al clasicismo se cambió la idea de forma con respecto al proyecto.

REFERENCIAS

- Augusta, M. (2013). *El detalle como intensificación de la forma*. Barcelona: Edicions UPC.
- Borie, A., Michiloni, P., & Pinon, P. (2008). *Forma y deformación*. Barcelona: Reverte.
- Caltani, R. (2013). *Torres que rematan manzanas*. Barcelona: Edicions UPC.
- Campo, A. (2008). *Aprendiendo a pensar*. Madrid: Atlantida Grupo Editor.
- Charleson, A. (2007). *La estructura como arquitectura*. Barcelona: Reverte .
- Ching, F. (2002). *Forma, espacio y orden*. Mexico: G. Gili, SA de CV.
- Cuadrado, H. (2011). *la estructura como generadora de espacios*. Cuenca.
- De Renteria, I. (2013). *detalles en la arquitectura de J.A. coderch*. Barcelona: Edicions UPC.
- Gaston, C. (2007). *El proyecto moderno pautas de investigación*. Barcelona: Edicions UPC.
- Gushñay, S. (2012). *La estructura y detalle en la obra de Arne Jacobsen*. Cuenca: Universidad de Cuenca.
- Piñon, H. (2006). *Materiales de proyecto*. Barcelona: Edicions UPC.
- Lanuza, C. (2014). *Las flexiones en el arquetipo de Mies Van Der Rohe*. Barcelona: Edicions UPC.
- Leon, L. (1012). *la Obra de Alamiro González como material de proyecto*. Cuenca: Universidad de Cuenca .
- Muñoz, A. (2008). *El proyecto de arquitectura*. Barcelona: Reverte.
- Piñon, H. (1998). *Curso basico de proyectos*. Barcelona: Edicions UPC.
- Piñon, H. (1998). *El sentido de la arquitectura moderna*. Barcelona: edicions UPC.
- Piñon, H. (2005). *La forma y la mirada*. Bueno Aires: Edicion UPC.
- Piñon, H. (2008). *el formalismo esencial de la arquitectura moderna*. Barcelona: edicions UPC.
- Piñon, H. (2008). *Helio Piñon _org*. Obtenido de Helio Piñon _org: www.helio-piñon-org
- Piñon, H. (2009). *la arquitectura como material de proyecto*. Barcelona: edicions UPC.
- Piñon, H. (2011). *teoría del proyecto*. Paris: Edicions UPC.
- Piñon, H. (2014). La intervencion el proyecto como reconstruccion. *La intervencion el proyecto como reconstruccion*, 1-52.
- Sica, N. (2013). *Forma y tectonicidad*. Barcelona: Edicions UPC.

Songel, J. (2015). *Frei Otto y el instituto de estructuras ligeras de Stuttgart* . Valencia :
Editinos UPV.

ANEXOS

Anexo N° 1 Ficha caso 1

Anexo N° 2 Ficha caso 2

Anexo N° 3 Ficha caso 3