



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil

“IMPERMEABILIZACIÓN DE COBERTURAS EN 02 CASAS DE PLAYA EN BUJAMA AÑO 2021, EN LA EMPRESA TECNOCAD S.R.L.”

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título
profesional de:

Ingeniero Civil

Autores:

Paula Tipacti Rodriguez
Felipe Paul Arias Cisneros

Asesor:

Ing. Rubén Kevin Manturano Chipana
<https://orcid.org/0000-0002-9685-2886>

Lima - Perú

2022

DEDICATORIA

Éste logro especial, se lo dedico a Flor Antonia Rodríguez Huamaní, mi madre, que con su ejemplo, paciencia y amor siempre me alienta a seguir adelante; siempre agradecida a Dios por el vínculo tan especial que tenemos.

Paula Tipacti

Me gustaría dedicar esta tesis, a mi esposa Helen, por su constante apoyo incondicional, por su paciencia, por darme el empujoncito para esta mi segunda carrera profesional, a mis hijos, por soportar mis amanecidas, a mis padres y hermanos, que siempre estuvieron ahí celebrando cada uno de mis logros y alegrándose por emprender este reto de ser ingeniero civil.

Paul Arias

AGRADECIMIENTO

A mis hermanas Graciela y Jessica porque juntas podemos con todo.

A Walter Llanto, quien me animó a volver a las aulas.

Y a todos los que me han apoyado y son parte de día a día, gracias siempre gracias.

Paula Tipacti

Agradecer a mi coautora Paula, por su permanente insistencia, por el apoyo, y su enorme esfuerzo, para no distraernos en nuestro objetivo de terminar la tesis y obtener el título de ingenieros.

A todos mis amigos y compañeros que siempre están ahí, por poner las energías y el positivismo festejando de manera sincera cada logro obtenido.

A todos ellos gracias por la paciencia y por la oportunidad de obtener un peldaño más en mi vida profesional.

Paul Arias

TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO	3
TABLA DE CONTENIDOS.....	4
ÍNDICE DE TABLAS.....	6
ÍNDICE DE FIGURAS.....	7
RESUMEN EJECUTIVO	9
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	10
1.1. Descripción de la empresa.....	10
1.1.1. Datos generales.....	10
1.1.2. Filosofía de la empresa.....	12
1.1.3. Servicios que brinda la empresa:.....	14
1.1.4. Obras Ejecutadas:.....	15
1.1.4.1. Proyecto de Modernización de la Refinería de TALARA.....	15
1.1.4.2. Mejoramiento del Sistema de Pistas y Cerco Perimétrico del Aeropuerto de CHICLAYO.....	16
1.1.4.3. Instalación y montaje de red subterránea para garita de control.....	17
1.1.4.4. Construcción de Clínica de Hemodiálisis - Local Independencia.....	18
1.1.4.5. Construcción de Casas de Playa, Localidad Bujama.....	19
1.1.4.6. Otros proyectos:.....	21
1.2. Contextualización de la experiencia laboral.....	21
1.2.1. Información del proyecto del proyecto Casa 1 – “Alto Bujama”.....	21
1.2.1.1. Ubicación del Proyecto.....	21
1.2.1.2. Datos del Terreno.....	21
1.2.1.3. Áreas de construcción.....	22
1.2.1.4. Costo del Proyecto.....	22
1.2.1.5. Periodo de trabajo:.....	22
1.2.2. Información del proyecto del proyecto Casa 2 – Bujama.....	22
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	24
2.1. Impermeabilización.....	24
2.2. Humedad y Humedecimiento.....	26
2.3. Sistemas de Impermeabilización y Drenaje.....	27
2.4. Tipos de Impermeabilizantes para Cubiertas y Terrazas.....	28
2.5. Casa de playa.....	33
2.6. Cobertura.....	36
CAPÍTULO III. DESCRIPCION DE LA EXPERIENCIA.....	38
3.1. Descripción del proyecto.....	38

3.1.1. Casa 01 – Condominio “Alto Bujama”	38
3.1.2. Casa 02 – Casa de Playa Chocaya	39
3.2. Funciones y Encargaturas	42
3.2.1. Las funciones realizadas por Paul ARIAS fueron:	42
3.3.2. Las funciones realizadas por Paula TIPACTI fueron:	42
3.3. Realidad problemática	42
3.4. Formulación del problema	43
3.4.1. Problema general	43
3.4.2. Problemas específicos	44
3.5. Justificación	44
3.6. Limitaciones.....	44
3.7. Objetivos.....	45
3.7.1. Objetivo general.	45
3.7.2. Objetivo Específico.....	45
3.8. Estrategias de Desarrollo	46
3.8.1. Aplicación de soluciones de impermeabilización en 02 casas de Playa - Bujama	46
3.8.2. Casa 01 (Condominio “Alto Bujama”)	47
3.8.3. Casa 02 (Calle Chocaya)	50
CAPÍTULO IV. RESULTADOS.....	57
1.1. Ejecución de la impermeabilización en las coberturas de las 02 casas de playa en Bujama, distrito de Cañete en el año 2021 por la empresa Tecno CAD	57
1.1.1. CASA 01 (Condominio “Alto Bujama”)	57
1.1.2. CASA 02 (Calle Chocaya - Bujama)	59
1.2. Principales causas del deterioro en las coberturas de casas de playa.	65
1.3. Sistemas de impermeabilización usados en casas de playa.	66
1.3.1. Para la Casa 01, ubicada en el condominio “Alto Bujama”.....	66
1.3.2. La Casa 02, de la calle Chocaya en Bujama	66
1.4. Mejora de la calidad y preservación de las casas de playa.	67
1.4.1. En el caso de la Casa 01 del condominio “Alto Bujama”	67
1.4.2. En el caso de la Casa 02 de la calle Chocaya	70
1.5. Pasos para conseguir una adecuada impermeabilización.	73
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	74
5.1. Conclusiones.....	74
5.2. Lecciones aprendidas	76
5.3. Competencias.....	77
5.4. Recomendaciones	79
REFERENCIAS.....	81
ANEXOS.....	83

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Áreas de Construcción Casa 1	22
Tabla 2. Áreas de Construcción Casa 2	23
Tabla 3. Tipos de Humedad y Factor desencadenante	26
Tabla 4. Formas de Hundimiento según el Terreno.....	27
Tabla 5. Sistema de Impermeabilización y Drenaje, Características Básicas.....	27
Tabla 6. Tipos de Impermeabilizantes, Ventajas y Desventajas	29
Tabla 7. Tipos de Impermeabilizante, Aplicación y Usos	31
Tabla 8. Tipo de Impermeabilizante, Características y Composición	32
Tabla 9. Sika Fill 3 y 5 Características Principales.....	60

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ficha RUC TECNOCAD	10
Figura 2. Representantes Legales	11
Figura 3. Filosofía Organizacional	12
Figura 4. Organigrama TECNOCAD	13
Figura 5. Análisis FODA	14
Figura 6. Encofrado y Tejido de Acero	15
Figura 7. Operadores Trabajando	16
Figura 8. Imágenes de Obra.....	17
Figura 9. Instalación y Montaje	17
Figura 10. Interior amoblado de Clínica.....	18
Figura 11. Fachada de Clínica	18
Figura 12. Excavación J-5	19
Figura 13. Cimentación Lote J-5	20
Figura 14. Fachada Lote J-5	20
Figura 15. Índice de Contenido del Manual	33
Figura 16. Manual Interno de Condominio	34
Figura 17. 3D Casa de Playa.....	35
Figura 18. Lineamiento de Vivienda según Ubicación.....	35
Figura 19. Cobertura Casa Chocaya	37
Figura 20. Fachada Casa Chocaya.....	37
Figura 21. Perfil del Lote.....	39
Figura 22. Plano de Distribución Casa Chocaya	40
Figura 23. Fachada Casa Chocaya.....	40
Figura 24. Cortes de Vivienda y Perfil	41
Figura 25. Tejidos de Piso y Colocación de Cajas de Drenaje	47
Figura 26. Fotografía de Obra.....	48
Figura 27. Tejido de la Cobertura.....	48
Figura 28. Fachada Frontal y Posterior Casa 1	50
Figura 29. Casa 2, Jardín y Piscina.....	51
Figura 30. Cobertura de Tecnomix	51
Figura 31. Panel de Tecnomix	52
Figura 32. Interior de la Casa con Viguetas de Madera.....	53

Figura 33. Corte Longitudinal Casa 2.....	54
Figura 34. Fisuras y Microfisuras Encontradas en Cobertura	54
Figura 35. Fisuras, Microfisuras y Separación de Juntas Frías	55
Figura 36. Fisuras y Microfisuras	56
Figura 37. Sika 1, Balde de 20 Litros	57
Figura 38. Aplicación de Sika 1.....	58
Figura 39. Techos Planos Impermeabilizados con Sika 1	59
Figura 40. Limpieza de Cobertura	61
Figura 41. Reconocimiento de Fisuras	61
Figura 42. Apertura de Fisuras con Amoladora.....	62
Figura 43. Aplicador de Sikaflex.....	62
Figura 44. Relleno de Fisuras	63
Figura 45. Proceso de Impermeabilización.....	63
Figura 46. Impermeabilización y Supervisión.....	64
Figura 47. Paño Impermeabilizado.....	64
Figura 48. Imagen Final.....	65
Figura 49. Estado Inicial de la Vivienda.....	67
Figura 50. Afectaciones de la Vivienda por algún Daño	68
Figura 51. Posibles Afectaciones de la Vivienda	68
Figura 52. Sensación de Comodidad	69
Figura 53. Satisfacción del Cliente por el Servicio de la Empresas TECNOCAD	69
Figura 54. Observaciones después de Ejecutada la Obra	70
Figura 55. La Vivienda Presentaba Humedad y Rajadura en su Estado Inicial	70
Figura 56. Porcentaje de Afectación a la Vivienda	71
Figura 57. La Sensación de Comodidad después del Trabajo	71
Figura 58. Corrección de las Afectaciones al Interior de la Vivienda.....	72
Figura 59. Prontitud de Respuesta a las Observaciones	72

RESUMEN EJECUTIVO

El trabajo de investigación presentado a continuación ha sido elaborado, para la obtención del título profesional de INGENIERO CIVIL por la modalidad de la experiencia profesional; y tiene como objetivo conocer la ejecución de la impermeabilización de las coberturas de las 02 casas de playa en Bujama, distrito de Cañete en el año 2021 por la empresa Tecno CAD. Durante la ejecución de las casas de playa, y como consecuencia de cambios climáticos y otros factores preventivos, la falta de una norma específica sobre recomendaciones y/o obligatoriedad del uso de impermeabilización en las coberturas de las edificaciones; encontramos problemas de deterioro por humedecimiento, y filtraciones. Esto, como consecuencia práctica, tuvo problemas de filtraciones por estancamiento y posibles afectaciones y de degradación de los elementos constructivos. Con la experiencia, se consiguió el objetivo de solucionar los problemas de falta de impermeabilización en las coberturas de ambas Casas, en el primer caso como lección aprendida y en la Casa 02, como producto de reparación y mantenimiento de áreas de cobertura comprometidas y con presencia de filtraciones por lluvias atípicas. Conocimos las causas principales del deterioro en las coberturas de las casas de playa, las naturales, materiales y De falta de coordinación y gestión.

También vimos los sistemas de Impermeabilización a priori y a posteriori. Mejoras objetivas, y subjetivas después de la impermeabilización y el paso a paso, como se realiza la impermeabilización de la cobertura de las casas de playa 01 y 02.

Palabras clave: Impermeabilización, coberturas, casas de playa

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Descripción de la empresa

1.1.1. Datos generales

TECNOCAD S.R.L. con numero de R.U.C: 205045089 es una empresa fundada el 03 de junio del 2002, cuenta con 19 años de experiencia TECNOCAD S.R.L. es una empresa que se creó con el objetivo de competir en el mercado nacional e internacional, especialistas en construcción de obras de ingeniería, consultoría y dedicado a múltiples servicios, cuenta con un grupo de profesionales con más de 15 años de gran experiencia en el campo de Arquitectura e Ingeniería en el desarrollo y ejecución de proyectos en los sectores de construcción de obras públicas y privadas.

Figura 1.

Ficha RUC TECNOCAD

FICHA RUC : 20504570879 TECNO CAD S.R.L. Número de Transacción : 522461997 CIR - Constancia de Información Registrada	
Información General del Contribuyente	
Apellidos y Nombres ó Razón Social	: TECNO CAD S.R.L.
Tipo de Contribuyente	: 28-SOC.COM.RESPONS. LTDA
Fecha de Inscripción	: 24/06/2002
Fecha de Inicio de Actividades	: 01/07/2002
Estado del Contribuyente	: ACTIVO
Dependencia SUNAT	: 0023 - INTENDENCIA LIMA
Condición del Domicilio Fiscal	: HABIDO
Emisor electrónico desde	: 13/12/2017
Comprobantes electrónicos	: FACTURA (desde 13/12/2017), (desde 29/12/2019)
Datos del Contribuyente	
Nombre Comercial	: -
Tipo de Representación	: -
Actividad Económica Principal	: 7110 - ACTIVIDADES DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA Y ACTIVIDADES CONEXAS DE CONSULTORÍA TÉCNICA
Actividad Económica Secundaria 1	: 4100 - CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS
Actividad Económica Secundaria 2	: 4663 - VENTA AL POR MAYOR DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN, ARTÍCULOS DE FERRETERÍA Y EQUIPO Y MATERIALES DE FONTANERÍA Y CALEFACCIÓN
Sistema Emisión Comprobantes de Pago	: MANUAL
Sistema de Contabilidad	: COMPUTARIZADO
Código de Profesión / Oficio	: -
Actividad de Comercio Exterior	: SIN ACTIVIDAD
Número Fax	: -
Teléfono Fijo 1	: 1 - 6781324
Teléfono Fijo 2	: -
Teléfono Móvil 1	: 1 - 981573014
Teléfono Móvil 2	: -
Correo Electrónico 1	: consultorialfaro@gmail.com
Correo Electrónico 2	: -

Fuente: SUNAT-2022

Tecno CAD S.R.L. es una empresa sólida dedicada a la consultoría y la construcción, actualmente la empresa cuenta con un representante legal y gerente general cuyos datos son: Felipe Arias Matos identificado con DNI 19924108 como se puede apreciar en los datos oficiales de la Ficha Ruc de la empresa:

Figura 2.

Representantes Legales

Representantes Legales					
Tipo y Número de Documento	Apellidos y Nombres	Cargo	Fecha de Nacimiento	Fecha Desde	Nro. Orden de Representación
DOC. NACIONAL DE IDENTIDAD -09505487	ARIAS CISNEROS FELIPE PAUL	SUBGERENTE	07/12/1969	03/06/2002	-
	Dirección	Ubigeo	Teléfono	Correo	
	---	---	---	-	
DOC. NACIONAL DE IDENTIDAD -19924108	ARIAS MATOS FELIPE RAMON	GERENTE GENERAL	13/09/1940	03/06/2002	-
	Dirección	Ubigeo	Teléfono	Correo	
	---	---	---	-	
DOC. NACIONAL DE IDENTIDAD -20118237	ARIAS CISNEROS EDWIN EDISON	SOCIO	19/10/1971	03/06/2002	-
	Dirección	Ubigeo	Teléfono	Correo	
	---	---	---	-	

Establecimientos Anexos						
Código	Tipo	Denominación	Ubigeo	Domicilio	Otras Referencias	Cond. Legal
0001	SUCURSAL	-	JUNIN HUANCAYO HUANCAYO	JR. HUANUCO 445	-	-
0002	SUCURSAL	-	LORETO MAYNAS PUNCHANA	A.H. NUEVO VERSALLES CAL. JERUSALEN Mz 0 Lote 1	-	OTROS.

Importante

La SUNAT se reserva el derecho de verificar el domicilio fiscal declarado por el contribuyente en cualquier momento.

Documento emitido a través de SOL - SUNAT Operaciones en Línea, que tiene validez para realizar trámites Administrativos, Judiciales y demás

DEPENDENCIA SUNAT
Fecha:03/05/2022
Hora:09:13

Fuente: SUNAT-2022

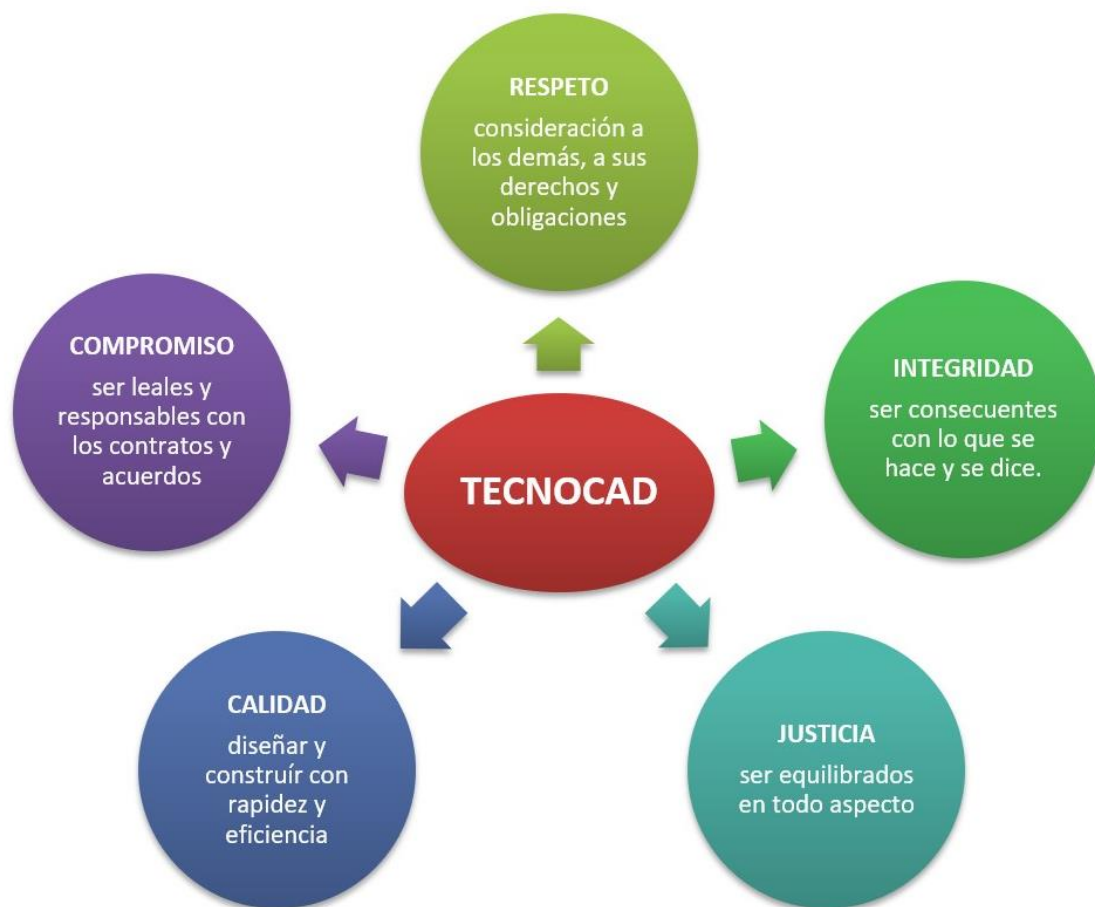
1.1.2. Filosofía de la empresa

1.1.2.1. *Filosofía Organizacional*

Ser un grupo líder en fabricación de estructuras metálicas, proporcionando a nuestros clientes soluciones integrales de gran valor, innovadoras y de clase mundial, a través del desarrollo humano, de aplicación en la ingeniería con tecnología de punta.

Figura 3.

Filosofía Organizacional



Fuente: Elaboración propia

1.1.2.2. Misión

Ser una empresa ejemplar en la generación y realización de proyectos de estudio y construcción, líder en el país, brindando los servicios de consultoría, construcción y además servicios con liderazgo en seguridad, gestión y desarrollo sostenible con calidad.

1.1.2.3. Visión

Contribuir responsablemente con el desarrollo de la empresa, para brindar productos de alta calidad, ayudando al desarrollo de nuestra sociedad y logrando satisfacer las necesidades de nuestros clientes.

1.1.2.4. Organigrama

Figura 4.

Organigrama TECNOCAD



Fuente: Elaboración propia

1.1.2.5. *Análisis FODA:*

F: Fortalezas

O: Oportunidades

D: Debilidades

A: Amenazas

Figura 5.

Análisis FODA



Fuente: Tecnocad S.R.L

1.1.3. **Servicios que brinda la empresa:**

- Diseño de ingeniería básica y de detalle.
- Fotogrametría UAV.
- Control Topográfico para construcciones.
- Elaboración de planos en 2D, 3D y animaciones.
- Diseños de plantas, perfiles y secciones transversales para diseños viales.
- Construcción de infraestructura educativa, de salud, saneamiento, edificaciones, entre otros.
- Obras civiles y metalmecánica.
- Obras viales.
- Obras en la especialidad de redes de MT y BT.

- Demoliciones.
- Levantamientos topográficos.
- Alquiler de Maquinaria.
- Alquiler de equipos de construcción.
- Elaboración de proyectos en BIM

1.1.4. Obras Ejecutadas:

1.1.4.1. Proyecto de Modernización de la Refinería de TALARA

Obras Civiles, de Drenaje, Movimiento de Tierras, Arquetas, entre otros

Ciente: SECIN PERU S.A.C y MOPSA PERÚ

Año: 2019

Figura 6.

Encofrado y Tejido de Acero



Fuente: Tecnocad S.R.L.

Figura 7.

Operadores Trabajando



Fuente: Tecnocad S.R.L.

***1.1.4.2. Mejoramiento del Sistema de Pistas y Cerco Perimétrico del Aeropuerto de
CHICLAYO***

Obras de arte, Reubicación de estructuras: Construcción del comedor SACYR

Cliente: SACYR PERÚ

Año: 2019

Figura 8.

Imágenes de Obra



Fuente: Tecnocad S.R.L.

1.1.4.3. Instalación y montaje de red subterránea para garita de control

Instalación y montaje de redes aéreas, grupo generador conexión y puesta en marcha –

PIURA

Cliente: Constructora ANDRADE GUTIERREZ – Sucursal PERU

Año: 2011

Figura 9.

Instalación y Montaje



Fuente: Tecnocad S.R.L.

1.1.4.4. Construcción de Clínica de Hemodiálisis - Local Independencia

Cliente: Cliente Renal Plus S.A.C

Año: 2020

Figura 10.

Interior amoblado de Clínica



Fuente: Tecnocad S.R.L.

Figura 11.

Fachada de Clínica



Fuente: Tecnocad S.R.L.

1.1.4.5. Construcción de Casas de Playa, Localidad Bujama

condominio “Alto Bujama”. Casas construidas:

- Lote R-11
- Lote Q-5
- Lote T-45
- Lote J-5

Ciente: Clientes particulares

Año: 2018 – 2021

Figura 12.

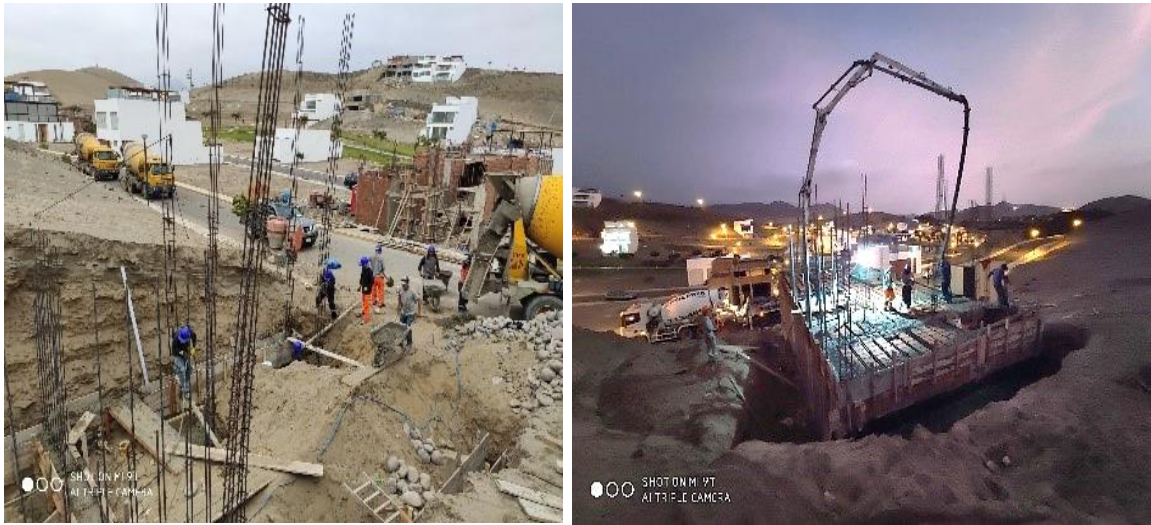
Excavación J-5



Fuente: Tecnocad S.R.L.

Figura 13.

Cimentación Lote J-5



Fuente: Tecnocad S.R.L.

Figura 14.

Fachada Lote J-5



Fuente: Tecnocad S.R.L.

1.1.4.6. Otros proyectos:

Consultoría:

- Centro Educativo N° 30287 Palian –Concepción - Junín
- Plan de Desarrollo Distrital de Cochas – Huancayo
- Otros

Obras:

- Edificio Comercial “Auqui Cosme” – Huancayo.
- Supermercado “Casa Sueldo” - Huancayo
- Otros

1.2. Contextualización de la experiencia laboral

1.2.1. Información del proyecto del proyecto Casa 1 – “Alto Bujama”.

1.2.1.1. Ubicación del Proyecto

Lote 11 Mz. R, Urb. Alto Bujama Etapa I, Distrito de Mala, Provincia Cañete.

1.2.1.2. Datos del Terreno

Área del Lote	:	143.81 m ² .
Perímetro	:	54.38 m.
Límites	:	
▪ Por el Frente	:	Calle 7 con 7.00 m
▪ Por la Derecha	:	Lote con 20.00 m
▪ Por la Izquierda	:	Lote con 20.00 m
▪ Por el Fondo	:	Calle 6 con 7.38

1.2.1.3. Áreas de construcción

Tabla 1.

Áreas de Construcción Casa 1

PISOS	AREA PROYECTADA	AREA TECHADA	AREA SOL Y SOMBRA
PRIMER	120.77	91.50	28.77
SEGUNDO	95.58	74.26	21.32
AZOTEA	68.80		37.53
TOTAL	285.15 m²	165.76 m²	87.62 m²

Nota: Cuadro de áreas disgregado por pisos, área techada, libre y semitechada.
Fuente Tecnocad SRL.

1.2.1.4. Costo del Proyecto

La elaboración del expediente, el diseño y construcción tuvo un costo de: s/
222.119.55 (Doscientos veintidós mil ciento diez y nueve y 55/100 Soles)

1.2.1.5. Periodo de trabajo:

Inicio: diciembre del 2020

Final: mayo del 2021

1.2.2. Información del proyecto del proyecto Casa 2 – Bujama

1.2.2.1. Ubicación del Proyecto

Calle Chocaya s/n, Distrito de Mala, Provincia de Cañete

1.2.2.2. Datos del Terreno

Área del Lote : 1,000.00 m².

Perímetro : 54.38 ml

Límites :

- Por el Frente : Calle Chocaya con 20.00 m
- Por la Derecha : Lote con 50.00 m
- Por la Izquierda : Lote con 50.00 m
- Por el Fondo : Lote con 20.00 m

1.2.2.3. Áreas de construcción

Tabla 2.

Áreas de Construcción Casa 2

PISOS	AREA PROYECTADA	AREA TECHADA	AREA SOL Y SOMBRA
PRIMER	87.50	64.10	23.40
MEZANINNE	25.00	22.70	2.30
TOTAL	112.50 m²	86.80 m²	27.50 m²

PISCINA **45.60 m²**

Nota: Cuadro de áreas disgregado por pisos, área techada, libre y semitechada; y piscina.

Fuente: Elaboración Tecnocad SRL

1.2.2.4. Costo del Proyecto

La elaboración del expediente, el diseño y construcción tuvo un costo de:

S/. 198,230.00 (Ciento noventa y ocho mil doscientos treinta y 00/100 Soles)

1.2.2.5. Periodo de trabajo

Inicio: julio del 2021

Final: octubre del 2021

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Impermeabilización

Normalmente la impermeabilización tiene una gran importancia tanto en el campo técnico como económico, debido a la complejidad de elementos que la componen lo cual contribuye a la calidad y vida útil de las obras.

Se impermeabilizan, cimientos, sobre cimientos, muros, y coberturas, en una palabra, todos los elementos que puedan estar expuestos a la humedad en sus diferentes presentaciones en niveles que afecten sus características de rigidez, resistencia, y durabilidad.

Durante la planificación y ejecución de un proyecto, así como a la hora de diseñar la impermeabilización, debemos considerar:

- Condiciones del terreno y tipo de construcción.
- Presencia de agua y estado en que se encuentra el terreno.
- Grado de impermeabilización requerido
- Elementos necesarios y específicos para usar en la impermeabilización.
- Acciones a las que puede estar expuesta la impermeabilización.
- Tamaño y vida de la obra

Es importante conocer los conceptos y la necesidad de impermeabilizar cubiertas y los métodos más usados, para la protección de las edificaciones y su incidencia en la vida útil de estos.

“En el sentido más amplio denominamos impermeabilización al tratamiento que se aplica a una determinada superficie o elemento de una edificación para prevenir el paso del agua o la humedad a través de ella”...(Núñez González, González Pérez, & Casal Viqueira, 2012).

Sin embargo no debemos de olvidar que “Por todos es conocida la importancia que tiene una correcta impermeabilización de las cubiertas, tanto para brindar un mayor confort y

seguridad del usuario, como para lograr alargar la vida útil de los mismos, todo lo cual repercute en un considerable ahorro de recursos para la economía.[...].Cuando analizamos la historia observamos que las cubiertas desde sus orígenes tienen múltiples manifestaciones ligadas a las propias culturas y a las características climáticas específicas de la región constituyendo un elemento constructivo en sí mismo completo por su multifuncionalidad, ya que debe ser envolvente estanca del edificio protegiéndole en su proyección horizontal de la radiación solar en verano, de la penetración de lluvia en invierno, y de ser aislamiento térmico y acústico en toda época.”(Ramos Manrique, Rodríguez García, & Cruz Álvarez, 2014)

“La impermeabilización no es un elemento independiente, no es un paraguas, sino que está íntimamente unida al conjunto de la obra, formando una parte integrante de la misma. [...]La cubierta es la parte del edificio más expuesta a los cambios bruscos de temperatura y a los efectos de la trepidación, donde, además, el agua de lluvia no resbala como, por ejemplo, en las paredes, sino que, por el contrario, se estanca, en mayor o menor grado, según las circunstancias. Por consiguiente, la membrana impermeabilizante debe tener la elasticidad-plasticidad suficiente para poder seguir, sin agrietarse, los movimientos debidos a las citadas causas, y debe absorber también los asientos insignificantes de la obra. [...] (Safranez, 1973)

Los documentos técnicos y normas remarcan la necesidad de que las edificaciones, en su desempeño, cumplan con requisitos de estanquidad, esto se puede encontrar tanto en normas nacionales como internacionales “[...]En las edificaciones se propondrá soluciones técnicas apropiadas a las características del clima, del paisaje, del suelo y del medio ambiente general.” (Ministerio de Vivienda, 2010).

Así mismo, debemos tener en cuenta las diversas situaciones a las cuales nos enfrentaremos por la humedad, tales como:

- Degradación de los materiales de obra
- Transmisión de vapor de la humedad

- Pérdida de la capacidad aislante debido a la adquisición de una mayor conductividad térmica.
- Ambiente insalubre con proliferación de hongos y microorganismos
- Deterioro de las conducciones (cableado eléctrico, etc.)

Aquí debemos señalar que existe un vacío en las normas peruanas con respecto a la impermeabilización, entonces los constructores deben informarse con los folletos técnicos de los proveedores, quedando a criterio del profesional.

2.2. Humedad y Humedecimiento

La humedad es definida como la cantidad de vapor de agua que hay en el medio ambiente, mientras que el humedecimiento es la huella dejada por el agua, es decir el rastro del paso del agua en estado líquido o gaseoso.

Tabla 3.

Tipos de Humedad y Factor desencadenante

TIPOS DE HUMEDAD	FACTOR DESENCADENANTE
Humedad de capilaridad	Tensión superficial del agua
Humedad por alto nivel freático	Diferencia de presión desde la capa freática
Humedad por filtración	Escorrentía
Humedad por condensación	Cambio de temperatura superficial

Nota: Tabla de correspondencia entre los 4 tipos de humedad y la acción que lo desencadena.

Fuente: Elaboración propia.

El humedecimiento se da de las siguientes formas:

Tabla 4.

Formas de Hundimiento según el Terreno

FORMAS MAS COMUNES DE HUMEDECER LAS ESTRUCTURAS	CARACTERISTICAS DEL TERRENO
Contacto con suelos húmedos	Suelos muy permeables, o que cuentan con gran nivel de retención de agua
Filtraciones de agua	El agua filtra por gravedad a través del suelo
Bajo presión hidrostática	Gran cantidad de agua en terreno permeable

Nota: Tabla de correspondencia entre las 3 formas más comunes de humedecimiento de una estructura y la correlación que tienen con las características del terreno donde está ubicado. Elaboración propia.

Ya habiendo definido, ello, debemos tener en claro que existen diferencias entre sistemas de impermeabilización y de drenaje.

2.3. Sistemas de Impermeabilización y Drenaje

Tabla 5.

Sistema de Impermeabilización y Drenaje, Características Básicas

TIPO DE SISTEMA	CARACTERÍSTICAS
Drenaje	Sin presión hidrostática
Impermeabilización	Con presión hidrostática
Mixto	Cuenta con control activo de fugas

Nota: Tabla de correspondencia entre las 3 formas más comunes de humedecimiento de una estructura y la correlación que tienen con las características del terreno donde está ubicado.
Fuente: Elaboración propia.

Se debe considerar, para todo tipo de sistema:

- Material de base
- Espesor adecuado
- Apariencia
- Resistencia al agua salada
- Resistencia bacteriana
- Resistencia al agua químicamente contaminada
- Resistencia térmica, etc.

Por todo lo anteriormente expuesto, notamos la importancia del conocimiento de los factores determinantes para la impermeabilización, y conservación de las edificaciones en general, y lo vital es que esta partida sea considerada desde el inicio.

2.4. Tipos de Impermeabilizantes para Cubiertas y Terrazas

“Los techos y cubiertas son los elementos constructivos más afectados hoy en día por la falta de estanqueidad, el uso inadecuado y el deterioro por la antigüedad de los elementos o la falta de mantenimiento” (Portero Ricol, Machado Jardo, & Mazón, 2010).

Existen diferentes materiales que se emplean para la Impermeabilización de superficies, siendo los siguientes los tipos de impermeabilizantes más comunes:

Tabla 6.
Tipos de Impermeabilizantes, Ventajas y Desventajas

TIPO	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Impermeabilizantes acrílicos	Su aplicación se realiza en frío	Para aplicarlo, se debe eliminar todo rastro de polvo o grasa
	Limpieza y rapidez en su aplicación	si la superficie a impermeabilizar tiene grietas se debe hacer un tratamiento previo
	Buena elasticidad y rápido secado	su rendimiento puede variar dependiendo de la porosidad de la superficie
Impermeabilizantes asfálticos	De fácil mantenimiento	no puede ser aplicados sobre sustratos con humedad ascendente, o agua estancada
	no se dañan con el agua incluso si esta queda estancada	tardan más tiempo en fraguar
	muy larga duración, posee una gran adhesividad	requiere de una impregnación de material primario el cual es un producto aparte
	no permiten ni el paso de vapor	necesita protección ante tránsito alto
Impermeabilizantes cementosos	Tiene un secado rápido y soporta incluso inmersión continua	Es primordial aplicar en lugares completamente ventilados y alejados de cualquier flama o chispa.
	Pueden estar en contacto con el agua sin contaminar	necesita espacio adecuado para su preparación
	Soportan presiones hidrostáticas positivas o negativas	necesita mantenimiento medio
	Permiten acabados	se debe tener atención al curado
	Evitan la aparición de sales alcalinas	para áreas sujetas a inmersión el tiempo de fragua puede llegar a los 15 días, dependiendo del área
Impermeabilizantes elásticos	Una vez endurecido, es resistente al congelamiento	No es aconsejable el tránsito por este recubrimiento
	No requiere precauciones especiales respecto a toxicidad. No es inflamable	
	Proporciona una alta resistencia a la tracción y a la temperatura (desde 20°C bajo cero hasta 70-80 °C), sin quebrarse la película	mantener lejos de cualquier fuente de humedad y no almacenar a temperaturas superiores a +30°C.

TIPO	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Impermeabilizantes elásticos	<p>No requiere precauciones especiales respecto a toxicidad.</p> <p>No es inflamable</p> <p>Proporciona una alta resistencia a la tracción y a la temperatura (desde 20°C bajo cero hasta 70-80 °C), sin quebrarse la película</p> <p>buen comportamiento en superficies con micro fisuras</p> <p>no es necesario un mantenimiento regular como sí ocurre con otras soluciones</p>	<p>No es aconsejable el tránsito por este recubrimiento</p> <p>mantener lejos de cualquier fuente de humedad y no almacenar a temperaturas superiores a +30°C.</p> <p>No es barrera de vapor</p>
Membranas líquidas	<p>Fácil aplicación</p> <p>alta resistencia a la intemperie, al envejecimiento y a la radiación ultravioleta.</p> <p>mono componente, por lo general</p> <p>fácil aplicación</p>	<p>no todas las membranas líquidas son aptas para todas las superficies</p> <p>Elección de la imprimación previa adecuada a cada superficie.</p> <p>suelen existir limitaciones por bajas temperaturas. También es crítica su aplicación sobre superficies de extrema insolación.</p> <p>requiere una previa limpieza exhaustiva (polvo, moho...)</p> <p>en algunos casos es necesaria aplicación de una malla geotextil</p> <p>en algunos casos se requiere aplicar un barniz de protección para proteger la membrana del tráfico frecuente y los agentes atmosféricos.</p> <p>se debe realizar el sellado de las juntas de dilatación, perimetrales, puntos de encuentro, desagües y demás elementos salientes, con mortero o adhesivo.</p>
Membranas de poliuretano	<p>resistentes a la radiación ultravioleta y a las condiciones climatológicas adversas.</p> <p>durabilidad y mínimo mantenimiento</p>	<p>requiere una previa limpieza exhaustiva (polvo, moho...)</p> <p>en algunos casos es necesaria aplicación de una malla geotextil</p> <p>en algunos casos se requiere aplicar un barniz de protección para proteger la membrana del tráfico frecuente y los agentes atmosféricos.</p> <p>se debe realizar el sellado de las juntas de dilatación, perimetrales, puntos de encuentro, desagües y demás elementos salientes, con mortero o adhesivo.</p>

Nota: de elaboración propia. De manera corta vemos sus principales Pros y Contras, para de ese modo tener una mejor noción a la hora de descartar o utilizar un método de impermeabilización.

Tabla 7.
Tipos de Impermeabilizante, Aplicación y Usos

TIPO	FORMA DE APLICACIÓN	USOS
Impermeabilizantes acrílicos	brocha, rodillo, equipo de aspersión con aire y equipo por aspersión sin aire	techos, azoteas de concreto, techumbres de asbesto-cemento y lámina metálica.
Impermeabilizantes asfálticos	debe aplicarse con fibras, brocha o cepillo, lo rodillos, y aspersores no funcionan con este material, por su consistencia	azoteas, jardineras, duchas, cimentaciones, etc.
Impermeabilizantes cementosos	brochas, cepillos, rodillos	muros de contención, cimentaciones, sótanos, cisternas, terrazas, azoteas, patios, entre otros
Impermeabilizantes elásticos	brocha, rodillo, equipo de aspersión con aire y equipo por aspersión sin aire	terrazas, cubiertas, canales, fachadas expuestas a lluvia y ambientes agresivos y donde sea necesario puntar fisuras o grietas inertes.
Membranas líquidas	brocha, rodillo, equipo de aspersión con aire y equipo por aspersión sin aire	cubiertas y terrazas
Membranas de poliuretano	como una pintura impermeabilizante que se solidifica una vez se seca. Con brocha, rodillo o pistola	recomendado para superficies porosas tales como cemento, hormigón, ladrillo. Se pueden usar en cubiertas transitables, incluso con presencia de irregularidades, esquinas y quiebres

Nota: vemos el tipo de impermeabilización, la forma de aplicación y cuidados, y los usos más comunes. De elaboración propia.

Tabla 8.
Tipo de Impermeabilizante, Características y Composición

TIPO	CARACTERÍSTICAS	COMPOSICIÓN
Impermeabilizantes acrílicos	impermeabilizante líquido similar a una pintura para exteriores, hay diferentes colores	a base de resinas sintéticas, resinas acrílicas, fibras de vidrio
Impermeabilizantes asfálticos	textura plástica, de aplicación en caliente y en frío, solventados o emulsionados.	se componen de productos bituminosos, fibras naturales celulósicas y solventes especiales
Impermeabilizantes cementosos	textura fluida, y plástica; revestimiento de superficies con movimiento y que tengan contacto con el agua de manera eventual	agregados de granulometría controlada y agentes químicos que sellan los poros capilares del concreto, haciéndolo impermeable.
Impermeabilizantes elásticos	resisten bien los movimientos de contracción y dilatación. Forma films continuos y sin juntas	a base de co-polímeros acrílicos
Membranas líquidas	se aplican como la pintura y al secarse forman una membrana elástica con gran capacidad impermeabilizante.	en base a dispersión de polímeros acrílicos o con poliuretano
Membranas de poliuretano	son ideales para superficies a la intemperie, aunque muy sensibles a la humedad. Se caracterizan sobre todo por la elevada flexibilidad que ofrecen.	poliuretano líquido

Nota: de elaboración propia. Vemos tipo de impermeabilización, sus características principales, y cuál es su composición.

2.5. Casa de playa

Es un tipo de casa, la cual está ubicada en o cerca de una playa, puede ser usada como casa de vivienda, pero por lo general es una casa de vacaciones, es decir se utiliza en temporada de calor o vacacional.

Las casas de playa pueden estar o no, comprendidas dentro de un condominio, al no estar en uno, se tomarán las referencias, parámetros y normativas que estipule el distrito; pero si está dentro de un condominio, aparte de respetar la normativa común se deberá tener un especial cuidado y ceñirse al reglamento interno del mismo.

En líneas generales las casas de playa tienen alturas mayores que una vivienda común, debido a las temperaturas externas y la necesidad de recirculación del aire, la línea de diseño es minimalista, se utilizan los acabados rústicos y el color dominante es el blanco.

Figura 15.

Índice de Contenido del Manual

ÍNDICE GENERAL	
1. REGLAMENTO GENERAL - REGLAMENTO INTERNO	5
2. RECOMENDACIONES DE PARÁMETROS ARQUITECTÓNICOS	35
3. RECOMENDACIONES DE PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS	45
4. RECOMENDACIONES DE CONDUCTA Y CONVIVENCIA	53
5. RECOMENDACIONES DE ALQUILERES Y VENTAS	61
6. RECOMENDACIONES PARA EL USO DE ÁREAS COMUNES	65

Fuente: Tecnocad S.R.L.

Figura 16.

Manual Interno de Condominio



Playa Coral - Asia - Cañete

Fuente: Tecnocad S.R.L.

Figura 17.

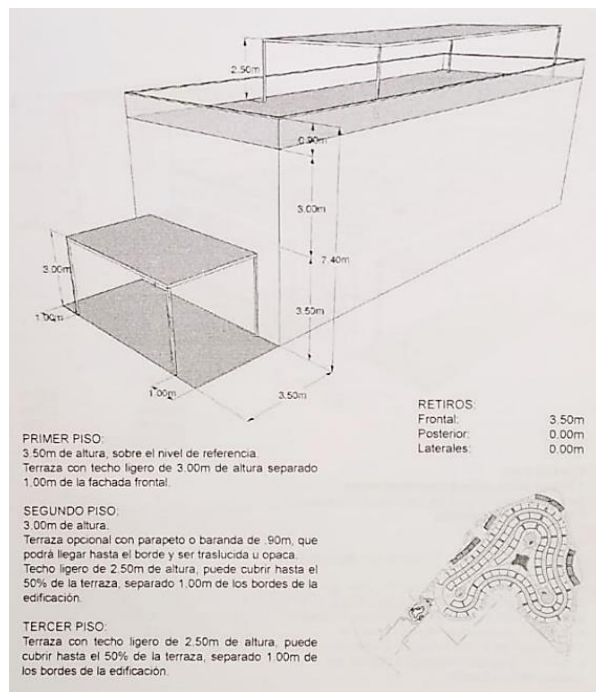
3D Casa de Playa



Fuente: Tecnocad S.R.L.

Figura 18.

Lineamiento de Vivienda según Ubicación



Fuente: Tecnocad S.R.L.

2.6. Cobertura

Definición de RAE

Cobertura / Del lat. tardío coopertūra.

f. cubierta (|| para tapar o resguardar algo) ...

La necesidad de la humanidad de protegerse de las inclemencias del tiempo, agentes climáticos agresivos y el entorno agreste de la zona, así como la seguridad y necesidad de contar con un espacio propio de “protección”, a través del tiempo.

“Lo hicieron a partir de los recursos naturales presentes en cada lugar, de manera que las soluciones son muy variadas: cavernas naturales o excavadas en rocas calizas; cabañas primitivas elaboradas con ramas y hojas de árboles; tiendas nómadas confeccionadas con pieles de animales salvajes, entre otras muchas soluciones” (Kantner, 2000; Vela Cossío, 1995)

Como parte de la necesidad de cobijo, el hombre crea su espacio propio, inicialmente, albergándose en lugares naturales como cuevas y oquedades, para con el paso de la evolución, crear sus propios espacios con materiales propios de la zona.

Podemos distinguir dos elementos importantes en una edificación; la fachada y la cubierta, desde el concepto arquitectónico, como planos de cerramiento o límites del interior con el exterior.

El uso de cubiertas como cerramiento, cumple funciones de aislamiento del exterior, protección del clima, protección acústica, etc.

Es por ello la importancia de contar con cubiertas, que realmente protejan y mejoren las condiciones de habitabilidad de los espacios destinados como el lugar de cobijo para sus ocupantes.

Figura 20.

Fachada Casa Chocaya



Fuente: Tecnocad S.R.L.

Figura 19.

Cobertura Casa Chocaya



Fuente: Tecnocad

CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

3.1. Descripción del proyecto

3.1.1. Casa 01 – Condominio “Alto Bujama”

El planteamiento del Proyecto está limitado por la Sección Típica de Perfil G.2, que limita la máxima cantidad de pisos, así como alturas y retiros. por ser contigua al Núcleo 1 de piscina del Condominio.

Se diseñó una vivienda de acuerdo con las necesidades del propietario y que sea acorde a la tipología del Condominio.

1er NIVEL (NPT +0.00 -0.35):

Ambientes en el 1er Nivel

- Terraza de ingreso
- Sala
- Comedor
- Cocina
- Cuarto Maquinas (debajo de escalera)
- Dormitorio
- SS HH con ducha
- Cochera
- Escalera al 2do Nivel

2do NIVEL (NPT +3.00):

Ambientes en el 2do Nivel

- Dormitorio principal con SH completo
- Dormitorio 2
- Sala de estar
- Escalera a Azotea
- Dormitorio 1
- SS HH
- Terraza

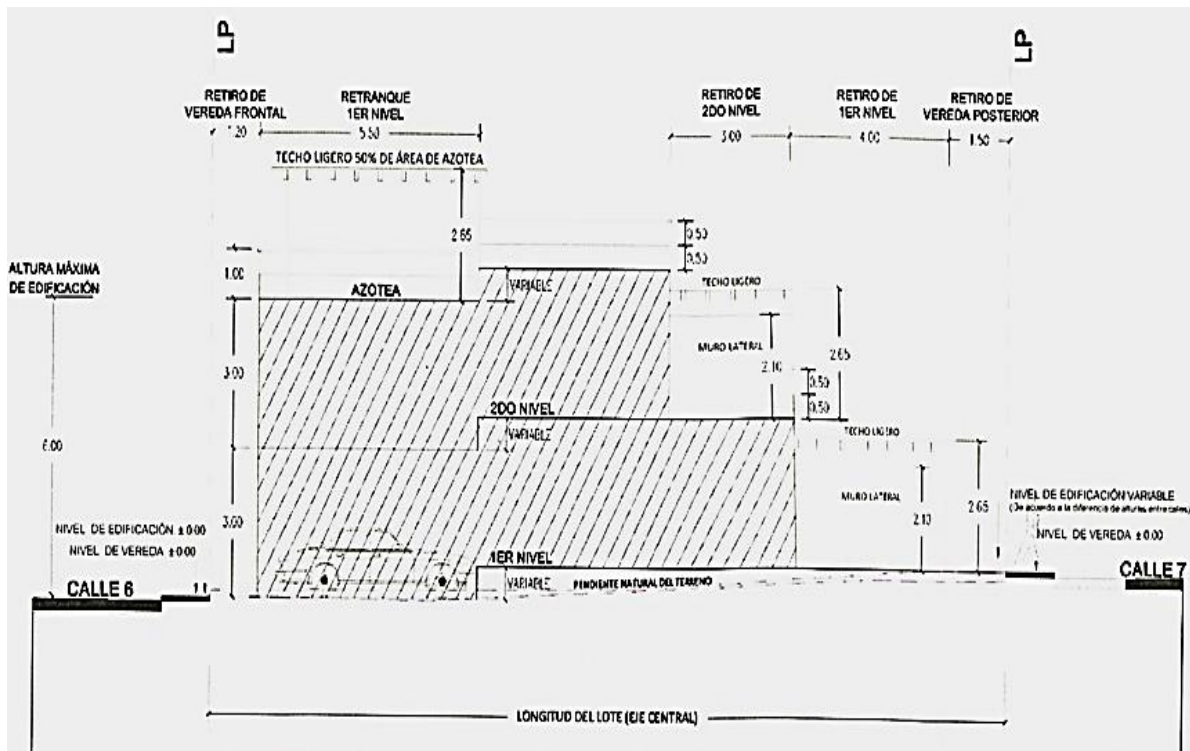
AZOTEA (NPT +6.00):

Ambientes en Azotea

- Jacuzzi con inyectores
- Zona de Parrilla y comedor
- Terraza descanso
- Área de Juegos

Figura 21.

Perfil del Lote



Fuente: Tecnocad S.R.L Manual de condominio

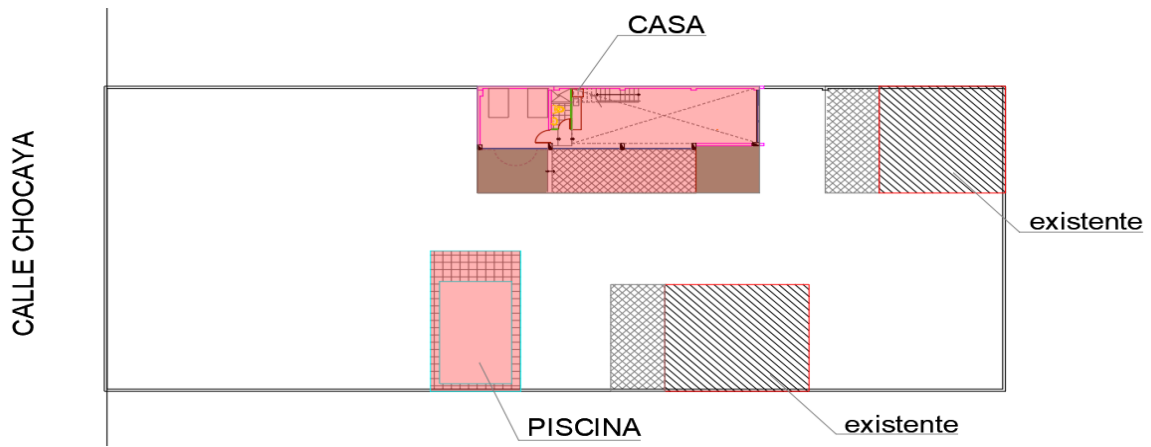
3.1.2. Casa 02 – Casa de Playa Chocaya

Esta casa de playa, bajo el concepto de vivienda de segundo uso y de carácter temporal, fue concebido de acuerdo con las necesidades del cliente, tanto funcionales como formales, al estar esta vivienda en un lote privado, sin las tipologías propias del condominio cercano “Alto Bujama” los requerimientos de espacios de uso y aspectos formales fueron solicitados por el cliente y la propuesta arquitectónica presentado y aprobado para su construcción posterior.

La Casa se encuentra en un terreno de 1000 m2, bajo el concepto de condominio familiar, donde el contrato incluyó, además, la construcción de la piscina de uso general.

Figura 22.

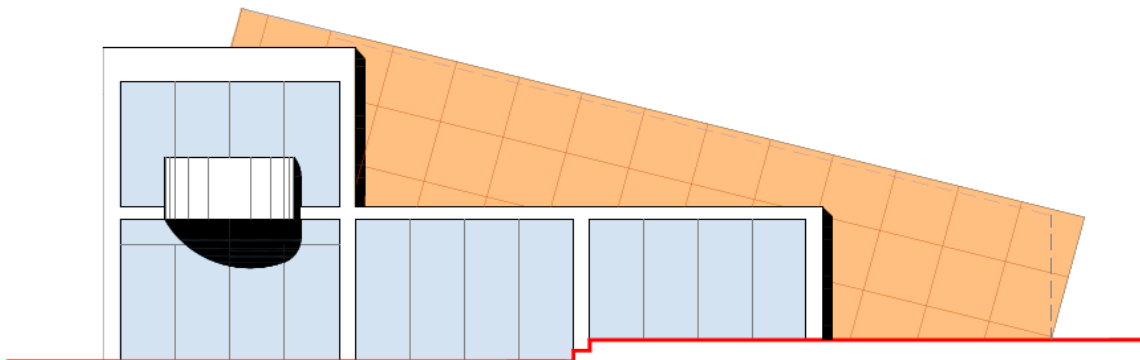
Plano de Distribución Casa Chocaya



Fuente: Tecnocad S.R.L

Figura 23.

Fachada Casa Chocaya



Fuente: Tecnocad S.R.L

1er NIVEL (NPT +0.00 +0.35):

Ambientes en el 1er Nivel

- Terraza
- Sala
- Comedor

- Kitchenette
- SS.HH.

2do NIVEL (NPT +2.70):

Ambientes en el 2do Nivel

- Balcón
- Dormitorio
- SS.HH.

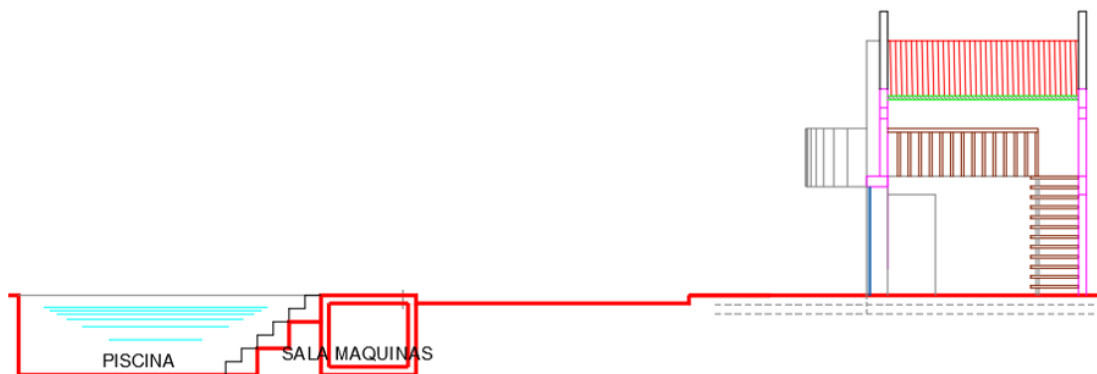
PISCINA (NPT +0.00):

Piscina

- Piscina
- Terraza
- Sala de máquinas subterránea

Figura 24.

Cortes de Vivienda y Perfil



Fuente: Tecnocad S.R.L

3.2. Funciones y Encargaturas

3.2.1. Las funciones realizadas por Paul ARIAS fueron:

- Verificar las medidas referenciadas en documentos, en el terreno, trazo y replanteo.
- Planteamiento del proyecto de manera general
- Diseño de vivienda de acorde con las normas vigentes, lineamientos de confort y los requerimientos del propietario (Reglamento Nacional de Edificaciones vigente, Perfil G.2, Anexo 3 Reglamento interno de la habilitación Urbana para uso de Vivienda Vacacional o temporal “Alto Bujama”, Anexo 4 Reglamento de construcción. Lineamientos Generales)
- Supervisión y coordinación en obra

3.3.2. Las funciones realizadas por Paula TIPACTI fueron:

- Elaboración de planos de anteproyecto
- Integración del proyecto con todas las especialidades.
- Elaboración de plan de seguridad en obra.
- Elaboración de Proyecto para aprobación del Condominio “Los Portales” de acuerdo con reglamento interno y Perfil G-2
- Elaboración de Proyecto para aprobación por la municipalidad de Mala,
- Elaboración de expedientes técnicos de arquitectura y seguridad (EE.TT, MD)
- Levantamiento de Observaciones.

3.3. Realidad problemática

El principal agente nocivo para las edificaciones es la **humedad**, si ésta daña a una edificación su alcance puede ser leve, moderado o irreversible; con lo cual no se podrán hacer ya trabajos de recuperación de los elementos estructurales.

Debemos prestar especial atención a las precipitaciones pluviales, la humedad, que se constituyen en uno de los principales agentes que afectan la vida útil de los materiales en las casas de playa.

Así mismo, debemos tener en cuenta los efectos, de la humedad sobre las estructuras como:

- Degradación de los materiales de obra
- Transmisión de vapor de la humedad
- Pérdida de la capacidad aislante debido a la adquisición de una mayor conductividad térmica.
- Ambiente insalubre con proliferación de hongos y microorganismos
- Deterioro de las conducciones (cableado eléctrico, etc.)
- Las consecuencias de no proteger con sistemas impermeabilizantes a las edificaciones es sin duda su colapso, deterioro acelerado o destrucción total, con las afectaciones o problemas que estas causas conllevan a su entorno, es por ello que nuestra investigación nos centraremos en la función de protección de agentes externos, como
- Dificultades que se presentan en el proceso en la obtención de los sistemas impermeabilizantes
- Implementación de procesos impermeabilizantes
- Efectividad de los impermeabilizantes más usados

3.4. Formulación del problema

3.4.1. Problema general

¿Cómo se ejecutó la impermeabilización de coberturas en las 02 casas de playa en Bujama, Distrito de Cañete en el año 2021 por la empresa Tecno CAD?

3.4.2. Problemas específicos

- ¿Cuál es el principal factor de deterioro de las coberturas de las casas de playa?
- ¿Cuáles son los sistemas de impermeabilización más usados para casas de playa?
- ¿la impermeabilización de la cobertura mejorará la calidad y la preservación de la casa de playa?
- ¿Cómo se realiza la impermeabilización de la cobertura de la casa de playa?

3.5. Justificación

La implementación de un sistema de impermeabilización responde a una necesidad de preservación y reparación.

El presente trabajo tratará sobre la importancia de tener presente la partida de impermeabilización, por su impacto económico; así como su importancia para la preservación de la vivienda en sí misma.

Dada la experiencia laboral, hemos notado, que el impacto económico de no contemplar los trabajos de impermeabilización, pueden generar un impacto, a futuro, en un acelerado deterioro de la edificación y su habitabilidad.

Debemos anotar también que no se contemplaron procesos constructivos que originaron juntas frías, en coberturas, con la consiguiente necesidad de reparar e impermeabilizar.

3.6. Limitaciones

Entre las limitaciones encontradas tuvimos que:

- El calor en la zona, y la falta de humedad ambiental, no permitían un curado parejo, pues evaporaba parte del agua, y también la calentaba.

- Se presentaron fisuras y microfisuras al terminar los vaceados de las coberturas, antes de darles el acabado final, es por ello se tuvo que realizar el resane previo, antes de colocar los impermeabilizantes.
- Al usar un sistema de losa maciza y muros vaceados, las fisuras eran visibles en paredes y techos, lo cual visualmente encendía alertas en los propietarios, lo cual, no nos dejaba trabajar en calma, si no bajo presión.
- Al estar trabajando con el protocolo COVID, se tuvo que disponer de personal extra, por los descansos médicos, y los retrasos acumulados a diario, por los minutos de tomas de temperatura, charlas covid, etc.
- La NO consideración de partida de impermeabilización en las coberturas, desde el inicio de obra, por ello los costos y trabajos adicionales aumentaron.
- El cambio climático presente en el momento de la construcción y posterior a ella; por ello se presentaron microfisuras.
- El incremento del costo, y la búsqueda de materiales para colocar a posteriori.
- La capacitación de los operarios
- La solicitud de nuevos permisos y pólizas

3.7. Objetivos

3.7.1. Objetivo general.

Conocer la ejecución de la impermeabilización de las coberturas de las 02 casas de playa en Bujama, distrito de Cañete en el año 2021 por la empresa Tecno CAD.

3.7.2. Objetivo Específico.

- Conocer las principales causas del deterioro en las coberturas de las casas de playa.
- Conocer los sistemas de impermeabilización más usados para casas de playa.

- Saber si la impermeabilización de la cobertura de la casa de playa mejorará la calidad y la preservación de la casa de playa
- Conocer el paso a paso, como se realiza la impermeabilización de la cobertura de las casas de playa

3.8. Estrategias de Desarrollo

3.8.1. Aplicación de soluciones de impermeabilización en 02 casas de Playa - Bujama

Durante la ejecución de las casas de playa, y como consecuencia de cambios climáticos y otros factores preventivos que no se toman en cuenta durante el diseño ni tampoco existe una norma específica sobre recomendaciones y/o obligatoriedad del uso de impermeabilización en elementos de las edificaciones, expuesto líneas arriba.

Esto, como consecuencia práctica, tuvo problemas de filtraciones por estancamiento y posibles afectaciones y de degradación de los elementos constructivos.

Podemos de esta manera poner como ejemplos de aplicación de impermeabilizantes a posteriori, en las casas ejecutadas.

La Casa 01 del Condominio “Alto Bujama” es un tratamiento de cubierta, como consecuencia de las experiencias aprendidas con construcciones anteriores en el mismo condominio, mientras que la Casa 02 de la Calle Chocaya responde a la necesidad de reparar y conseguir impermeabilizar como producto de procedimientos constructivos que provocaron fisuras y juntas frías.

3.8.2. Casa 01 (Condominio “Alto Bujama”)

3.8.2.1. Tipología Constructiva:

Esta casa se construyó con sistema de muros armado y losas macizas. Este condominio cuenta con normativas internas muy exigentes en cuanto a pisos, terrazas, cubiertas, uso de materiales y colores, restringidos a blanco y en menor medida gris.

La exigencia en cuanto a cubiertas, en una terraza y techos planos, con solo sombra de madera y medidas mínimas y máximas, según su ubicación en el Condominio.

Figura 25.

Tejidos de Piso y Colocación de Cajas de Drenaje



Fuente: Tecnocad S.R.L

Figura 26.

Fotografía de Obra



Fuente: Tecnocad S.R.L

Figura 27.

Tejido de la Cobertura



Fuente: Tecnocad S.R.L

3.8.2.2. Identificación del Problema

La exigencia normativa de techos planos, aun así, se habiliten desagües pluviales, no consiguieron evacuar de manera óptima lluvias extraordinarias, no habituales en la zona.

Un techo plano, incrementa el factor de estanqueidad.

Por otro lado, al ser las estructuras del techo de losa maciza, era inevitable que se produzcan microfisuras y fisuras en el concreto, también afectado por altas temperaturas que influyen en el adecuado curado del concreto.

Si sumamos estos dos factores, tanto el factor de estanqueidad producida por los techos planos y fisuras propias del concreto y además agregamos el clima agresivo para los materiales constructivos en la zona, entonces tenemos una potencial degradación de la construcción, como consecuencia directa de la falta de una impermeabilización adecuada.

Entonces debemos de considerar para esta casa, la impermeabilización de su cubierta como un factor preventivo que mejore la habitabilidad y la vida útil de la vivienda.

Figura 28.

Fachada Frontal y Posterior Casa 1



Fuente: Tecnocad S.R.L

3.8.3. Casa 02 (Calle Chocaya)

3.8.3.1. Tipología Constructiva

Sistema constructivo aporticado, muros de ladrillo, cubierta de madera y techoforte.

Si bien esta casa tuvo un sistema constructivo convencional, con un mezanine a de techo aligerado, la cubierta inclinada fue construida de un material ligero por su facilidad constructiva, rapidez y menor generación de escombros, por la existencia de las otras casas del condominio tipo familiar.

Figura 29.

Casa 2, Jardín y Piscina



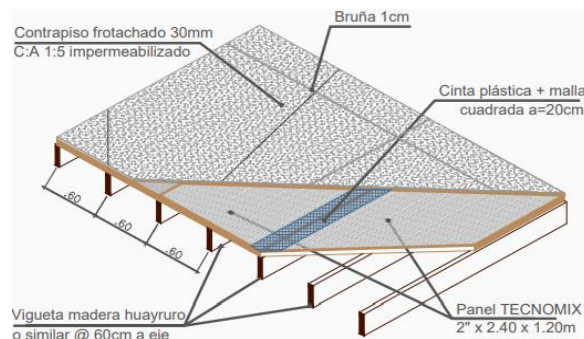
Fuente: Tecnocad S.R.L

Por efectos de la pandemia, se exigió una rápida construcción, para poder pasar los días de aislamiento en la casa de playa, es por ello que la cubierta superior está construida como vigería de madera, apoyados sobre las vigas de concreto de cerramiento del contorno de la casa.

La cubierta se apoya sobre las vigas de madera y se colocaron tableros de Tecnomix de 2", fabricados por la empresa Tecnoblock.

Figura 30.

Cobertura de Tecnomix



Fuente: Tecnoblock Perú

“TECNOMIX es un panel prefabricado para la construcción compuesto por un núcleo de poliestireno expandido (EPS), recubierto en una de sus caras por una capa de 6.5mm de espesor de fibra de madera (eucalipto) aglomerada con cemento Portland Tipo I, y en la otra cara por una placa de fibrocemento de 4mm de espesor. Su superficie rugosa permite adherirle mortero, y por tanto darle acabado en base a mortero -tarrajeo, contrapiso, recubrimiento con ladrillo pastelero, cerámico u otro-, y la cara lisa en fibrocemento permite evitar el tarrajeo y pintarla directamente con pintura látex o similar.

- Formato: 2.40m x 1.20m
- Espesores: 2” (Panel estándar), 3”, 4”, 5” y 6”
- Peso: 38.00kg
- Densidad del EPS: 12kg/m³ (Panel estándar), 14, 16, 18 y 20kg/m³.”

Figura 31.

Panel de Tecnomix



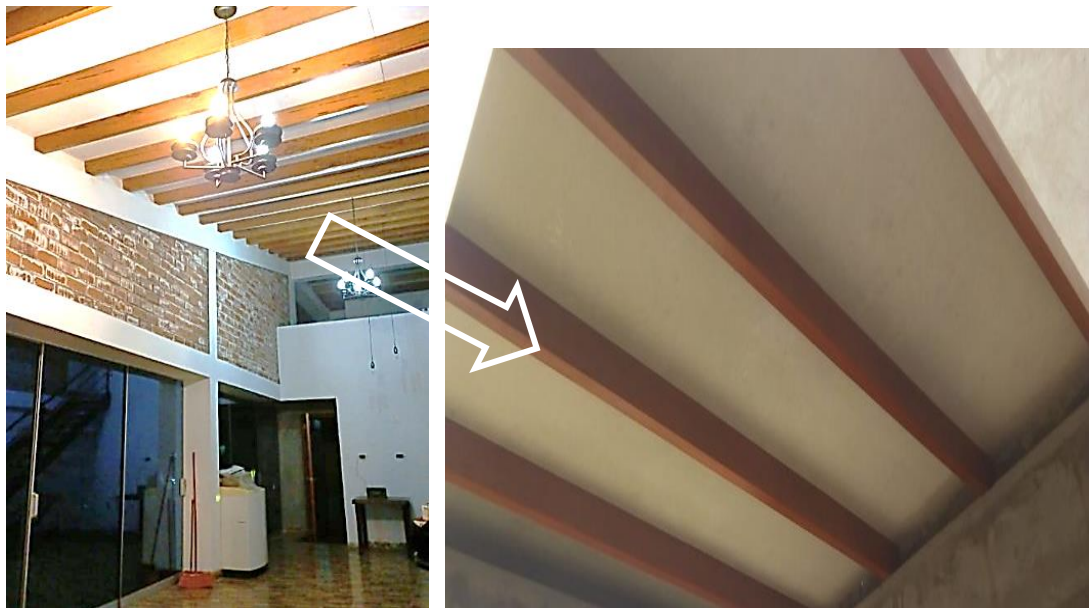
Fuente: Tecnoblock Perú

El panel usado tiene las ventajas de ser económico, de fácil instalación, ligero y cualidades de aislamiento térmico.

Una de las caras está compuesta de una fibra de madera y cemento, mientras la otra cara es una placa de fibrocemento, el cual puede ser pintado con látex en base imprimante, para el acabado final.

Figura 32.

Interior de la Casa con Viguetas de Madera



Fuente: Tecnocad S.R.L

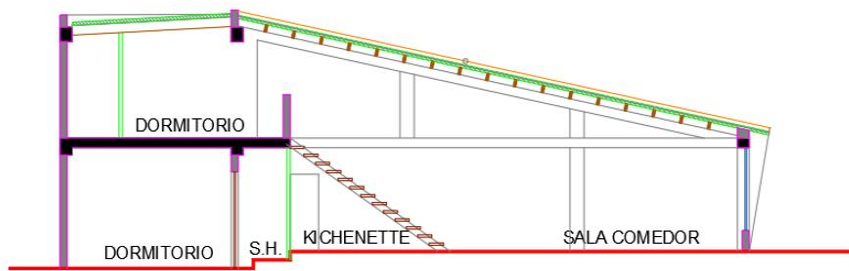
Una vez instalado los paneles de Tecnomix, se impermeabilizaron las juntas con cinta plástica y se recubrió con una capa de 3 cm de mortero de cemento en el lado de fibra de madera y cemento.

El lado inferior fue pintado con látex mate blanco en base imprimante.

La inclinación de los techos se aprecia en el diagrama inferior, que corresponden a 2% hacia el lado izquierdo y con un 12% de inclinación en el lado derecho, más largo.

Figura 33.

Corte Longitudinal Casa 2



Fuente: Tecnocad S.R.L

3.8.3.2. Identificación del Problema:

Luego del vaciado del mortero, se identificaron dos problemas relacionados directamente al proceso constructivo y la pérdida de impermeabilización de la cobertura:

- Fisuras y microfisuras en la capa de concreto de la cobertura, producidas por un inadecuado curado, así como por la dilatación propia del concreto sometido a altas temperaturas el verano.

Figura 34.

Fisuras y Microfisuras Encontradas en Cobertura



Fuente: Tecnocad S.R.L

- Junta fría: el vaciado del mortero de la cubierta fue posterior a las vigas y murete perimetral, como consecuencia, se produjeron las juntas frías en el perímetro, al no haberse usado un puente de adherencia (Sika 32, o similar).
- Al ejecutar morteros en tiempos diferentes es notoria las juntas frías perimetrales y que producen filtraciones y pérdida de capacidades impermeabilizantes de la cobertura de la casa de playa.

Figura 35.

Fisuras, Microfisuras y Separación de Juntas Frías



Fuente: Tecnocad S.R.L

Figura 36.

Fisuras y Microfisuras



Fuente: Tecnocad S.R.L

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

1.1. Ejecución de la impermeabilización en las coberturas de las 02 casas de playa en Bujama, distrito de Cañete en el año 2021 por la empresa Tecno CAD

1.1.1. CASA 01 (Condominio “Alto Bujama”)

1.1.1.1. Solución ejecutada

Para esta cubierta se utilizó el producto de Sika®-1, para impermeabilizar la cubierta de losa maciza armada,

¿Por qué se eligió este producto? Sika®-1 es un producto impermeabilizante de fraguado normal.

“Sika®-1 bloquea los capilares y los poros en el sistema cementoso aplicado para proporcionar una barrera de agua efectiva contra la transmisión de agua líquida. Los beneficios de Sika®-1 incluyen, entre otros, los siguientes: Mayor impermeabilidad del mortero / hormigón; Listo para usar; y, Fácilmente disperso”

Figura 37.

Sika 1, Balde de 20 Litros



Fuente: Sika Perú

Otras marcas analizadas fueron:

- Chema 1 polvo de la empresa Chema
- Cementicio Z gris de la empresa Z aditivos

Sin embargo, se eligió utilizar el producto de Sika por la facilidad de su uso, y por la fortaleza de la marca.

1.1.1.2. Aplicación

Sika®-1 se agrega en proporción de 1:10 partes de agua, lo que equivale a un 3% del contenido del cemento. Se mezcla con el agua, batiendo lentamente para conseguir una mezcla homogénea, luego esta es agregada a la mezcla de concreto, este producto también se utilizó para impermeabilizar muros y cimientos en sótanos.

Figura 38.

Aplicación de Sika 1



Fuente: Sika Perú

Figura 39.

Techos Planos Impermeabilizados con Sika 1



Fuente: Tecnocad S.R.L

1.1.2. CASA 02 (Calle Chocaya - Bujama)

1.1.2.1. Solución ejecutada:

Se identificaron que las fisuras no excedían los 6mm, siendo fisuras activas las causadas por la dilatación/contracción del concreto de la cubierta. Y otras fisuras inactivas por el curado del concreto.

Para el tratamiento de estas fisuras y juntas frías, se usó Sikaflex 11FC, otro producto similar es el Sikaflex de uso general, pero la ventaja del Sikaflex 11FC es que además de

sellante tiene propiedades adhesivas, y por lo tanto ideal en el tratamiento y sellado de fisuras, con fines de impermeabilización.

Para impermeabilizar la cubierta, se escogió la membrana líquida elástica Sikafill Techo -5 Fibra, siendo su hermano menor el Sikafill Techo-3, y por lo tanto de menor costo.

Las ventajas de la utilización del Sikafill Techo-5 Fibra sobre el Sikafill Techo-3 son:

Tabla 9.

Sika Fill 3 y 5 Características Principales

Producto	Sikafill Techo-3	Sikafill Techo-5 Fibra
Vida útil (años)	3	5
ancho máximo	0.5	1.0
reparación de fisuras (mm)		

Nota: Fuente Sika Perú, vemos las diferentes dimensiones de fisura para lo que es cada Sika, así como su vida útil.

1.1.2.2. Procedimiento:

- Limpieza de área de trabajo

Se limpió toda el área eliminado polvo y escombros, así como de todo material contaminante.

Figura 40.

Limpieza de Cobertura



Fuente: Tecnocad S.R.L

- Tratamiento de fisuras

Para el tratamiento de fisuras se identifican estas, siendo las mayores a 1 mm, las que se limpiaron y abrieron con amoladora, para después, volver a limpiar y quitar todas las impurezas y polvo acumulado.

Figura 41.

Reconocimiento de Fisuras



Fuente: Tecnocad S.R.L

Figura 42.

Apertura de Fisuras con Amoladora



Fuente: Tecnocad S.R.L

En las fisuras abiertas y limpias se usaron el aplicador para rellenarlos de Sika Flex 11FC, cuidando de esparcirlos homogéneamente y nivelarlos con espátula, para conseguir una superficie lisa, el tiempo de secado varia de 3 a 6 horas, según las condiciones climáticas del entorno.

Figura 43.

Aplicador de Sikaflex



Fuente: Tecnocad S.R.L

Figura 44.

Relleno de Fisuras



Fuente: Tecnocad S.R.L

- Impermeabilizado con Sikafill Techo-5 Fibra

Una vez limpia la superficie y con el tratamiento de fisuras con Sika Flex 11FC, se aplicó, una capa del mismo producto como imprimante, con un 25% de agua, la facilidad de su utilización de este impermeabilizante de membrana líquida elástica hace que su implementación sea como aplicar una pintura con rodillo o con brocha. Este producto no requiere otro producto adicional para imprimir.

Figura 45.

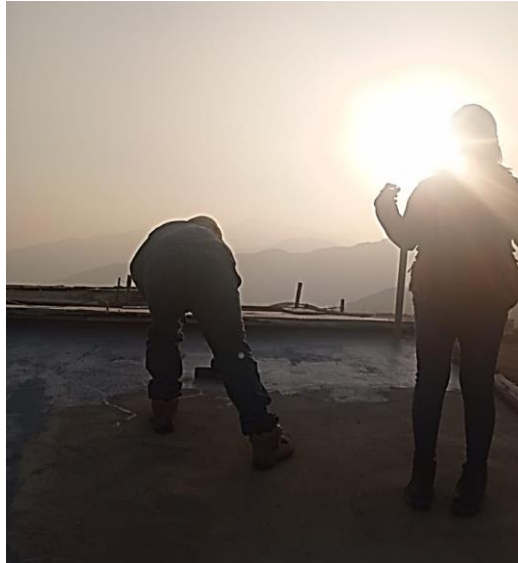
Proceso de Impermeabilización



Fuente: Tecnocad S.R.L

Figura 46.

Impermeabilización y Supervisión



Fuente: Tecnocad S.R.L

- Luego de la aplicación del imprimante, se procedió a aplica el impermeabilizante Sikafill Techo-5 Fibra, puro para formar la capa elastomérica final.

Figura 47.

Paño Impermeabilizado



Fuente: Tecnocad S.R.L

Figura 48.

Imagen Final



Fuente: Tecnocad S.R.L

1.2. Principales causas del deterioro en las coberturas de casas de playa.

Entre las principales causas se pueden enumerar:

- En época de verano, al existir una mayor evaporación, aumentan los niveles de humedad. Los vientos empujan esta humedad hacia la costa originando un impacto negativo en las estructuras que no está protegidas con impermeabilizantes, en sus elementos constructivos.
- Durante el proceso constructivo se pueden generar fisuras y microfisuras originadas por la contracción por secado del concreto, bajo esta condición se pierde la capacidad de estanqueidad de la cobertura de la casa. Por otro lado, un caso particular fue el vaceado de concreto en tiempos distintos, originando juntas frías, en la cobertura de las casas.
- El cambio climático origina lluvias atípicas, donde las restricciones del diseño, con techos planos, no adecuados a estas nuevas condicionantes climáticas, generan problemas de filtraciones, y con ello, la disminución de la vida útil de las edificaciones de playa.

- Condiciones del terreno, ubicación y tipo de construcción, pueden ser determinantes para potenciales problemas que requieran mejorar la impermeabilización de las casas.
- La falta de estanqueidad en las coberturas, por lo tanto, la pérdida de impermeabilización, también conllevan a tener consecuencias futuras, como la degradación de los materiales de obra, la pérdida de capacidad de aislamiento térmico, ambiente insalubre con proliferación de hongos, problemas de salud para sus habitantes, deterioro de las instalaciones eléctricas, sanitarias, entre otros.

1.3. Sistemas de impermeabilización usados en casas de playa.

1.3.1. *Para la Casa 01, ubicada en el condominio “Alto Bujama”*

Se utilizó de manera preventiva el producto Sika®-1, para impermeabilizar la losa maciza armada, un producto de fácil aplicación y que bloquea los capilares y poros de la losa de concreto, de esta manera la barrera contra la humedad protege la estructura en sí, y garantiza las condiciones de confort de la vivienda de playa.

1.3.2. *La Casa 02, de la calle Chocaya en Bujama*

Se realizaron trabajos de reparación de fisuras y de impermeabilización a posteriori. Las fisuras mayores a 1mm fueron selladas con Sikaflex 11FC y luego de secado de estas se impermeabilizó con Sikafill Techo-5 Fibra, una membrana líquida, aplicada a dos manos, como impermeabilizante con un 25% de agua, y una segunda capa con el producto puro, como acabado final, las fisuras menores a 1mm no requieren sellado, por que el producto Sikafill Techo-5 Fibra, repara estas fisuras y microfisuras.

1.4. Mejora de la calidad y preservación de las casas de playa.

Una consecuencia directa de los trabajos realizados fue impedir y prevenir el paso del agua o la humedad, a través de las cubiertas, como fin principal.

Como parte de la experiencia, se preparó una encuesta digital, a los propietarios, usuarios finales, la cual nos dará una idea clara sobre su sensación de bienestar en el hogar, como parte del confort de la casa, nos apoyamos en Google forms.

1.4.1. En el caso de la Casa 01 del condominio “Alto Bujama”

El impermeabilizado fue como método preventivo, por el diseño de techos planos y el incremento de precipitaciones pluviales, con el fin de preservar la vida útil de la vivienda de playa.

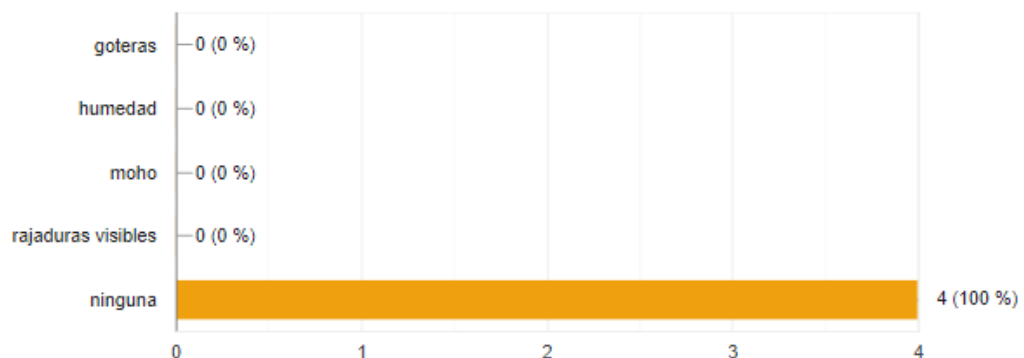
Los propietarios respondieron:

Figura 49.

Estado Inicial de la Vivienda

Estado inicial: la vivienda en su interior presentaba:

4 respuestas



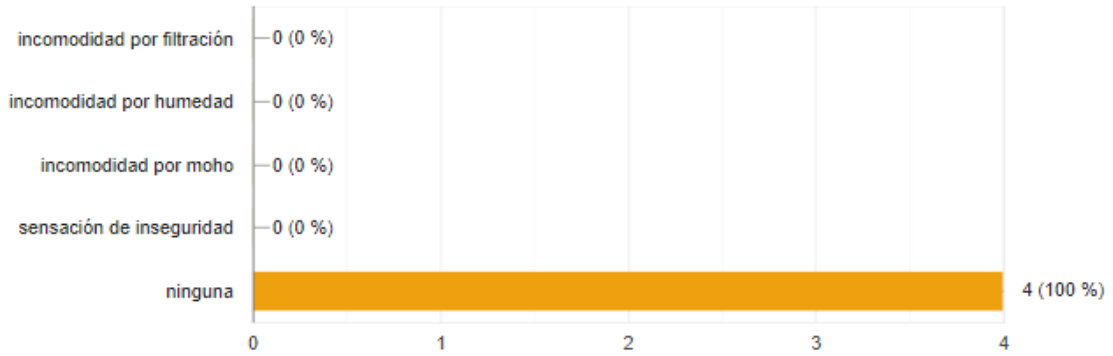
Fuente: Elaboración propia

Figura 50.

Afectaciones de la Vivienda por algún Daño

la vivienda presenta afectación por algún daño?

4 respuestas



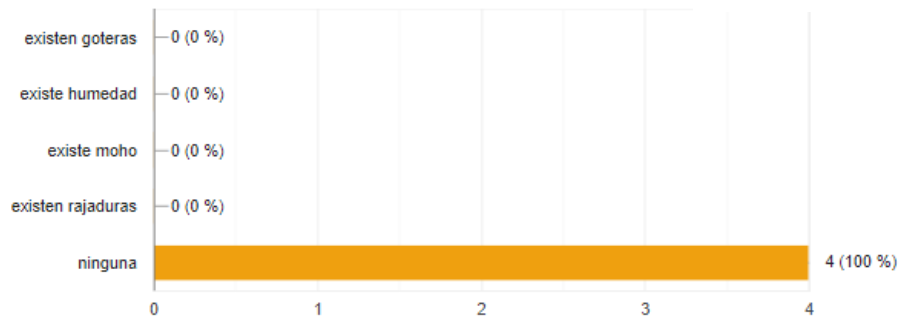
Fuente: Elaboración propia

Figura 51.

Posibles Afectaciones de la Vivienda

en el interior:

4 respuestas



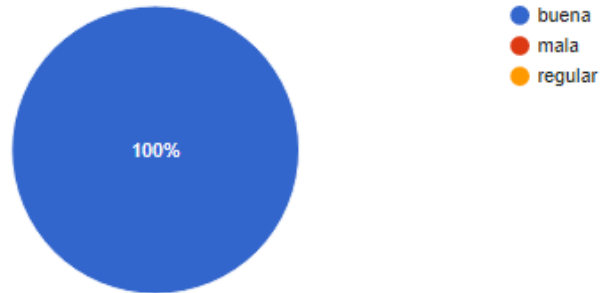
Fuente: Elaboración propia

Figura 52.

Sensación de Comodidad

la sensación de comodidad en la casa es

4 respuestas



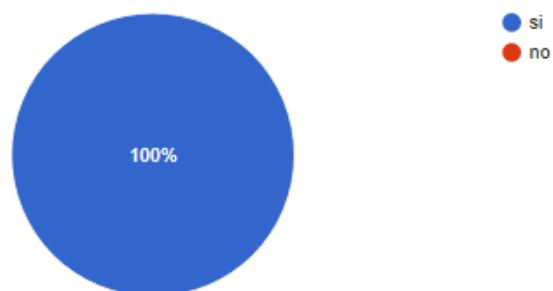
Fuente: Elaboración propia

Figura 53.

Satisfacción del Cliente por el Servicio de la Empresas TECNOCAD

Quedó satisfecho con el trabajo realizado por la empresa TECNOCAD

4 respuestas



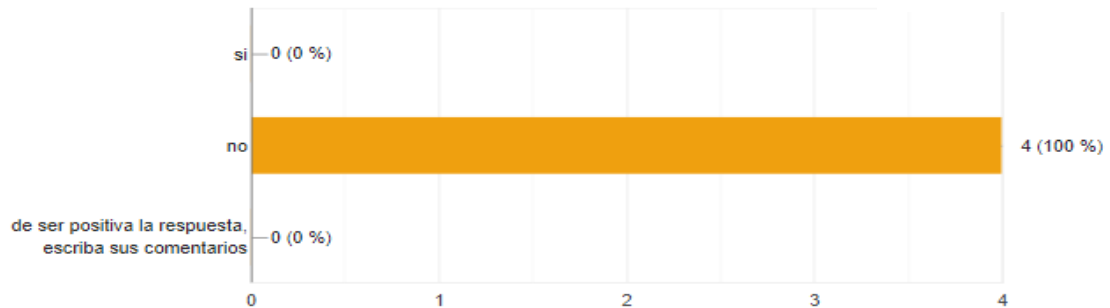
Fuente: Elaboración propia

Figura 54.

Observaciones después de Ejecutada la Obra

hubo observaciones después de ejecutada la obra

4 respuestas



Fuente: Elaboración propia

1.4.2. En el caso de la Casa 02 de la calle Chocaya

Se hicieron pruebas de estanqueidad a los 3 días de ejecutados los trabajos, controlándose días después que no existieran filtraciones, con resultados positivos, se espera que este año con la llegada del invierno, el techo inclinado y la impermeabilización ejecutada en ella, protejan eficientemente de todo tipo de precipitación pluvial.

Los propietarios respondieron lo siguiente:

Figura 55.

La Vivienda Presentaba Humedad y Rajadura en su Estado Inicial

Estado inicial: la vivienda en su interior presentaba:

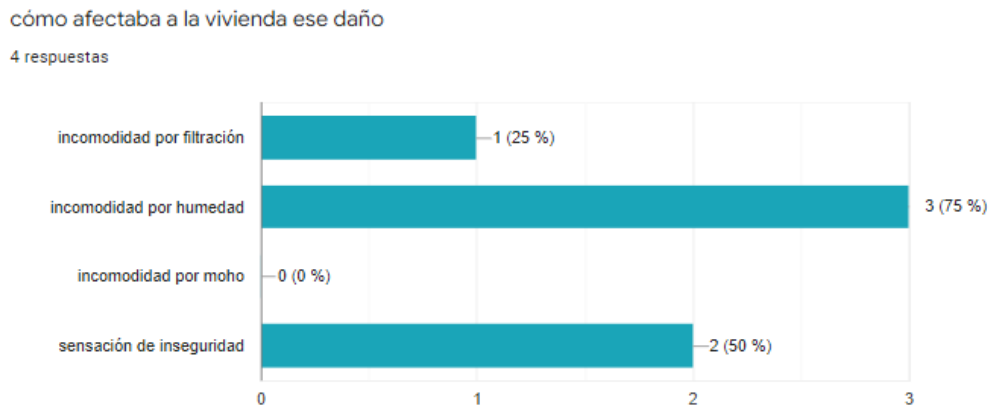
4 respuestas



Fuente: Elaboración propia

Figura 56.

Porcentaje de Afectación a la Vivienda



Fuente: Elaboración propia

Figura 57.

La Sensación de Comodidad después del Trabajo



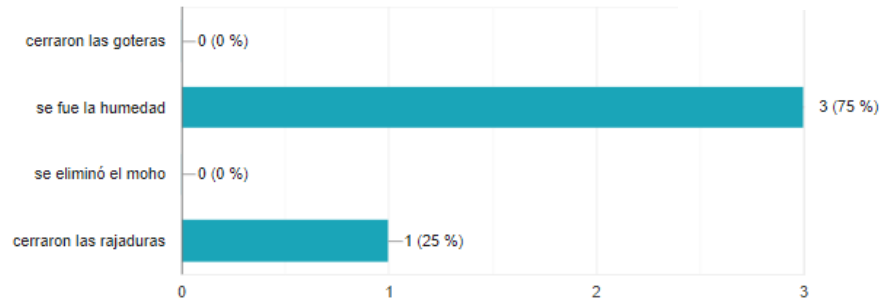
Fuente: Elaboración propia

Figura 58.

Corrección de las Afectaciones al Interior de la Vivienda

en el interior:

4 respuestas



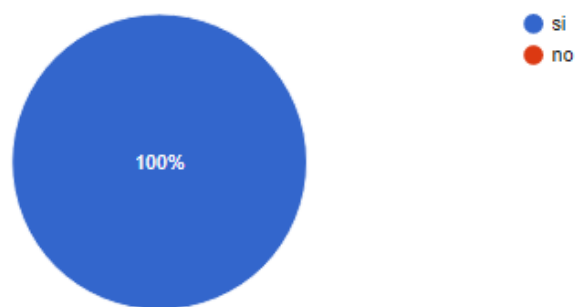
Fuente: Elaboración propia

Figura 59.

Prontitud de Respuesta a las Observaciones

se respondió con prontitud a las observaciones comunicadas

4 respuestas



Fuente: Elaboración propia

1.5. Pasos para conseguir una adecuada impermeabilización.

- Para conseguir una adecuada impermeabilización, se deben de seguir estrictamente las recomendaciones del fabricante de los productos escogidos para su aplicación en las coberturas.
- La elección del producto a utilizar depende de la zona a impermeabilizar, de las características del elemento constructivo, características de la superficie, entre otros.
- Elegir el producto adecuado es de suma importancia para conseguir los resultados esperados.
- En la aplicación de Sika®-1 se debe de controlar la proporción que se le agrega al agua (1:10) para ser agregada a la mezcla de mortero de concreto.
- Por otro lado, en la reparación de fisuras y juntas frías, la limpieza adecuada es muy importante para que el producto Sikaflex 11FC, cumpla con las condiciones de sellado, no usar Sikaflex de uso general, porque Sikaflex 11FC, tiene propiedades de gran adherencia, luego de esperar el tiempo de secado, es cuando recién se aplica Sikafill Techo -5 Fibra.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

En el presente trabajo de investigación, relatamos la culminación de los trabajos de impermeabilización de dos casas en la playa de Bujama, ubicadas en la provincia de Mala, distrito de Cañete, provincia de Lima. Los trabajos fueron ejecutados el año 2,021, como parte de nuestra labor en la empresa Tecno CAD S.R.L.

Se consiguió el objetivo de solucionar los problemas de falta de impermeabilización en las coberturas de ambas Casas, en el primer caso como lección aprendida y en la Casa 02, como producto de reparación y mantenimiento de áreas de cobertura comprometidas y con presencia de filtraciones por lluvias atípicas.

- Conocimos las causas principales del deterioro en las coberturas de las casas de playa:
 - **Causas naturales:** Condiciones del terreno por su ubicación y entorno, humedad ambiental (atmosférica), las precipitaciones atípicas y cambio de clima en la zona.
 - **Causas materiales:** Falta de estanqueidad en las superficies de cobertura, deficiencia en los sistemas de impermeabilización, existencia de juntas frías no direccionadas, inadecuado proceso de curado, pérdida de impermeabilización por degradación de los materiales.
 - **De falta de coordinación y gestión:** importancia del estudio de suelos, importancia de información del instituto geográfico nacional IGN, importancia de información del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología SENAMHI, importancia de la partida de impermeabilización del inicio del proyecto, importancia de la capacitación del personal para ejecución y supervisión en los diferentes métodos de impermeabilización.
- Conocimos los sistemas de impermeabilización usados para casas de playa:

- *Impermeabilización a priori: el caso de la casa 1, en donde se utilizó impermeabilizantes tipo mortero SIKAI.*
- *Impermeabilización a posteriori: el caso de la casa 2, que se utilizaron 02 tipos de impermeabilizantes: Sikaflex 11FC, Sikafill Techo-5 Fibra (aplicado de 02 formas distintas según su concentración, como puente y sellante final)*
- *Comprobamos que la impermeabilización de la cobertura de la casa de playa mejoró la calidad y la preservación de la casa de playa*
- *Mejoras objetivas: en la casa 01 visualmente, el acabado en las paredes y losas era homogéneo, es decir sin porosidades; la vivienda no experimento fisuras, ni aparición de hongos, filtraciones, o fisuras a pesar del aumento de las lluvias y humedad.*
- *En la casa 02, visualmente, se cerraron las fisuras, microfisuras, y juntas frías encontradas, pasó con óptimos resultados pruebas de estanqueidad realizadas por 3 días seguidos. Se eliminaron filtraciones, y marcas de humedad al interior de la vivienda.*
- *Mejoras subjetivas: gracias a las encuestas hechas, no sólo se pudo hacer una retroalimentación a la empresa por sus servicios en ejecución y post entrega, sino que, de manera cuantificable pudimos conocer el grado de confort y seguridad, así como la satisfacción del cliente con los trabajos realizados.*
- *Conocimos el paso a paso, como se realiza la impermeabilización de la cobertura de las casas de playa 01 y 02*

5.2. Lecciones aprendidas

- A través de nuestro desarrollo profesional, debemos de comentar que conjugar nuestra profesión inicial como Arquitectos y luego como bachilleres de Ingeniería Civil en la empresa Tecno CAD S.R.L. nos obligó no solo a las soluciones de ingeniería y construcción, sino que dar un enfoque orientado a integrar el confort y la habitabilidad de las edificaciones que proyectamos y/o construimos.
- En el desarrollo de las casas de playa aprendimos que para garantizar estas condiciones confort y habitabilidad, es de suma importancia, implementar la impermeabilización de los diferentes elementos de una edificación, que pudieran estar sometidas a filtraciones o deterioros por humedad, sin embargo, un elemento importante son las coberturas, que, con el incremento del cambio climático, se convierten en la protección y límite entre el exterior y el interior de un habitáculo.
- También debemos de tomar en cuenta, lo importante que es un procedimiento constructivo adecuado, como ejemplo en la Casa 02 de la calle Chocaya, no se previó la formación de juntas frías, por vaceados en dos tiempos diferentes del concreto, siendo la losa vaceada de solo 5 cm, no se aplicó un puente de adherencia, y por lo tanto las juntas frías que se formaron, permiten la filtración de humedad y agua de lluvia. También un inadecuado proceso de curado, produce un acrecentamiento de fisuras y por lo tanto filtraciones de humedad.
- Por otro lado, en la Casa 01 aprendimos que prever futuras filtraciones por humedad, nos resultaba más atractivo, pues había un ahorro de tiempo, y económicamente, sumando materiales, mano de obra y supervisión, los costos de hacerlo a priori son menores.

5.3. Competencias

- Como competencia profesional al **objetivo general** de conocer la ejecución de la impermeabilización de las casas de playa de Bujama, fueron importantes tanto nuestra primera profesión como Arquitectos y por lo tanto el conocimiento en general que nos da el desarrollo profesional en la construcción, la experiencia adquirida en la empresa Tecno CAD S.R.L., donde se aplicaron diferentes métodos de impermeabilización, como el empleo de mantas plásticas, impermeabilizantes bituminosos, para muros en sótano.
- Otras experiencias fueron, en la recuperación y reparación de muros con humedad por capilaridad en la ampliación de una Clínica de Hemodiálisis en Independencia, donde se aplicaron procedimientos con inyección, en perforaciones cada 12cm del mortero, de SikaMur® InjectoCream-100, con el fin de bloquear la humedad existente y la posterior reparación de mortero con su puente de adherencia (Sikadur®-32 Gel). También fue muy importante la investigación que realizamos durante el desarrollo del curso Proyecto de Tesis de la Universidad Privada del Norte, que nos proveyó del conocimiento necesario dar soluciones a problemas de humedad, filtraciones y otros relacionados a la falta de una adecuada impermeabilización de elementos en contacto con humedad.
- Como competencia profesional al objetivo específico de conocer las principales causas del deterioro en las coberturas de las casas de playa, fueron desarrollados con el conocimiento previo de la investigación desarrollada en el curso de Proyecto de tesis de la Universidad Privada del Norte, y sobre todo la experiencia conseguida durante la implementación y construcción de 3 casas de playa previas a las expuestas en el presente trabajo de tesis, donde pudimos conocer el impacto de variables climáticas en el microclima de la zona de Bujama.

- Como competencia profesional al objetivo específico de conocer los sistemas de impermeabilización más usados para las casas de playa, nace de nuestra experiencia como arquitectos y además con la experiencia con la empresa Tecno CAD S.R.L, que nos dio la oportunidad de diseñar y construir 5 casas de playa, donde pudimos conocer que sistemas de impermeabilización son más usuales de acuerdo con el elemento a proteger.
- Como competencia profesional al objetivo específico de saber si la impermeabilización de las cobertura de la casa de playa mejorará la calidad y la preservación de la casa de playa, responde a la investigación realizada durante el curso de Proyecto de Tesis de la Universidad Particular del Norte y también a nuestra búsqueda como Arquitectos de las condiciones técnicas que garanticen el confort y la condiciones positivas de habitabilidad de la infraestructura y por lo tanto la satisfacción del cliente, que utilizan las casas construidas por la empresa.
- Como competencia profesional al objetivo específico de conocer de cómo se realiza la impermeabilización de coberturas en casas de playa, responde a nuestra experiencia profesional adquirida durante los trabajos previos realizados en el condominio “Alto Bujama” y la investigación realizada en la universidad, pero también de sumar que la elección correcta del sistema de impermeabilización a emplear corresponde además a la investigación realizada de los productos existentes en el mercado y al asesoramiento del equipo técnico del proveedor. De esta manera aseguramos una correcta aplicación del producto, para conseguir resultados óptimos.

5.4. Recomendaciones

- Para conocer las principales causas del deterioro en las coberturas de las casas de playa, recomendamos la consulta inicial, tanto académica, como vivencial.

La académica en el marco de los estudios realizados a priori, como, por ejemplo:

- Estudio de suelos, para saber el nivel de la napa freática, y así planificar una impermeabilización en la cimentación y/o muros.
- Referencias geográficas, con el plano del Instituto Geográfico Nacional (IGN)
- Referencias del clima y el tiempo con el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)

Y los que hagan falta según la envergadura del proyecto, y las características del terreno.

La vivencial, se enfoca en la experiencia propia y ajena, por ejemplo:

- Visitas iniciales al terreno, y no quedar ahí, si no ir por el entorno, vías de acceso, el lote en si mismo, sus linderos, microclima, etc. Toda información directa que nuestros sentidos nos puedan dar.
- La encuesta, no debe ser formal necesariamente, pero siempre es bueno el conocimiento del que está en el lugar antes que uno mismo, vecinos antiguos, personal del municipio, gente que trabaje cerca, etc.

En términos simples el conocimiento nos pondrá un paso adelante del posible daño a nuestra edificación, y el tener varias fuentes de datos, nos hará contrastar la información y hacer un diagnóstico previo al arte de proyectar.

- Para conocer los sistemas de impermeabilización más usados para casas de playa, recomendamos, una búsqueda específica centrada en casas de playa, pues los

sistemas de impermeabilización son muchos, y satisfacen distintas necesidades, por lo cual debemos tener un buen marco de referencia, clima, humedad, área a cubrir, el presupuesto, etc. Visto que los usados no son necesariamente los que necesitemos para una nueva edificación, o para resanar una afectada.

- Para saber si la impermeabilización de la cobertura de la casa de playa mejora la calidad y la preservación de la casa de playa, se recomienda tener el impermeabilizante adecuado, usarlo de manera adecuada, y sobre todo hacer pruebas visuales, de estanqueidad, y el seguimiento; luego de ello para hacer una retroalimentación más efectiva, se recomienda hacer una encuesta previa y una final, para estar seguros que la solución fue la adecuada para los habitantes también.
- Para conocer el paso a paso, como se realiza la impermeabilización de la cobertura de las casas de playa, se recomienda escuchar las indicaciones del vendedor, así como la experiencia del personal que ya haya trabajado con el material, y contrastar con el manual del fabricante, no confiarse solo de la experiencia, pues cada caso es diferente.

REFERENCIAS

- Ministerio de Vivienda. (2010). *Reglamento nacional de edificaciones*. 1–19.
- Núñez González, S., González Pérez, M., & Casal Viqueira, A. (2012). Análisis del comportamiento reológico de una masilla asfáltica obtenida a partir de la resina de pino. In *Tecnología Química* (Vol. 32). Retrieved from http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2224-61852012000300008&lng=en&nrm=iso&tlng=es
- Portero Ricol, A., Machado Jardo, R., & Mazón, D. (2010). Las cubiertas, ¿cubren? Parte I. *Arquitectura y Urbanismo*, XXXI(2), 34–41. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=376839859005>
- Ramos Manrique, D., Rodríguez García, C., & Cruz Álvarez, J. J. (2014). Procedimiento para la evaluación de sistemas de impermeabilización de cubiertas. In *Avanzada Científica* (Vol. 17). Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4783033>
- Safranez, C. (1973). Impermeabilización de cubiertas. *Informes de La Construcción*, 26(254), 57–68. <https://doi.org/10.3989/ic.1973.v26.i254.3096>
- https://construproductos.com/empresa/sika-peru-aVZsU?gclid=CjwKCAjwIaVBhBkEiwAsr7-c4n6XP6jZbbc9JyLdFpXu-ozym1BZ1010JOO8iUX7tYJhwmiiH4gERoC1SQQA vD_BwE
- https://esp.sika.com/content/dam/dms/es01/2/Guia_Distribuci%C3%B3n_2021.pdf
- [https://per.sika.com/dms/getdocument.get/690d7474-5886-34b0-b798-4ce82c0c636c/Cat%C3%A1logo%20de%20productos%20Distribuci%C3%B3n%20\(A-5\)_v2.pdf](https://per.sika.com/dms/getdocument.get/690d7474-5886-34b0-b798-4ce82c0c636c/Cat%C3%A1logo%20de%20productos%20Distribuci%C3%B3n%20(A-5)_v2.pdf)
- <https://www.zaditivos.com.pe/>
- <https://www.zaditivos.com.pe/impermeabilizantes-para-tarrajeo/>

<https://www.zaditivos.com.pe/wp-content/uploads/2021/05/Z-IMPEROOF-.pdf>

<http://www.chema.com.pe/catalogo/mobile/index.html#p=7>

<https://www.qsi.pe/wp-content/uploads/2019/09/HT-acriltoc-tc.pdf>

<http://www.ventadeasfatorc-250.com.pe/>

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfpGGHqKgM->

[2lGRSfIu0ronUa5Tkhe1HPJojtnlJami4qzubw/viewform?usp=sf_link](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfpGGHqKgM-2lGRSfIu0ronUa5Tkhe1HPJojtnlJami4qzubw/viewform?usp=sf_link)

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSduniCCMIGBIW8kMjoZrw9lzljYuKHXTTrKjY>

[YPFQGqmUwhD6A/viewform?usp=sf_link](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSduniCCMIGBIW8kMjoZrw9lzljYuKHXTTrKjYYPFQGqmUwhD6A/viewform?usp=sf_link)

ANEXOS

ANEXO N°01: CARTA DE AUTORIZACION DE USO DE INFORMACION DE
EMPRESA

ANEXO N°02: CERTIFICADO DE TRABAJO F. PAUL ARIAS CISNEROS

ANEXO N°03: CERTIFICADO DE TRABAJO PAULA TIPACTI RODRIGUEZ

ANEXO N°04: IMPERMEABILIZACION SIKA

ANEXO N°05: IMPERMEABILIZACION Z ADITIVOS

ANEXO N°06: IMPERMEABILIZACION OTRAS MARCAS

ANEXO N°07: PLANOS DE CASA 01

ANEXO N°08: PLANOS DE CASA 02

ANEXO N°09: ALCANCE DE LOS TRABAJOS Y EJECUCION CASA 01 Y 02

ANEXO N°10: CUESTIONARIO A PROPIETARIOS CASA 01 Y 02

ANEXO N° 01: CARTA DE AUTORIZACION DE USO DE INFORMACION DE EMPRESA

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE USO DE INFORMACIÓN DE EMPRESA



Yo **FELIPE RAMON ARIAS MATOS**
(Nombre del representante legal o persona facultada en permitir el uso de datos)
identificado con DNI 19924108, en mi calidad de **GERENTE GENERAL**
(Nombre del puesto del representante legal o persona facultada en permitir el uso de datos)
..... del área de **INGENIERIA**
(Nombre del área de la empresa)
..... de la empresa/institución **TECNOCAD S.R.L.**
(Nombre de la empresa)
con R.U.C N° 20504570879, ubicada en la ciudad de Lima

OTORGO LA AUTORIZACIÓN,

Al señor **PAULA TIPACTI RODRIGUEZ**
(Nombre completo del Egresado/Bachiller)
identificado con DNI N° ...42251499....., egresado de la ()Carrera profesional o ()Programa de
Postgrado de **INGENIERIA CIVIL** para
(Nombre de la carrera o programa),

que utilice la siguiente información de la empresa:
..... **OBRAS CIVILES REFINERIA DE TALARA, OBRA CLINICA DE
HEMODIALISIS – PUENTE PIEDRA, OBRA CLINICA HEMODIALISIS INDEPENDENCIA, OTROS
DONDE INTERVINO CON SUS SERVICIOS**

(Detallar la información a entregar)

con la finalidad de que pueda desarrollar su () Trabajo de Investigación, () Tesis o () Trabajo de
suficiencia profesional para optar al grado de () Bachiller, () Maestro, () Doctor o () Título Profesional.

Recuerda que para el trámite deberás adjuntar también, el siguiente requisito según tipo de empresa:

- Vigencia de Poder. *(para el caso de empresas privadas).*
- ROF / MOF / Resolución de designación, u otro documento que evidencie que el firmante está facultado para autorizar el uso de la información de la organización. *(para el caso de empresas públicas)*
- Copia del DNI del Representante Legal o Representante del área para validar su firma en el formato.

Indicar si el Representante que autoriza la información de la empresa, solicita mantener el nombre o cualquier distintivo de la empresa en reserva, marcando con una "X" la opción seleccionada.

- () Mantener en Reserva el nombre o cualquier distintivo de la empresa; o
() Mencionar el nombre de la empresa.


TecnoCAD S.R.L.

Arg. FELIPE ARIAS MATOS
Firma y sello del Representante Legal o
Representante del área
DNI: 19924108

El Egresado/Bachiller declara que los datos emitidos en esta carta y en el Trabajo de Investigación, en la Tesis son auténticos. En caso de comprobarse la falsedad de datos, el Egresado será sometido al inicio del procedimiento disciplinario correspondiente; asimismo, asumirá toda la responsabilidad ante posibles acciones legales que la empresa, otorgante de información, pueda ejecutar.

Paula Tipacti P.

Firma del Egresado
DNI: 42251499

CÓDIGO DE DOCUMENTO	COR-F-REC-VAC-05.04	NÚMERO VERSIÓN	07	PÁGINA	Página 1 de 1
FECHA DE VIGENCIA	21/09/2020				

ANEXO N° 02: CERTIFICADO DE TRABAJO F. PAUL ARIAS CISNEROS



CERTIFICADO DE TRABAJO

El que suscribe, en representación de la Empresa **TECNO CAD S.R.L.**, con RUC
N° 20504570879

CERTIFICA

Que, el Sr. **FELIPE PAUL ARIAS CISNEROS**, identificado con D.N.I. N°
09505487, labora en esta empresa, desde el año 2014 a la fecha, ocupando el
cargo de **ASISTENTE DE OBRA**, en los siguientes proyectos que a continuación
se detallan:

- Proyecto de Modernización de la Refinería de Talara (PMRT) –
Construcción de Obras Civiles, Obras de drenaje, Arquetas y Culverts.
- Construcción de casas de playa, Condominio Alto Bujama – Mala. Lote
U10, lote Q5, lote T45, lote J5.
- Construcción de la Clínica de Hemodiálisis de Puente de Piedra.
- Construcción de la Clínica de Hemodiálisis de Independencia –
Megaplaza.

Dicha persona, durante el tiempo de su permanencia, ha demostrado
puntualidad, honestidad y responsabilidad en las labores encomendadas

Se expide el presente documento, de acuerdo a Ley, para los fines que el
interesado crea conveniente.



Tecno CAD S.R.L.
Arq. FELIPE ARIAS MATOS
CAP. 596

Lima, 24 de marzo de 2022

ANEXO N°03: CERTIFICADO DE TRABAJO PAULA TIPACTI

RODRIGUEZ



TecnoCAD

Tecnología, Construcción, Arquitectura & Diseño

CERTIFICADO DE TRABAJO

El que suscribe, en representación de la Empresa **TECNO CAD S.R.L.**, con RUC N° 20504570879

CERTIFICA

Que, la Srta. **PAULA TIPACTI RODRIGUEZ**, identificado con D.N.I. N° 42251499, labora en esta empresa, desde el 13 de agosto de 2018 a la fecha, ocupando el cargo de **ASISTENTE DE OBRA**, en los siguientes proyectos que a continuación se detallan:

- Proyecto de Modernización de la Refinería de Talara (PMRT) – Construcción de Obras Civiles, Obras de drenaje, Arquetas y Culverts.
- Construcción de la Clínica de Hemodiálisis de Puente de Piedra.
- Construcción de la Clínica de Hemodiálisis de Independencia – Megaplaza.

Dicha persona, durante el tiempo de su permanencia, ha demostrado puntualidad, honestidad y responsabilidad en las labores encomendadas

Se expide el presente documento, de acuerdo a Ley, para los fines que el interesado crea conveniente.



Tecno CAD S.R.L.
Arq. FELIPE ARIAS MATOS
CAP. 596

Lima, 24 de marzo de 2022

ANEXO N° 04: IMPERMEABILIZACIÓN SIKA

▶ MEZCLAS DE CONCRETO Y MORTERO

Sika®-1 en Polvo

IMPERMEABILIZANTE PARA CONCRETO Y MORTERO

Se emplea en mezclas de concretos y morteros de cemento en todo tipo de impermeabilizaciones: tarrajes de paredes interiores y exteriores, pisos, sótanos, piscinas, canales, estanques de agua, túneles, tanques, premoldeados, bloques de cemento, entre otros. ¡Previene la aparición del salitre!

PRESENTACIÓN

- Bolsa x 1 kg

RENDIMIENTO

1 kg por bolsa de cemento



Sika®-1 Líquido

IMPERMEABILIZANTE LÍQUIDO PARA CONCRETO Y MORTERO

Se emplea en mezclas de concretos y morteros de cemento en todo tipo de impermeabilizaciones: tarrajes de paredes interiores y exteriores, pisos, sótanos, piscinas, canales, estanques de agua, túneles, tanques, premoldeados, bloques de cemento, entre otros. ¡Previene la aparición del salitre!

PRESENTACIÓN

- Envase PET x 4 Litros
- Balde x 20 Litros
- Cilindro x 200 Litros

RENDIMIENTO

- En morteros: Proporción de 1:10 (Sika®-1: Agua)
- En concretos: La dosis recomendada es de 1.8 litros/bolsa de cemento



NUEVO SikaTop®-107 Seal

MORTERO IMPERMEABLE BI COMPONENTE PARA ESTRUCTURAS HIDRAÚLICAS CON GRAN PRESIÓN DE AGUA (SOPORTE PARA EL CONCRETO)

Impermeabilizante cementicio de paredes de sótanos, tanques, cuartos húmedos, muros de contención, puentes, fachadas, etc. ¡Se puede pintar o enchapar después de aplicado!

PRESENTACIÓN

- Balde x 4.5 kg (BLANCO y GRIS)

RENDIMIENTO

Para una impermeabilización normal: 3,0 kg/m² (2 capas). En caso de presentarse altas presiones de agua: 4,0 kg/m² (2 ó 3 capas).



NUEVO SikaSwell® S-2

SELLANTE IMPERMEABLE

Expandible al contacto con el agua para evitar filtraciones en tanques y cisternas. ¡Detiene el paso del agua en juntas frías, resistente a la presión y se aplica de manera rápida y simple!

PRESENTACIÓN

- Cartucho x 300 ml
- Manga x 600 ml

RENDIMIENTO

De 3.5 a 6.0 metros



NUEVO Sika® Seal-250 Migrating

MORTERO IMPERMEABLE CON TECNOLOGÍA DE MIGRACIÓN Y EFECTOS DE CRISTALIZACIÓN

Impermeabilización elementos de concreto en contacto con agua y estructuras hidráulicas ¡Penetración profunda, sella la red capilar y fisuras sin movimiento de hasta 0.4 mm de espesor!

PRESENTACIÓN

- Saco x 25 kg

RENDIMIENTO

1 kg / m²



IMPERMEABILIZACIÓN DE TECHOS

▶ IMPRIMANTES PARA MEMBRANAS ASFÁLTICOS

NUEVO EmulSika Primer IMPRIMANTE ASFÁLTICO PARA TECHOS

Sellador de poros y promotor de adherencia para la aplicación de mantos asfálticos para techo. ¡Solo requiere mezclarlo con agua!

PRESENTACIÓN

- Balde de 19 L (19.38 kg)

RENDIMIENTO

150 a 200 m² por balde de 19 litros (diluir 3 litros de agua con 1 litro de Emulsika Primer)



▶ MEMBRANA ASFÁLTICA

NUEVO Sika® Manto APP / SBS MEMBRANA IMPERMEABLE PREFABRICADA DE ASFALTO

Modificada con polímero APP (Polipropileno Atáctico) o SBS (Estireno-Butadieno-Estireno) provista con un refuerzo central de fibra de vidrio o poliéster no tejido de alta resistencia. ¡Se adhiere sobre cualquier tipo de superficie limpia y sana, adecuadamente imprimada, conserva su resistencia y elasticidad por varios años y al ser un manto, permite ocultar las imperfecciones de las superficies donde se aplica, mejorando la apariencia de éstas!

PRESENTACIÓN

Disponible en dos diferentes acabados:

- Liso-arenado
- Gravilla mineral

RENDIMIENTO

Área útil del rollo 8.91 m², traslapes de 10 cm entre rollos



▶ MEMBRANAS LÍQUIDAS FLEXIBLES

NUEVO Sikafill® RECUBRIMIENTO FLEXIBLE IMPERMEABLE PARA TECHOS Y MUROS

Para impermeabilizar techos y muros de 1 año de durabilidad. ¡Puntea fisuras inactivas de hasta 0.3 mm, resiste tránsito peatonal moderado y viene listo para ser aplicado!

PRESENTACIÓN

- Balde x 4 L
- Balde x 20 L

COLOR

- Gris
- Blanco

RENDIMIENTO

- Aplicaciones en Muros: 0.3 - 0.5 L/m²
- Aplicaciones en Techos: 0.4 - 0.6L/m²
- Impermeabilización de detalles: 1.5 L/m² + Sikalastic® Fleece-120



NUEVO Sikafill® Techo-3 MEMBRANA LÍQUIDA ELÁSTICA

Para impermeabilizar techos y terrazas de 3 años de durabilidad. ¡Puntea fisuras inactivas de hasta 0.5 mm, resiste tránsito peatonal moderado y viene listo para ser aplicado!

PRESENTACIÓN

- Balde x 4 L
- Balde x 20 L

COLOR

- Gris

RENDIMIENTO

- Elementos verticales: 0.8 L/m²
- Revestimientos de Techos: 1 L/m²
- Impermeabilización de Techos: 1.5 L/m² + Sikalastic® Fleece-120



NUEVO Sikafill® Techo-5 Fibra MEMBRANA LÍQUIDA ELÁSTICA REFORZADA CON FIBRAS

Para impermeabilizar techos y terrazas de 5 años de durabilidad, reflectiva y reforzado con fibras. ¡Evita el recalentamiento del techo (presentación en color blanco), puntea fisuras inactivas de hasta 1 mm, resiste tránsito peatonal moderado y viene listo para ser aplicado!

PRESENTACIÓN

- Balde x 4 L
- Balde x 20 L

COLORES

- Gris
- Blanco
- Rojo

RENDIMIENTO

- Elementos verticales: 0.8 L/m²
- Revestimientos de Techos: 1 L/m²
- Impermeabilización de Techos: 1.5 L/m² + Sikalastic® Fleece-120



ANEXO N° 05: IMPERMEABILIZACION Z ADITIVOS

Impermeabilizantes para tarrajeo

Z1 Líquido

Descripción: Impermeabilizante integral para morteros y concretos, se presenta como un líquido espeso. Cumple con la Norma IRAM 1572, ASTM C 31 – ASTM C 39, y con las Normas Técnicas Peruanas NTP 339.086. .

Ventajas

- Disminuye la permeabilidad del concreto.
 - Evita la humedad.
 - Fácil aplicación.
 - No necesita manos expertas.
 - Se diluye en el agua donde se va a preparar el mortero, hormigón o concreto.
 - Brinda plasticidad a la mezcla.
 - Resistencia a carburantes.
-

Usos

- Se usa en jardineras, pisos, contrapisos, cimientos, sobre cimientos, estuco de baño, cocinas, bloqueando los poros capilares.
 - Reservorios, tanques, elevadores.
-

Aplicación

A. Morteros:

- Utilizar ½ galón de Z 1 LÍQUIDO + 12.5 galones de agua. La superficie debe estar limpia de barnices, curadores, grasas, aceites.
- Primera capa: Volumen 1:2 (1 cemento x 2 de arena seca), después agregar la solución Z1 LÍQUIDO y agua con esta mezcla que cubra el 50%, aproximadamente, cubrir 1.5cm de espesor.
- Segunda capa: Volumen 1:3 (1 de cemento x 3 de arena seca) después agregar la solución de Z1 LÍQUIDO y agua, con esta mezcla, sobre la capa anterior humedecida, formar la segunda capa hasta obtener el espesor especificado, luego reglear y frotachar con la llana o plancha hasta obtener una superficie lisa.
- Curar la superficie con Z MEMBRANA A para evitar la evaporación del agua de la mezcla.

B. Concretos:

- Previamente disuelva el Z1 LÍQUIDO con el agua que se va a usar en el concreto. Una vez mezclado en seco, el cemento y los agregados, agregar esta solución Z1 LÍQUIDO y agua.
- Agítese antes de usar.

Precauciones

- Mezclar primero el Z1 LÍQUIDO con el agua de la mezcla.
 - Ver que la arena esté seca.
 - Resanar la estructura y que esté limpia.
 - Si cae en las manos o la vista lavar con abundante agua y enjuagar bien.
-

Rendimiento

- Morteros = 1Gal. x 5 BC = 25m²
 - Concreto = 2% peso del cemento.
 - Contención de carburantes = 2 gal x 5 BC = 25m²
 - Densidad = 0.98 Kg/L
-

Envases

- 1 Galón.
 - 5 Galones.
 - 55 Galones.
-

Cuidados

Se recomienda el uso de guantes, lentes y mascarilla. Para mayor detalle remítase a la hoja de seguridad del producto.



Z IMPEROOF

Descripción: Z IMPEROOF es un revestimiento formulado a base de copolímeros acrílicos en emulsión que al secar forma una membrana impermeable de gran elasticidad, excelente adherencia y altas resistencias mecánicas.

Z IMPEROOF para la impermeabilización de Terrazas, techos y balcones de Buena durabilidad con estabilidad a heladas.

Ventajas

- Forma una membrana de secado uniforme que soporta la intemperie y los ciclos.
- Por ser elástica, absorbe los movimientos estructurales.
- Por sus propiedades reflectivas, presenta resistencia a la intemperie.
- Tiene un buen desempeño en la impermeabilización ya que es una acrílica 100%
- Aplicación en horizontal y vertical.
- Es un producto ecológico y fácil de aplicar
- Resiste al tránsito peatonal.
- Se aplica en frío
- Puesta en servicio 72 horas.
- No amarillea porque está elaborada con resina acrílica 100%.

Usos

- Para impermeabilización tanto en obra nueva como mantenimiento.
- Para techos con detalles y geometría compleja con accesibilidad limitada.
- Como solución de óptimo costo desempeño para extender la vida útil de techos.
- Para techos, balcones, fibrocemento, ladrillo, tejas, morteros y concretos.

Datos técnicos:

Densidad:	1.21 ± 0.05 g/cm ³
Color:	Blanco y Gris
pH:	6- 8
Contenido de sólidos.	43.0 ± 3.0 %
Secado al tacto:	45min a 20°c
Secado final:	48 horas
Contenido de resina:	58% +/- 2%
Absorción de agua:	10 %
Elongación :	300%



Preparación de la superficie

En superficies nuevas de concreto:

- Esperar hasta el total fraguado del mismo (mínimo 28 días.)
- El soporte debe estar bien limpio.
- En superficies pulidas lijar para abrir el poro.

superficies viejas y de mantenimiento:

- Eliminar las pinturas viejas y mal adheridas.
- En soportes ya pintados comprobar la solidez y el anclaje de la pintura.
- Sanear la superficie eliminando el polvo y la suciedad antes de aplicar la pintura.
- Limpiar la superficie eliminando, moho, etc., y lavar con agua limpia.
- Verificar que no haya humedad estancada en la zona.
- Realizar tratamientos a fisuras.

Aplicación

Imprimación: Una vez terminado el tratamiento de las fisuras, aplique sobre la superficie una imprimación de Z IMPEROOF diluido en agua 1:3 (1 LZ IMPEROOF por 3L de agua). con brocha o rodillo, garantizando que penetre bien en todas las porosidades del sustrato.

Acabado final: Aplicar el producto puro dos capas, cada una de en sentido cruzado, una con respecto a la anterior. Por esto se debe aplicar el producto sin presionar el rodillo o la brocha contra la superficie para permitir que se aplique la cantidad de producto requerida por cada capa. Dejar secar completamente entre capas (Aproximadamente 3 a 6 horas a 20°C y 65% Humedad Relativa).

Para lograr la durabilidad del producto se deberá cumplir con la aplicación de una película seca de 0.5 mm. Entre mayor sea el espesor de película de la aplicación, mayor es la vida útil de la impermeabilización.

El rendimiento del Z IMPEROOF es de 10m²/gal (Imprimación y dos manos)

Cuidados

Se recomienda el uso de guantes, lentes y mascarilla. Para mayor detalle remítase a la hoja de seguridad del producto.

Envases

- 1 galón.
- 5 galones.
- 55 galones.

Almacenamiento

En sacos y en lugar seco y cubierto, un año.

ANEXO N° 06: IMPERMEABILIZACION OTRAS MARCAS



Chema 1 Líquido

Aditivo integral líquido que permite obtener morteros y concretos súper impermeables para todo tipo de estructuras: paredes, pisos, zócalos, piscinas, canales, tanques elevados de agua, cisternas y otros.

Presentación: Envases 1gal.(05001004) 5 gal (05001005) y 55 gal.(05001055)

Rendimiento: 1/2 gal. por bolsa de cemento.



Chema Techo

Recubrimiento acrílico en pasta que protege e impermeabiliza techos de concreto, mortero, aligerados, ladrillo, ladrillos pasteleros, fibrablock, fibrocemento, tejas, aglomerados, madera y otros.

Presentación: Envases 1 gal.(06003004) y 5 gal.(06003005).

Rendimiento: 10-15 m² por envase de 1 gal.



Chema Techo Elastic

Recubrimiento elástico impermeable para techos de cemento, madera y otros. Forma una capa protectora que sella la superficie impidiendo la penetración del agua. No se reja ni se fisura.

Presentación: Envases 1 gal. (06003539) y 5 gal. (06003544).

Rendimiento: 17 m² por envase de 1 gal.



ACRILTOC TC

Es un revestimiento elastomérico impermeable en base de copolímeros acrílicos dispersos en agua, los cuales forman sobre el concreto una película o barrera impermeable, insoluble y con alta resistencia a la luz ultravioleta.

Posee alta elasticidad y buena resistencia mecánica.

No se cristaliza ni se oxida gracias a su gran resistencia a la intemperie y a los rayos ultravioletas. Es especialmente recomendado cuando se requiere una membrana que actúe como barrera contra el agua y la humedad en estructuras con alto índice de deformación o que estén expuestas a la acción directa del sol.



MEMBRANA LIQUIDA CHEMILASTIC

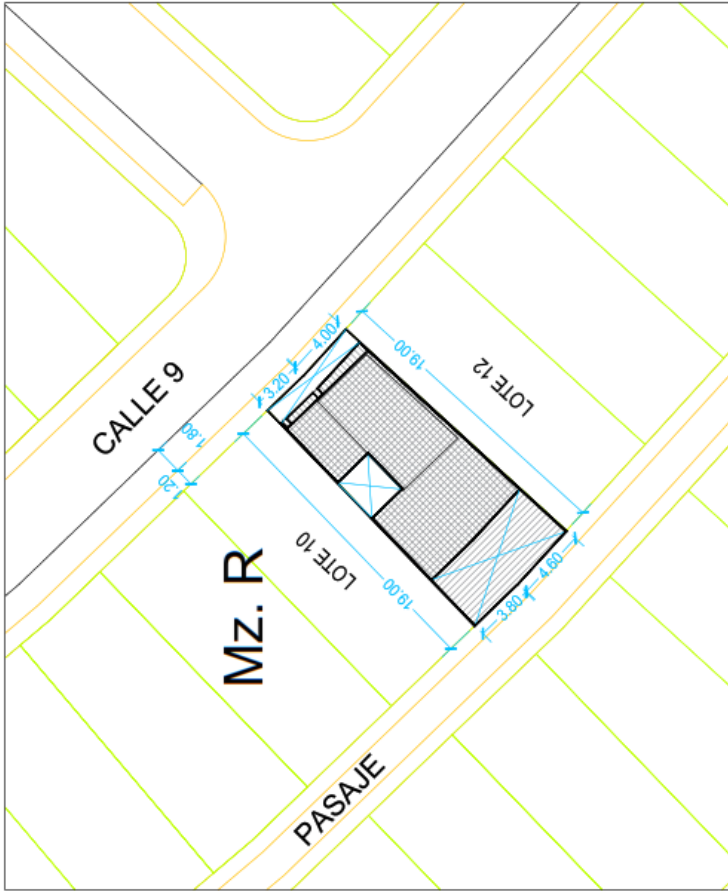
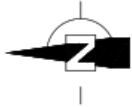
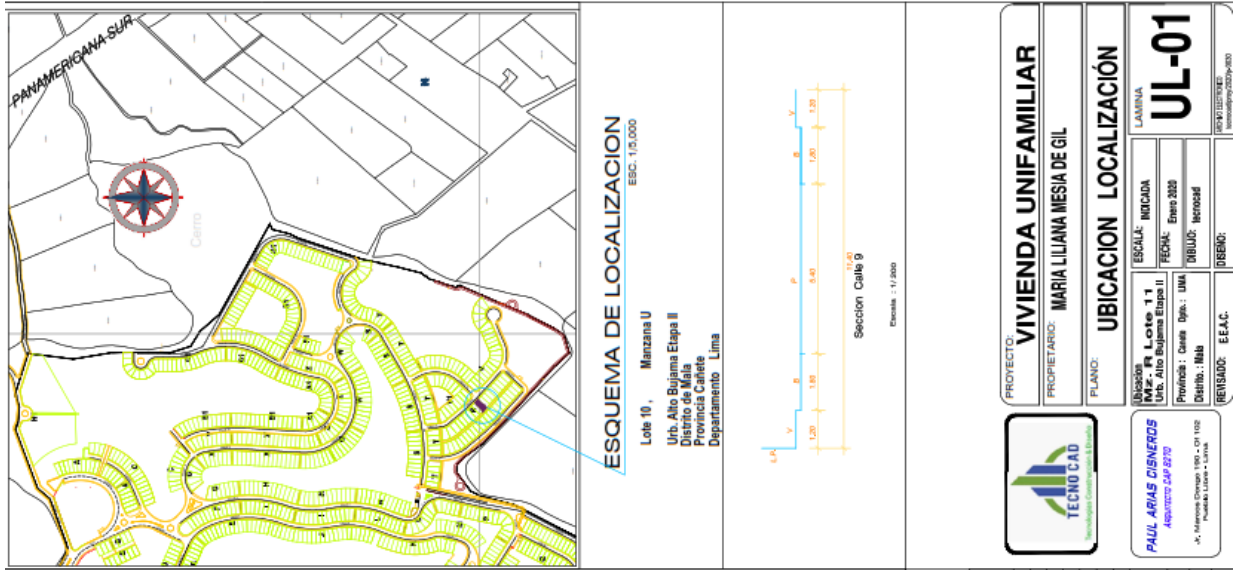
✓ CHEMILASTIC es una membrana líquida impermeabilizante de color blanco fabricada con polímeros de alta calidad y resistencia, monocomponente de aplicación en frío, libre solventes, de gran elasticidad y muy resistente a los rayos UV. Es efectivo como ahorrador de energía en altamente la reflexión solar y emisión térmica, venta de membrana líquida chemilastic en lima-peru.

✓ Presentación de la Membrana Líquida

» Balde de 25 kg (5 gal)



ANEXO N° 07: PLANOS DE CASA 01



UBICACIÓN
 ESC. 1:250

CUADRO NORMATIVO		CUADRO DE AREAS (m ²)	
PARAMETROS	ANEXO 3-4 (Reglamento Interno Alto Bujama II)	PROYECTADO m ²	TERRAZA (SOL SOMBRA m ²)
USOS	DOM - RESIDENCIAL DENSIDAD MEDIA	PRIMER PISO 133.36 M ²	TECHADO m ²
AREA DE LOTE	147.88	SEGUNDO PISO 128.74 M ²	92.87 M ²
COERCIENTE DE EDIFIC.	2.10	AZOTEA 94.98 M ²	35.74 M ²
% AREA LIBRE	30%	TOTAL	220.81 M ²
ALTURA MAXIMA	02 PISOS + AZOTEA	AREA TECHADA	147.88 M ²
RETRO MINIMO FRONTAL	1.20 m.	AREA DEL TERRENO	53.80 m ²
TERRAZA MINIMO POSTERIOR	4.00 m.	PERIMETRO	2.50
RETRO MINIMO POSTERIOR	0.00 m.		
ESTACIONAMIENTO	2.50		

PROYECTO: VIVIENDA UNIFAMILIAR

PROPIETARIO: MARIA LILIANA MESA DE GIL

PLANO: UBICACION LOCALIZACION

LAMINA

UL-01

ESCALA: INDICADA

FECHA: Enero 2020

DIBUJOS: Intergraf

REVISADO: BEAC

DISEÑO: Intergraf

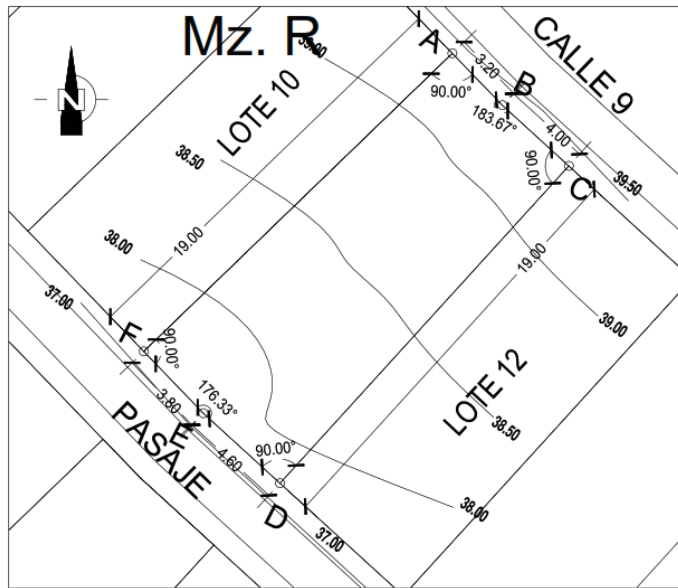
TECHOCAD

PAUL ARIAS CISNEROS

Arquitecto C04 2720

D. Magister en Urbanismo, 1995, 01/11/02

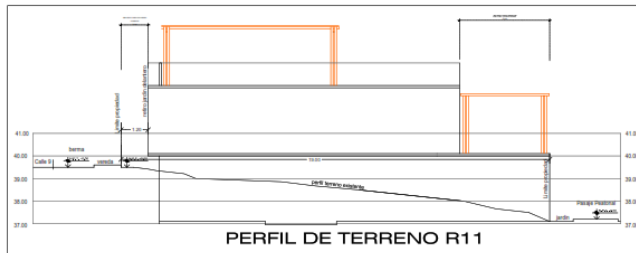
D. Magister en Urbanismo, 1995



CUADRO DE MEDIDAS

Vertice	Segmento	Longitud	Coordenadas
A	AB	3.20	8595174.92 , 329420.34
B	BC	4.00	8595172.63 , 329422.56
C	CD	19.00	8595169.94 , 329425.50
D	DE	4.60	8595155.90 , 329412.70
E	EF	3.80	8595159.00 , 329409.31
F	FA	19.00	8595161.73 , 329406.67

TOPOGRAFICO



PROYECTO: VIVIENDA UNIFAMILIAR

PROPIETARIO: MARIA LILIANA MESIA DE GIL

PLANO: TOPOGRAFICO

ESCALA: INDICADA

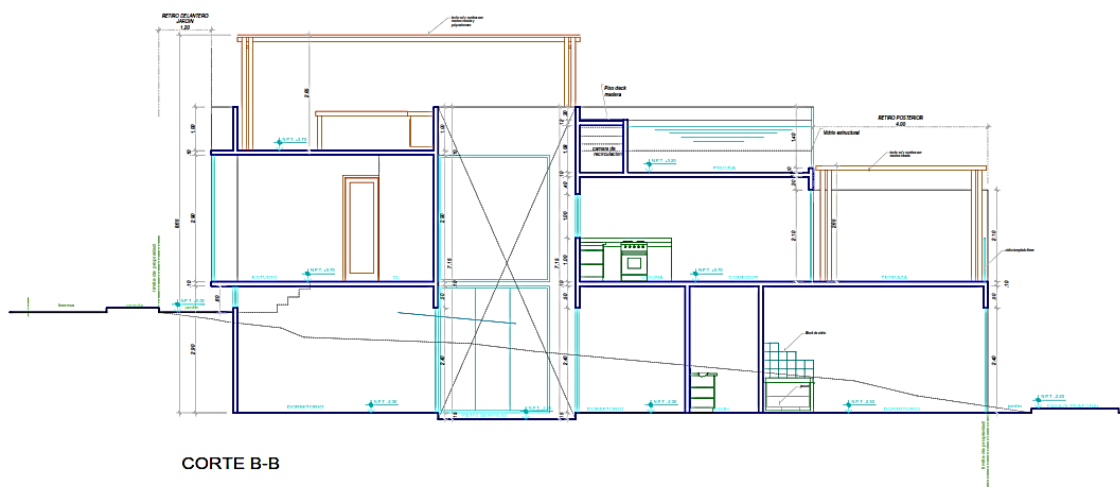
FECHA: Enero 2020

REVISADO: E.E.A.C. **DISEÑO:** []

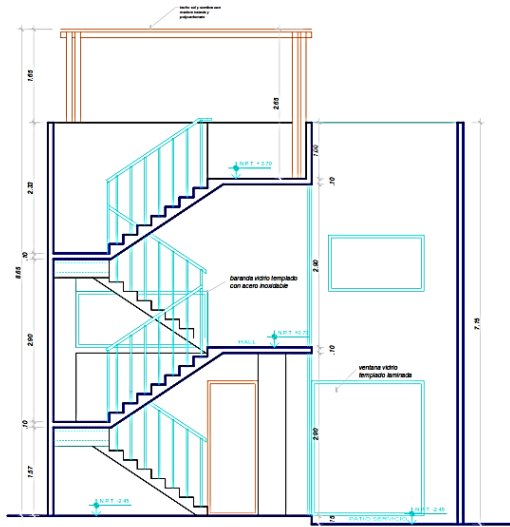
LAMINA: PT-01

PAUL ARIAS CISNEROS
Arquitecto CAP 8270
Jr. Matucan Chang 1860 - Of. 100
Pueblo Libre - Lima

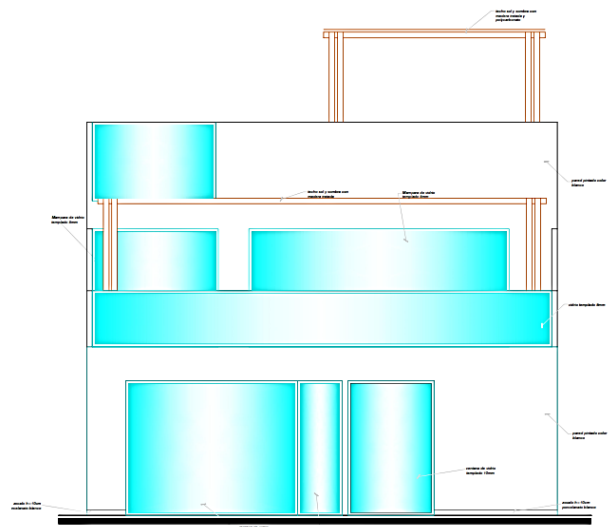
Ubicación: Mz. R Lote 11
Lote: Alto Bujama Etapa II
Provincia: Centro Dept.: IMA
Distrito: Lima



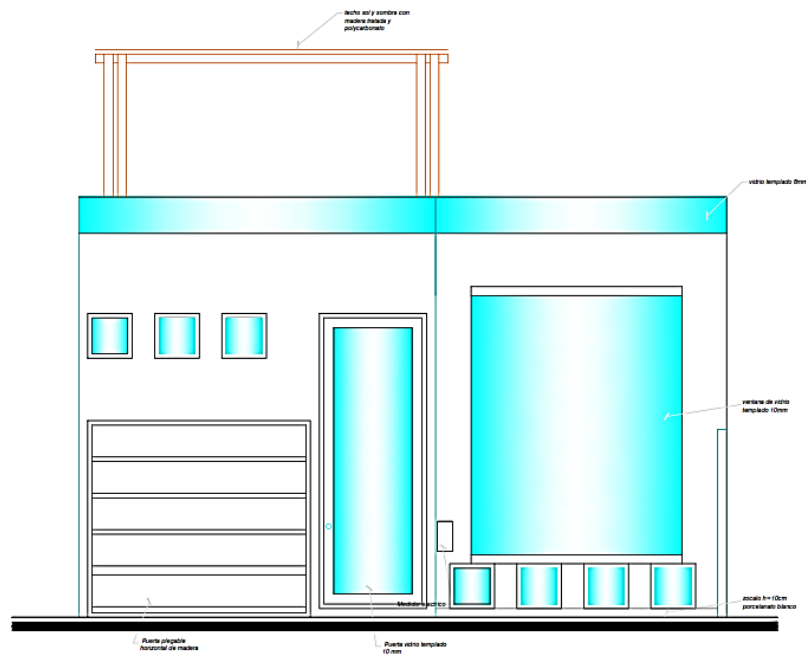
CORTE B-B



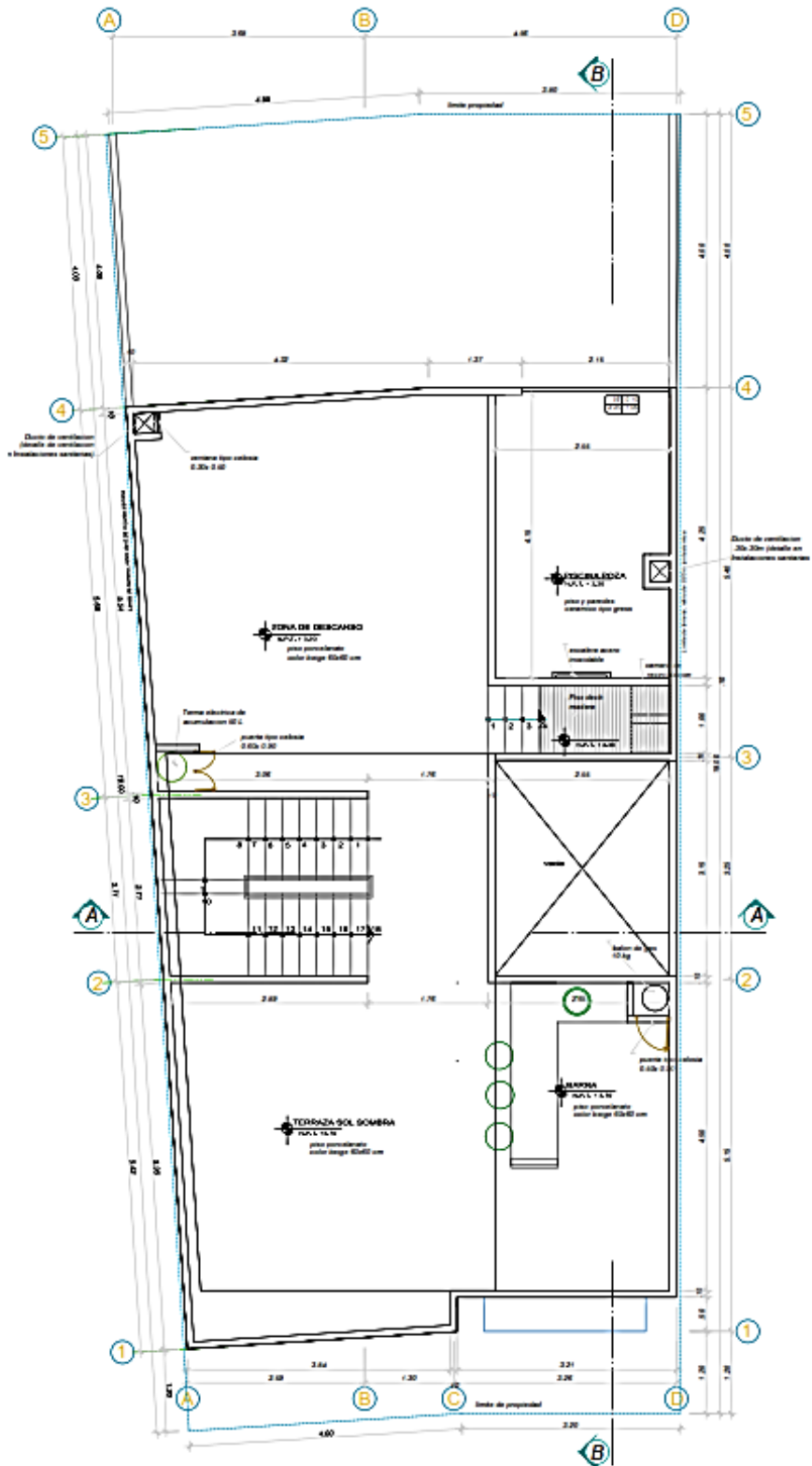
CORTE A-A



ELEVACION POSTERIOR

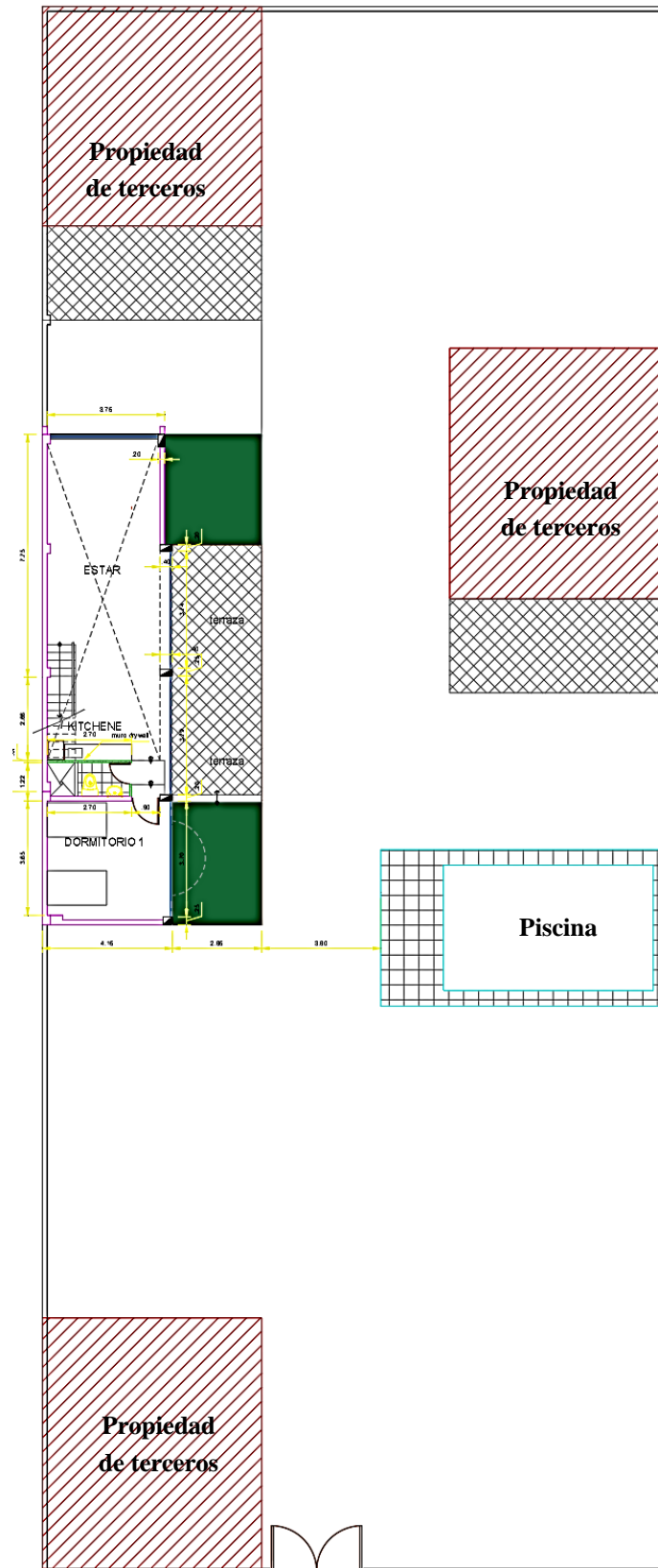


ELEVACION PRINCIPAL

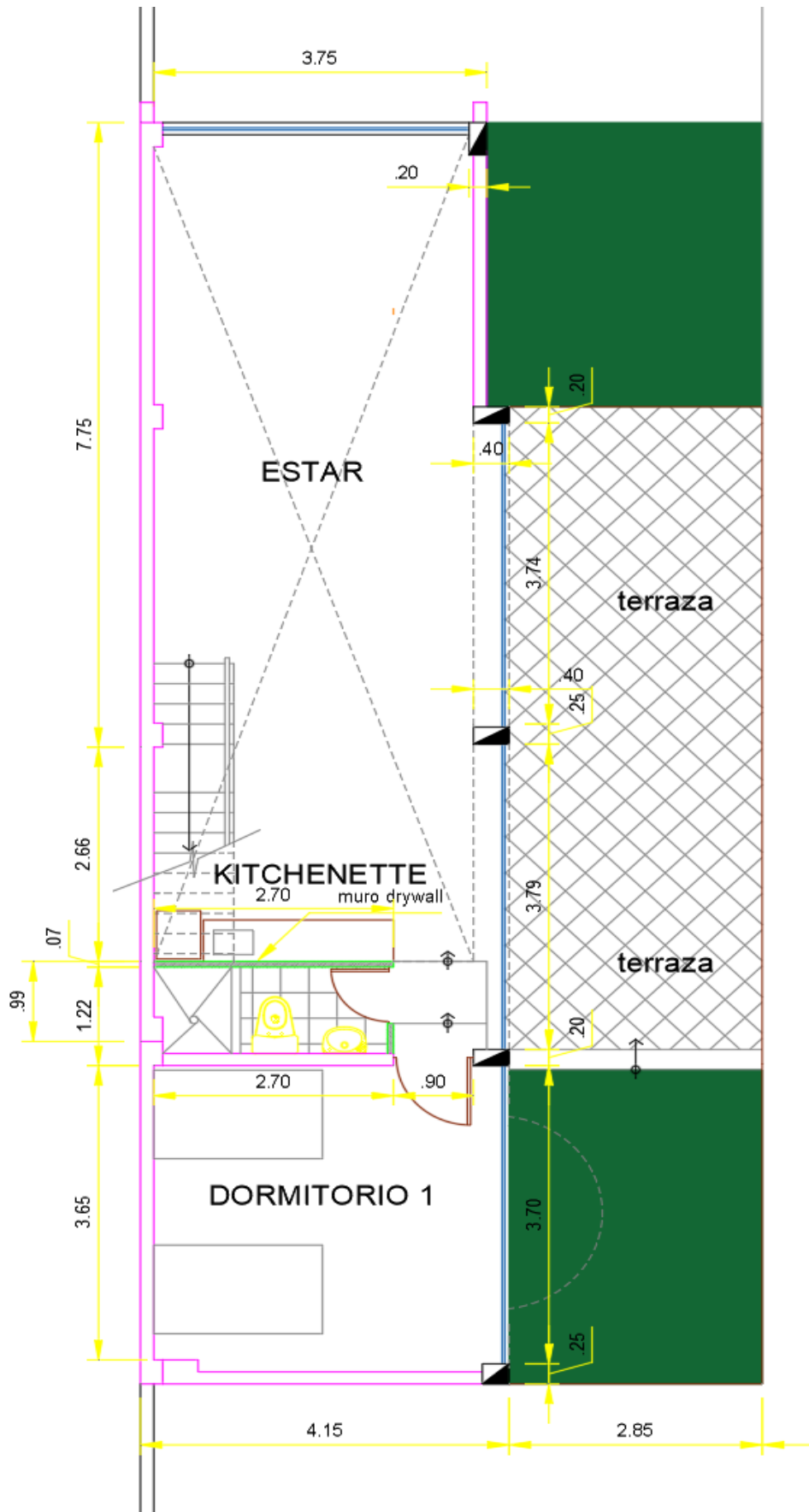


AZOTEA NPT +3.70

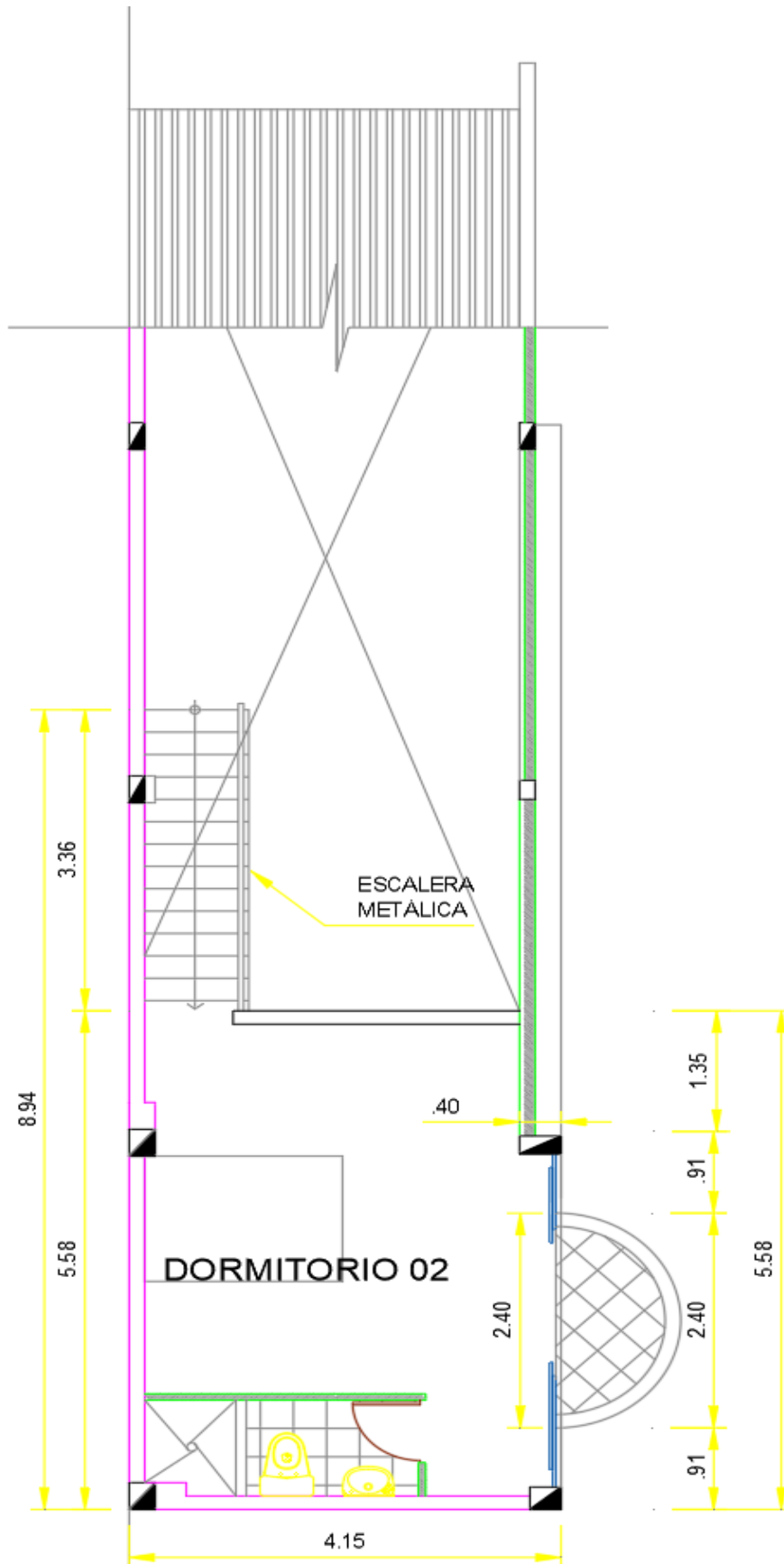
ANEXO N° 08: PLANOS DE CASA 02



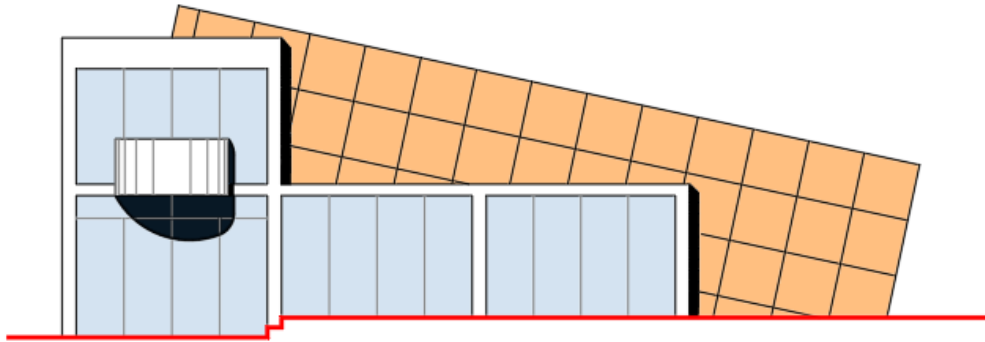
PRIMERA PLANTA



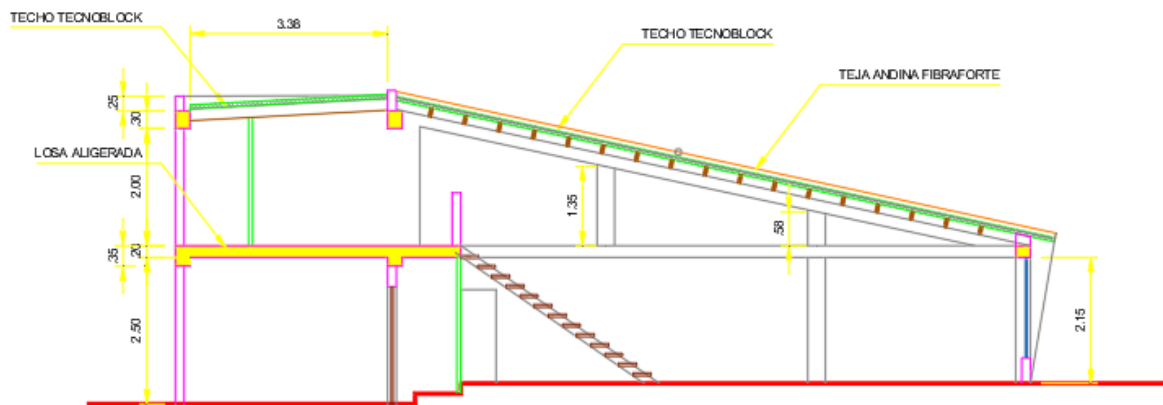
Primer Piso



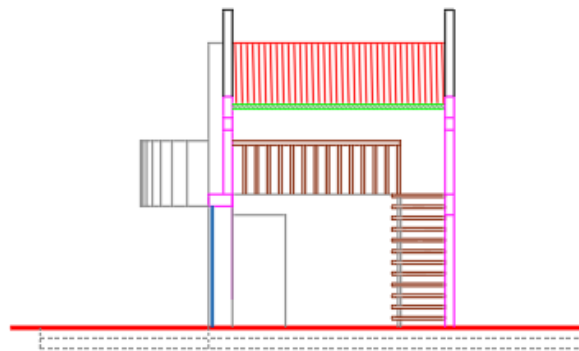
Segundo Piso



Fachada



Corte Longitudinal



Corte Trasversal

ANEXO N° 09: ALCANCE DE LOS TRABAJOS Y EJECUCION

CASA 01 Y 02

ITEM	DESCRIPCIÓN
PROYECTO ELABORACIÓN EXPEDIENTE TECNICO CONSTRUCCIÓN CASA ALTO BUJAMA	
1.00 Estudio de Mecánica de Suelos	
1.01	Realización de pruebas de calicatas en el terreno, incluye certificado por laboratorio acreditado.
1.02	Levantamiento de Terreno Topográfico, coordenadas UTM
1.03	Gestión de datos en Laboratorio de Mecánica de suelos Certificado OHL Laboratorios
	Expediente de estudio de suelos en abse a Ensayos de Laboratorio
2.00 Elaboración de Anteproyecto Arquitectónico	
2.01	Definición de Ambientes y necesidades
2.02	Visita a terreno in situ toma de fotos de entorno Elaboración de arquitectura 3 propuestas con arreglo generales en 2d en base a programa de propietario, perfil de terreno y
2.03	Reglamento nacional de edificaciones
2.04	Aprobación del propietario con vistas 2d y 3d con fotos y perspectivas de propuesta seleccionada
3.00 Elaboración de Proyecto para aprobación por los Portales	
3.01	Presentacion de Proyecto a Los Portales en formatos Solicitados CAD y PDF
3.02	Planos de arquitectura
3.03	Planos de Ingenieria Civil
3.04	Planos de Ingenieria Electrica
3.05	Planos de ingenieria Sanitaria
3.06	Gestión de presentación de documentación como planos, copias y tramite ante Comisión de Junta de Propietarios
3.07	Pagos por revision a Los Portales
3.08	Aprobación de expediente por los Portales (si hay observaciones el Proyectista será el encargado de subsanarlas)
4.00 Elaboración de Proyecto para aprobación por la municipalidad de Mala	
	Planos de arquitectura (digital y 3 copias impresas) cada plano debe de tener su lista de accesorios de acabado con marca y
4.01	modelo sugerido
4.02	Memoria de calculo de disciplina arquitectura (digital y 3 copias impresas)
4.03	Memoria descriptiva de disciplina arquitectura (digital y 3 copias impresas)
4.04	Planos de Ingenieria Civil (digital y 3 copias impresas)
4.05	Memoria de calculo de disciplina civil (digital y 3 copias impresas)
4.06	Memoria descriptiva de disciplina civil (digital y 3 copias impresas)
4.07	Planos de Ingenieria Electrica (digital y 3 copias impresas)
4.08	Memoria de calculo de disciplina electrico (digital y 3 copias impresas)
4.09	Memoria descriptiva de disciplina electrica (digital y 3 copias impresas)
4.10	Planos de ingenieria Sanitaria (digital y 3 copias impresas)
4.11	Memoria de calculo de disciplina sanitaria (digital y 3 copias impresas)
4.12	Memoria descriptiva de disciplina sanitaria (digital y 3 copias impresas)
4.13	Expediente firmado por ingenieros y arquitectos habilitados ante el CIP y CAP
4.14	Cronograma detalado de la obra en MS Project
4.15	Presupuesto Referencial con partidas detalladas por especialidad con metrados validados según diseño
	Cronograma de obra y presupuesto en Base a Cuadro de Valores Unitarios
4.16	Incluye Gestión de presentación de documentación como planos, copias y trámite ante Comisión de la Municipalidad
4.17	Pago de Poliza CAR
4.18	Pagos administratvos por revision de Municipaplidad
4.19	Obtención de la licencia de construcción ante la municipalidad de Mala

Codigo	Descripcion de trabajos	inicio	fin
1	Inicio de Anteproyecto	20-Dic	
2	Generacion de anteproyecto	26-Dic	29-Ene
	Revison propietarios		
	reunion zoom	a coordinar	
3	Aprobacion de anteproyecto	30-Ene	
4	Generacion de planos de proyecto	31-Ene	19-Ene
5	Presentacion ante Revision de Condominio de planos en digital		
6	Planos arquitectura (se presenta y se tiene 10 dias para revisar) se considera dias mas para posible ajuste de proyecto	21-Ene	10-Feb
7	Planos ingenieria estructuras electr (se presenta y se tiene 10 dias para revisar) se considera dias mas para posible ajuste de proyecto	10-Feb	28-Feb
8	Presentacion de memorias y files de planos aprobado para firma. Ploteados 3 copias	1-Mar	
9	Recojo de planos con sello aprobado Condominio	5-Mar	
10	Toma de calicata en Terreno con maquina	4-Abr	
11	Estudio de suelos	4-Abr	10-Abr
12	Presentacion de Proyecto integral a Municipalidad	12-Abr	
13	Visita de comision municipal a terreno		
14	Entrega de Licencia de construccion	5-May	

ANEXO N° 10: CUESTIONARIO A PROPIETARIOS CASA 01 Y 02

Enlace Casa 01:



Calidad de la obra con impermeabilización desde el inicio

Nos gustaría recibir tus opiniones o comentarios sobre la forma en que podemos mejorar tu experiencia.

Estado inicial: la vivienda en su interior presentaba:

- goteras
- humedad
- moho
- rajaduras visibles
- ninguna

la sensación de comodidad en la casa es

- buena
- mala
- regular

...

Quedó satisfecho con el trabajo realizado por la empresa TECNOCAD

- si
- no

siente que la casa está bien impermeabilizada?

- si
- no

hubo observaciones después de ejecutada la obra

- si
- no
- de ser positiva la respuesta, escriba sus comentarios

la vivienda presenta afectación por algún daño?

- incomodidad por filtración
- incomodidad por humedad
- incomodidad por moho
- sensación de inseguridad
- ninguna

en el interior:

- existen goteras
- existe humedad
- existe moho
- existen rajaduras
- ninguna

Enlace Casa 02:



Calidad de la obra después de los trabajos de impermeabilización

Mediante este breve cuestionario queremos conocer la sensación de bienestar que tiene dentro de su casa de playa, después de haber realizado los trabajos de resane e impermeabilización.

Correo electrónico *

Tu dirección de correo electrónico

Estado inicial: la vivienda en su interior presentaba:

- goteras
- humedad
- moho
- rajaduras visibles

cómo afectaba a la vivienda ese daño

- incomodidad por filtración
- incomodidad por humedad
- incomodidad por moho
- sensación de inseguridad

después de los trabajos: su sensación de comodidad

- mejoró
- empeoró
- siguió igual

en el interior:

- cerraron las goteras
- se fue la humedad
- se eliminó el moho
- cerraron las rajaduras

Quedó satisfecho con el trabajo realizado por la empresa TECNOCAD

- si
- no

Se sintió respaldado por el servicio de asesoría

- si
- no

se respondió con prontitud a los observaciones comunicadas

- si
- no