

**UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA  
SEDE CONCEPCIÓN – REY BALDUINO DE BÉLGICA**

**PROYECTO DE REMODELACIÓN DEL CIERRO PERIMETRAL EN LA  
UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA SEDE CONCEPCIÓN**

Trabajo de Titulación para optar al Título  
de Técnico Universitario en DIBUJANTE  
PROYECTISTA.

Alumnos:

Carolina Alejandra Espinoza Vielma

Hornella Danitza Padilla Jara

Profesor guía:

Sr. Sergio Hernández Aravena

## **RESUMEN DEL PROYECTO**

La realización de este proyecto, tuvo como finalidad diseñar y proyectar la remodelación de un cierre perimetral para la Universidad Técnica Federico Santa María Sede Concepción, con condiciones de infraestructura adecuada configurando el exterior de la Sede, adaptándose fielmente a la imagen y al concepto de la Universidad de acuerdo a su identidad. Los objetivos planteados, pretenden entregar las características y el tipo de instalaciones proyectadas. El desarrollo de este proyecto se enmarcó dentro del diseño y de las características técnicas, empleándose la confección de planos, el desarrollo de especificaciones técnicas y costos respectivos, buscando así un entendimiento completo del proceso constructivo para este tipo de obra. De los resultados obtenidos destacan el desarrollo de un proyecto sin precedentes en la institución, en el área de la infraestructura y originalidad del diseño. Por otro lado, destaca la realidad virtual y simulación del proyecto en sí, facilitando la comprensión de la forma, la función y el alcance del proyecto, representando una arquitectura visualmente más perfecta y organizada que impacte a los ojos de las personas para captar su atención y contribuya a mejorar la seguridad de cada uno de los miembros de la comunidad universitaria.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

|  |           |
|--|-----------|
| <b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....   | <b>1</b>  |
| <b>1.1. Objetivos del Proyecto</b> .....                             | <b>2</b>  |
| <b>1.1.1. Objetivo General</b> .....                                 | <b>2</b>  |
| <b>1.1.2. Objetivos Especificos</b> .....                            | <b>2</b>  |
| <b>II. MARCO TEÓRICO</b> .....                                       | <b>4</b>  |
| <b>2.1. Contexto Histórico</b> .....                                 | <b>4</b>  |
| <b>2.1.1. Historia</b> .....   | <b>4</b>  |
| <b>2.2. Contexto Normativo</b> .....                                 | <b>7</b>  |
| <b>2.2.1. Plan Regulador Comunal de Hualpén</b> .....                | <b>7</b>  |
| <b>2.3. Contexto Técnico</b> .....                                   | <b>9</b>  |
| <b>2.3.1. Nuefert: Arte de Proyectar en Arquitectura</b> .....       | <b>9</b>  |
| <b>2.3.2. Diseño de cierros de otras Sedes e Instituciones</b> ..... | <b>11</b> |
| <b>III. DESARROLLO</b> .....   | <b>15</b> |
| <b>3.1. Especificaciones Técnicas</b> .....                          | <b>15</b> |
| <b>3.1.1. Obras preeliminares</b> .....                              | <b>15</b> |
| <b>3.1.2. Obra Gruesa</b> .....                                      | <b>15</b> |
| <b>3.1.3. Terminaciones</b> .....                                    | <b>16</b> |
| <b>3.2. Planos</b> .....   | <b>17</b> |
| <b>3.2. Realidad virtual</b> .....                                   | <b>17</b> |
| <b>IV. EVALUACIÓN</b> .....  | <b>20</b> |
| <b>4.2. Presupuesto Estimativo</b> .....                             | <b>20</b> |
| <b>V. CONCLUSIONES</b> .....   | <b>22</b> |
| <b>VI. BIBLIOGRAFÍA</b> .....  | <b>23</b> |
| <b>VII. ANEXOS</b> .....   | <b>24</b> |

## 1. INTRODUCCION.

La Universidad Técnica Federico Santa María., está ubicada en la zona ZE-2 del Plan Regulador de la comuna de Hualpén, específicamente en el Valle Santa María. Una de las debilidades se encuentra en que la Universidad no cuenta con una cerca perimetral acorde a la institución destacando su liderazgo en Ingeniería, Ciencia y Tecnología, esto ocasiona una confusión constante para los nuevos estudiantes. La situación anterior es lo que ha permitido, plantear el proyecto de construcción de la cerca perimetral de 600 metros lineales, con lo que se asegurará tanto la infraestructura como la estética.

El cercado perimetral es utilizado desde hace muchos siglos en países para demarcar su territorio y la seguridad de sus bienes, por ejemplo: la muralla china, el muro de Berlín etc. Es una infraestructura elaborada con el fin de brindarles la seguridad a todos los bienes y personal que laboran dentro de la institución y la demarcación geográfica de sus terrenos.

La Sede Concepción está presentando un deterioro en la infraestructura de las cercas perimetrales por una precaria mantención De acuerdo lo dicho anteriormente, este problema acarrea una serie de consecuencias como: entradas de personas ajenas a la institución y animales vagos prestándose al vandalismo dañando el cercado.

La solución para el mejoramiento de la infraestructura, es desarrollar un proyecto acorde a la arquitectura de la universidad. Por lo tanto, el problema a resolver en esta investigación son las debilidades que presenta la infraestructura del cercado perimetral.

Los elementos que configuran la arquitectura exterior de una institución permiten poner de manifiesto la verdadera identidad y personalidad de esta, contribuyendo de este modo a transmitir su imagen que exterioriza a nivel físico y psicológico. El exterior del recinto de educación superior se proyecta principalmente mediante tres elementos: la gráfica institucional, los accesos y cierre.

Al igual que en el diseño exterior, en el interior de las casetas de vigilancia hay que planificar una serie de funciones que nos permitan asegurar la calidad del trabajo y la seguridad de antemano, con el objetivo de generar un flujo de circulación de personas “dirigido” por la superficie de mejor visual. Es el primer vínculo de comunicación entre la universidad y los estudiantes, sintetizando y reflejando la calidad, lo que es y lo que ofrece. Captando la institución el reconocimiento, con carácter eminentemente persuasivo y encumbrado. La imagen exterior promueve permanentemente a la institución, y su mensaje debe ser captado por los transeúntes en un espacio de tiempo limitado, por lo que necesariamente su contenido debe ser muy impactante e ilusionante a los ojos de las personas para captar su atención.

## La identidad

Es necesario que la entrada junto a los demás elementos que configuran el exterior de la Sede, se adapte fielmente a la imagen y al concepto de la Universidad de acuerdo a su imagen. En este sentido, es fundamental que se diseñe apropiadamente para potenciar la facilidad de acceso al establecimiento.

### **1.1. OBJETIVOS DEL PROYECTO.**

#### 1.1.1. Objetivo General del Proyecto

Diseñar la infraestructura física del cierre perimetral, accesos y casetas de vigilancia, de la Universidad Técnica Federico Santa María, Sede Concepción.

#### 1.1.2. Objetivos Específicos

- Analizar los requerimientos específicos del cierre perimetral de la Sede en cuanto a dimensiones, accesibilidad e imagen.
- Analizar aspectos estéticos, formales y funcionales de los cierros exteriores de las demás sedes institucionales.
- Analizar aspectos estéticos, formales y funcionales de referentes locales y nacionales.
- Dimensionar los espacios para albergar las funciones propias de seguridad de la sede concepción a partir de normas y estándares nacionales.
- Generar un proyecto innovador acertado para la formalidad de la universidad.

## **CAPITULO I**

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Contexto Histórico

#### 2.1.1. Historia

Producto de la creciente vida industrial de la zona del Bío-Bío y la necesidad de personal calificado, nace la “Escuela de Técnicos Rey Balduino de Bélgica” como sede de la Universidad Técnica Federico Santa María de Valparaíso, gracias al aporte conjunto de los reyes de Bélgica, la donación del terreno por el Arzobispado y el apoyo de Cidere Bío-Bío.

El 26 de abril de 1971, se inician las actividades académicas abarcando las carreras de Electrónica, Electricidad, Mecánica Estructural, Mecánica de Mantenimiento y Química. Contando con 7,5 hectáreas de terreno y sobre los 10.000 m<sup>2</sup>. construidos contempla salas de clases, auditorios, laboratorios, talleres, gimnasio y canchas deportivas.



Inicios Sede Rey Balduino de Bélgica.

Al pasar de los años el acceso principal cuenta con múltiples modificaciones y retoques, pero estos no han sido suficientes para justificar la calidad y prestigio de la institución. Destacando que la seguridad se ha visto afectada por la distribución de los accesos peatonales y vehiculares, ya que en la actualidad ha aumentado la población estudiantil y su flujo siendo aproximadamente dos mil alumnos.

Actualmente la sede cuenta con una entrada principal en paralelo a la calle Arteaga Alemparte que dispone de un acceso vehicular principal en conjunto con dos accesos peatonales.



Acceso principal Sede Rey Balduino de Bélgica.

Además, posee tres accesos peatonales distribuidos en el perímetro de la institución.

- Acceso Norte: Ubicado en paralelo a la calle Las Golondrina.
- Acceso Sur: Ubicado en paralelo a la calle Arteaga Alemparte con salida Avenida Cristóbal Colón.
- Acceso Biotren: Ubicado frente a estación Universidad Técnica Federico Santa María.



Acceso Norte Sede Rey Balduino de Bélgica.



Acceso Sur Sede Rey Balduino de Bélgica.



Acceso Biotren Universidad Técnica Federico Santa María.

## 2.2. Contexto Normativo

### 2.2.1. Plan Regulador Comunal de Hualpén

La Universidad Técnica Federico Santa María sede Concepción está ubicada en la zona ZE-2 junto definida en el plan regulador de la comuna de Hualpén y que corresponde a equipo educacional esta misma zonificación le corresponde al Colegio Sagrados Corazones.

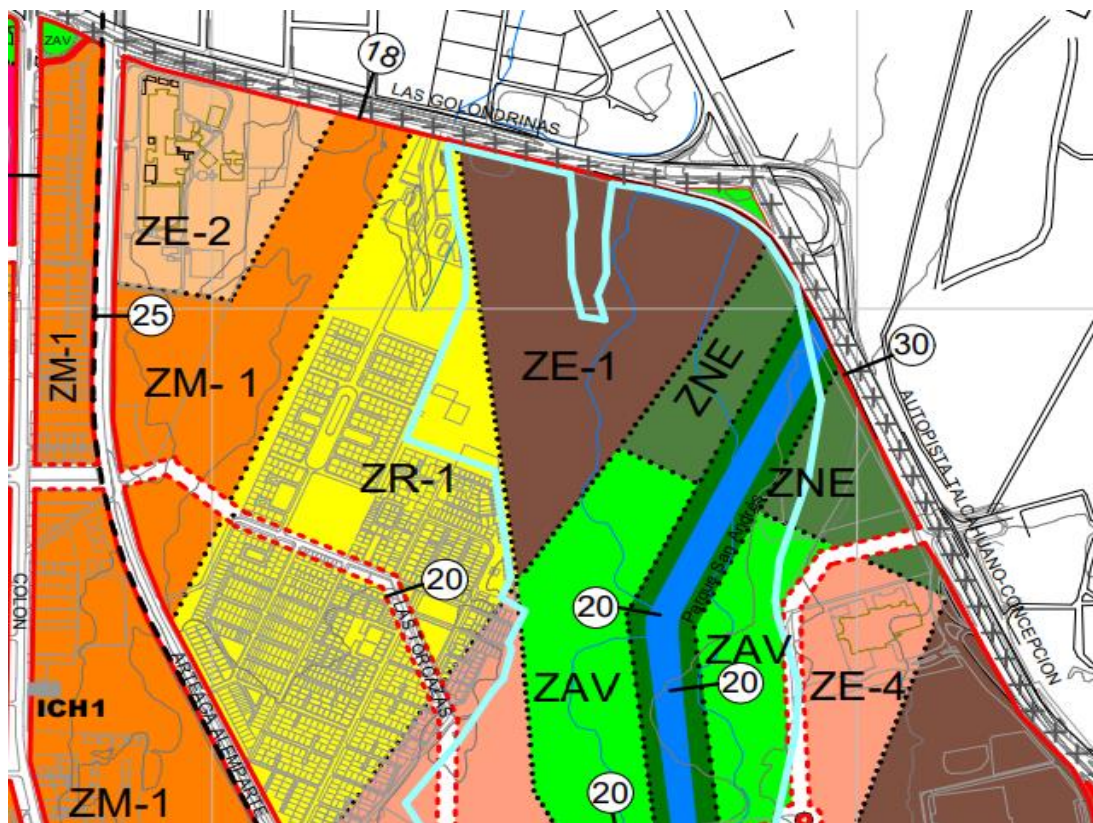
En el actual Plan Regulador comunal de Hualpén que rige desde junio del 2018 no establecen requerimiento específico en cierres perimetrales.

A continuación, se transcriben algunos artículos relevantes de la ordenanza del plan regulador comunal:

ARTICULO 7° Porcentaje de ocupación de suelo: Es la relación porcentual entre la superficie edificada determinada en la forma que más adelante se expresa y la superficie total del predio, descontada de esta última las áreas declaradas de utilidad pública que pudieran afectarlo por las disposiciones del presente Plan Regulador.

La superficie edificada se determinará por la proyección del edificio sobre el terreno, descontando el 100% de la proyección de aleros, balcones y cubiertas en voladizo.

Las terrazas y pavimentos exteriores no se contabilizarán. Tampoco se contabilizarán los cobertizos ni otras construcciones ligeras cubiertas y abiertas por dos o más lados, siempre que no excedan del 10% de la superficie del terreno. El exceso sobre dicho porcentaje se contabilizará en un 50%.



Fragmento Plano Regulador Comunal de Hualpén.

ARTÍCULO 12.- ZONIFICACIÓN: uso de suelos y condiciones de edificación, subdivisión y urbanización.

**ZE-2: Zona Equipamiento 2 (Colegio SSCC y U. Federico Sta. María)**

| USOS DE SUELO                  |  |
|--------------------------------|--|
| TIPO DE USO                    | Permitidos - Prohibidos                                  |
| <b>Residencial</b>             |  |
| Vivienda                       | Prohibido  |
| Hogares de acogida             | Prohibido  |
| Hospedaje                      | Prohibido  |
| <b>Equipamiento</b>            |  |
| Científico                     | Permitido  |
| Comercio                       | Prohibido  |
| Culto y Cultura                | Permitido  |
| Deporte                        | Permitido, excepto estadios                              |
| Educación                      | Permitido  |
| Esparcimiento                  | Prohibido  |
| Salud                          | Prohibido  |
| Seguridad                      | Prohibido  |
| Servicios                      | Prohibido, excepto servicios artesanales y profesionales |
| Social                         | Prohibido  |
| <b>Actividades Productivas</b> |  |
| Peligrosas                     | Prohibido  |
| Insalubres o Contaminantes     | Prohibido  |
| Molestas                       | Prohibido  |
| Inofensivas                    | Prohibido  |
| <b>Infraestructura</b>         |  |
| Transporte                     | Prohibido  |
| Sanitaria                      | Prohibido  |
| Energética                     | Prohibido  |
| <b>Espacio Público</b>         | Permitido  |
| <b>Área Verde</b>              | Permitido  |

| CONDICIONES DE EDIFICACION, SUBDIVISION Y URBANIZACIÓN |   |
|--|---|
| <b>Superficie de subdivisión predial mínima</b>        | 1.000 m2  |
| <b>Coefficiente de ocupación de suelo</b>              | 0,8   |
| <b>Coefficiente de constructibilidad</b>               | 2,5   |
| <b>Altura máxima de edificación</b>                    | Libre, según condiciones especiales   |
| <b>Sistema de agrupamiento</b>                         | Aislado   |
| Altura máxima edificación continua                     | ----  |
| Profundidad edificación continua                       | ----  |
| <b>Densidad bruta máxima</b>                           | ----  |
| <b>Antejardín</b>                                      | 5 m   |
| <b>Condiciones especiales</b>                          | La altura máxima de edificación deberá respetar el D.S. 924 de 20.12.95 de la Subsecretaría de Aviación, publicado en D.O. de 13.02.96. |

ARTÍCULO 11.- CUERPOS SALIENTES QUE SOBRESALGAN SOBRE EL PLANO VERTICAL DE LA LINEA DE EDIFICACION SOBRE EL ANTEJARDIN

se autorizan cuerpos salientes hasta 1,20 metros de la línea de edificación sobre antejardines de menos de 5 metros.

Se autorizan cuerpos salientes hasta 2,0 metros de la línea de edificación sobre antejardines de 5 metros y más, siempre que sean volados y que no generen superficie construida bajo ellos.

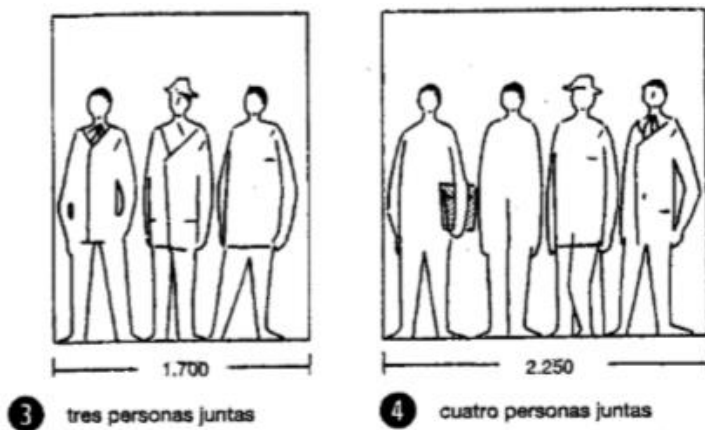
### 2.3. Contexto Técnico

#### 2.3.1. Neufert: Arte de Proyectar en Arquitectura

Neufert fue un arquitecto alemán que estudió en la Bauhaus, la escuela alemana de diseño y arquitectura. Bajo la guía de su maestro Walter Gropius, Neufert comprendió que la racionalización de los procesos constructivos era pieza fundamental en la concepción de una arquitectura moderna, empezando así a profundizar en la estandarización arquitectónica. Sus esfuerzos lo llevaron a estandarizar el formato A4 y más tarde a la creación de su libro “Arte de Proyectar en Arquitectura”. Este manual de proyectos de construcción que reúne de forma sistemática los fundamentos, las normas y las prescripciones sobre recintos, edificios, exigencias de programa, relaciones espaciales, dimensiones de edificios, locales, estancias, instalaciones y utensilios con el ser humano como medida y objetivo.

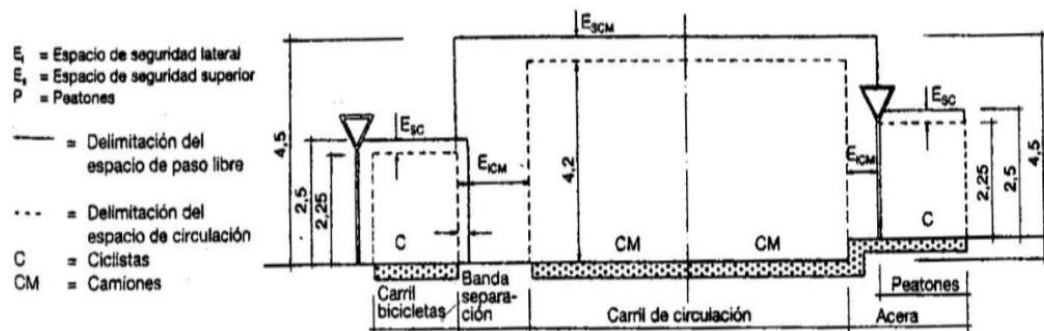
#### DIMENSIONES BÁSICAS Y PROPORCIONALES

El hombre como unidad de medida y espacios necesarios entre paredes. Para los accesos peatonales se recomienda desde 1,7 m hasta 2,25 m para entrada de grupos de personas.



#### ESPACIOS DE CIRCULACIÓN

El espacio que necesitan los vehículos para circular es la suma de las dimensiones de los vehículos, la holgura necesaria entre ambos, el tráfico en dirección opuesta, así como el espacio necesario para el arcén y la cuneta.

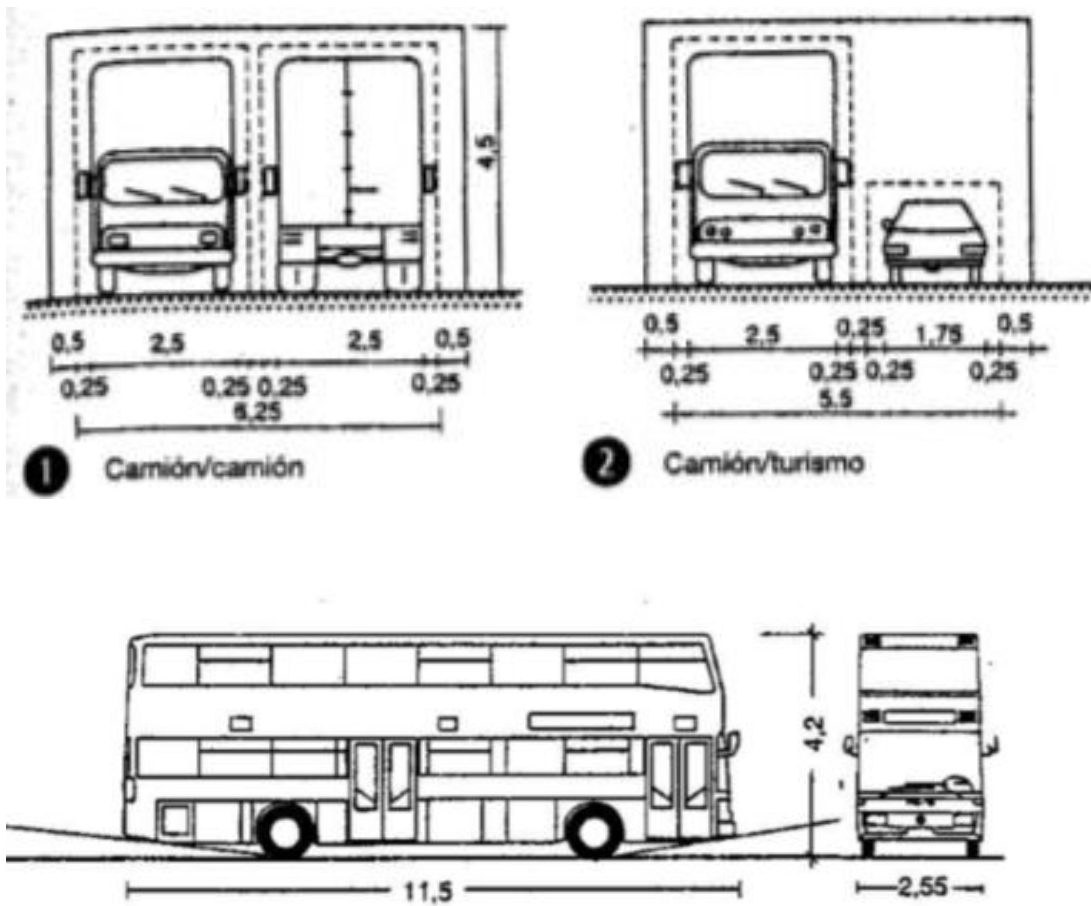


18 Medidas del espacio necesario/circulación de camiones

La anchura máxima del vehículo se adaptará a las normas europeas por lo tanto 2,55-2,6.

La altura del espacio para la circulación de camiones es de 4,2 m; con galibo superior 4,5 m, se recomienda 4,7m para mayor altura de las cabinas.

El espacio necesario para circulación de personas comprende 0,75 m de anchura por individuo y 2,25 m de altura.



### 2.3.2. Diseño de cierros de otras Sedes e Instituciones

#### Campus Santiago

El Campus San Joaquín se encuentra ubicado en Avenida Vicuña Mackenna 3939, San Joaquín, Santiago de Chile. Las formas de llegar son por medio del Metro Línea 5, estación Camino Agrícola (estación de color verde en horarios de ruta expresa), o en autobús o automóvil a través de la Avda. Vicuña Mackenna, dirección sur. Este Campus cuenta con acceso peatonal y vehicular diferenciado:

- Portería Vicuña Mackenna (acceso peatonal): Avenida Vicuña Mackenna 3939.
- Portería El Pinar I (sólo para acceso vehicular): Calle El Pinar s/n°, entre Avenida Vicuña Mackenna y Calle San Juan.

Ambas porterías cuentan con el mismo horario de funcionamiento para el ingreso y salida.



Portería El Pinar I Campus Santiago San Joaquín.

#### Campus Vitacura

El Campus Vitacura se encuentra ubicado en Avenida Santa María 6.400, Comuna de Vitacura, Santiago de Chile. Las formas de llegar son por medio de la locomoción colectiva de la línea 1001 y 1006 desde la estación metro escuela militar y automóviles a través de la autopista Costanera Norte. Este Campus cuenta con acceso peatonal y vehicular combinado:

- Portería de Av. Santa María 6.400.
- Portería de Av. Carolina Rabat s/n.

Los días Domingos sólo se ingresa por Portería de Av. Santa María 6.400.



Portería de Av. Santa María Campus Vitacura.

### Sede Viña del Mar

La Sede está ubicada en la Avenida Federico Santa María N°6090, en el límite entre las comunas de Viña del Mar y Quilpué. Esta Sede cuenta con acceso peatonal y vehicular combinado:

- Portería de Av. Federico Santa María N°6090
- Portería de Av. Los lunes s/n.



Federico Santa María N°6090 Sede Viña del Mar.

Av.

## Universidad de Concepción y Universidad del Biobío

Ambas universidades ubicadas en el gran Concepción implementan un concepto abierto sin cierres perimetrales. Debido a esta condición y en conjunto con otras instituciones de educación superior se creó en el año 2017 una red de seguridad con el objetivo de coordinar y mejorar los procedimientos frente a diferentes actos delictivos que afectan a la comunidad, analizando en la red temas como robos en sus dependencias de mayor o menor envergadura, los que afectan directamente a funcionarios y estudiantes.

La iniciativa efectuó un seminario realizado en la Universidad de Concepción, el cual contó con charlas de las distintas policías nacionales, así como de organismos gubernamentales ligados a la seguridad pública. Uno de los temas que preocupa son los llamados anónimos e ilegales a reuniones masivas en distintas fechas claves, y sus respectivas medidas de seguridad para hacerles frente.



Edificio Arco de Medicina Universidad de Concepción.



Acceso principal Universidad del Biobío.



Acceso principal Universidad San Sebastián Sede Concepción.

## **CAPITULO II**

### **3. DESARROLLO**

#### **3.1. Especificaciones Técnicas**

A continuación, se desglosa las especificaciones técnicas:

##### **3.1.1. Obras preliminares**

Retiro cierre existentes: Debido al deterioro y el paso de los años, se solicita el retiro total de este, con la finalidad de brindar mayor seguridad a los estudiantes. Los restos deberán ser enviados a puntos de acopios o botaderos autorizados. La reja a retirar será retirada por paneles.

Corte y demolición de radier accesos: Se tendrá que demoler el radier para el retiro de muros, y realizar un mejoramiento de suelo de ese sector, para ello se utilizara una maquinaria para corte de pavimento, así logrando evitar el daño al resto del pavimento existente. Todo el material que resulte de esta excavación tendrá que ser retirado a botadero autorizado.

Cierre perimetral de osb: El contratista levantará un cierre exterior provisorio en base a placas de OSB de una altura de 1.80 m., transversales con tablas de 1"x4" y pie derecho de 2x3" nuevas. En general, se dará estricto cumplimiento a las Medidas de Control y Gestión, cuyo cumplimiento cabal forma parte de la propuesta de construcción. Este cierre será por etapas a medida que se vaya avanzando la construcción.

Trazado y niveles: El trazado deberá ser ejecutado por una persona con pleno conocimiento de realización de trazados y niveles. Los niveles deberán ser de características escaladas debido a la característica del terreno en el sector. La referencia será del actual cierre perimetral el cual será retirado.

Retiro de escombros: Todo el escombros resultante de la demolición de los accesos, tendrá que ser retirado por el contratista a botadero autorizado. Resguardando la seguridad de los estudiantes y funcionarios, al momento de retirar los escombros.

##### **3.1.2. Obra gruesa**

Excavaciones: Se tendrán que realizar la excavación correspondiente a fundaciones y pilares, esta excavación tendrá que tener una altura mínima de 0,6m, para así evitar el pandeo del muro.

Mejoramiento de terreno: Se tendrá que realizar una capa de estabilizado compactado, en todo lo que comprende bajo las fundaciones, esta capa tiene que ser de espesor, de 15cm, y compactada mediante placa vibratoria.

Instalación cierre: Se considera la confección muro perimetral acceso principal, se emplazará en el mismo sector del actual cierre. Este tipo de cierre será de hormigón arquitectónico combinado con perfiles tubulares redondos, y tendrá que ser del largo que indica la planimetría. Para ello se tendrá que confeccionar un cimientado y sobrecimiento como se indica en el detalle.

Muros y radier de hormigón: Se considera la construcción de los muros y radier para acceso principal y garitas. Este hormigón debe ser de una resistencia H-25 con material pétreo fino. Esto para permitir una terminación superficial más lisa y libre de irregulares. Se considerará una capa de 10 cm de espesor para radier y un espesor de 20 cm para los muros. Para evitar el contacto directo del suelo con el hormigón, se tiene que considerar una manga de polietileno de 0.2mm. Curado constante: En este proceso se pondrá el mayor cuidado con el fin de evitar las retracciones hidráulicas y sus respectivas consecuencias de desgaste superficial. Para el proceso de curado se podrán láminas de polietileno o el mojado constante de la superficie.

Montaje estructura aérea: Montaje de la estructura con material ligero, incluyendo luxalon en su revestimiento. Para la iluminación serán utilizados focos led empotrados.

### 3.1.3. Terminaciones

Pintura cierre perimetral y muros: Todo el material debe ser aplicado formando una capa continua en su superficie, suave, libre de defectos o huellas de pinceladas. Las diferentes manos deben cruzarse, debiendo cubrir las superficies perfectamente, si esto no ocurre, se deberá aplicar un mayor número de manos. Todas las terminaciones deben ser uniformes en cuanto a brillo, color y textura.

Instalación de escudo: Escudo fabricado en acero forjado desde el 2005 por el área de Mecánica Industrial. Dimensiones 1,9 m de diámetro.

Aseo y entrega: Se tendrá que dejar la Universidad, sin ningún tipo de escombros que impida el buen funcionamiento de las instalaciones. Además del retiro de todo el material y herramientas que sea utilizado por parte del contratista.

## 3.2. Planos

Se adjuntan planos del proyecto en anexos.

3.3. Realidad virtual

Acceso Principal





Acceso Sur



Acceso Biotren



Acceso Norte



### **CAPITULO III**

## 4. EVALUACIÓN

### 4.1. Presupuesto Estimativo

| Item       | Descripción  | Unidad                         | Cantidad | P U              | Precio Total        |  |
|------------|--|--------------------------------|----------|------------------|---------------------|--|
| <b>1</b>   | <b>TRABAJOS PREVIOS</b>                                  |                                |          |                  |                     |  |
| <b>1.1</b> | INSTALACIONES Y CONSTRUCCIONES PROVISORIAS               | GL                             | 1,00     | \$ 800.000       | \$ 800.000          |  |
| <b>1.2</b> | DEMOLICIÓN Y DESARME DE CIERRES Y ESTRUCTURAS EXISTENTES | M3                             | 150,00   | \$ 30.000        | \$ 4.500.000        |  |
| <b>1.3</b> | RETIRO DE CIERRES Y ESTRUCTURAS EXISTENTES               | M3                             | 150,00   | \$ 10.021        | \$ 1.503.150        |  |
| <b>1.4</b> | ASEO Y CUIDADO DE LA OBRA                                | Se incluye en gastos generales |          |                  |                     |  |
|            |  |                                |          | <b>Sub-total</b> | <b>\$ 6.803.150</b> |  |

| Item        | Descripción                        | Unidad | Cantidad | P U          | Precio Total  |
|-------------|------------------------------------|--------|----------|--------------|---------------|
| <b>2</b>    | <b>OBRAS DE CONSTRUCCION</b>       |        |          |              |               |
| <b>2.1</b>  | EXCAVACIÓN                         | M3     | 122,00   | \$ 16.156    | \$ 1.971.032  |
| <b>2.2</b>  | EMPLANTILLADO HORMIGÓN             | M3     | 7,00     | \$ 77.510    | \$ 542.570    |
| <b>2.3</b>  | HORMIGÓN CIMENTOS                  |        |          |              |               |
| 2.3.1       | HORMIGON                           | M3     | 45,80    | \$ 82.672    | \$ 3.786.378  |
| 2.3.2       | ENFIERRADURA                       | KG     | 2095,89  | \$ 2.096     | \$ 4.392.985  |
| <b>2.4</b>  | SOBRECIMIENTO HORMIGÓN             |        |          |              |               |
| 2.4.1       | ENDIERRADURA                       | KG     | 4097,94  | \$ 2.096     | \$ 8.589.282  |
| 2.4.2       | MOLDAJE                            | M2     | 313,60   | \$ 15.853    | \$ 4.971.501  |
| 2.4.3       | HORMIGON                           | M3     | 27,50    | \$ 82.672    | \$ 2.273.480  |
| <b>2.5</b>  | MURO DE ALBAÑILERÍA                |        |          |              |               |
| 2.5.1       | ENFIERRADURA                       | KG     | 3608,68  | \$ 2.096     | \$ 7.563.793  |
| 2.5.2       | HORMIGÓN                           | M3     | 23,04    | \$ 82.672    | \$ 1.904.763  |
| 2.5.3       | MOLDAJE                            | M2     | 153,60   | \$ 15.853    | \$ 2.435.021  |
| <b>2.6</b>  | PILARES                            |        |          |              |               |
| 2.6.1       | ENFIERRADURA                       | KG     | 1990,37  | \$ 2.096     | \$ 4.171.816  |
| 2.6.2       | MOLDAJE                            | M2     | 125,90   | \$ 15.853    | \$ 1.995.893  |
| 2.6.3       | HORMIGON                           | M3     | 7,38     | \$ 82.672    | \$ 610.119    |
| <b>2.7</b>  | PILARES 2                          |        |          |              |               |
| 2.7.1       | ENFIERRADURA                       | KG     | 738,90   | \$ 2.096     | \$ 1.548.734  |
| 2.7.2       | MOLDAJE                            | M2     | 18,26    | \$ 15.948    | \$ 291.210    |
| 2.7.3       | HORMIGON                           | M3     | 2,74     | \$ 82.672    | \$ 226.521    |
| <b>2.8</b>  | MURO HORMIGÓN ARQUITECTÓNICO       | M3     |          |              |               |
| 2.8.1       | MALLA ACMA                         | M2     | 122,60   | \$ 2.085     | \$ 255.621    |
| 2.8.2       | MOLDAJE                            | M2     | 122,60   | \$ 15.948    | \$ 1.955.225  |
| 2.8.3       | HORMIGON                           | M3     | 122,60   | \$ 82.672    | \$ 10.135.587 |
| <b>2.9</b>  | IMPERMEABILIZANTE                  | M2     | 107,52   | \$ 2.762     | \$ 296.970    |
| <b>2.10</b> | COLOCACION ILUMINACIÓN             | GL     | 1,00     | \$ 1.524.182 | \$ 1.524.182  |
| <b>3</b>    | <b>ESTRUCTURAS METALICAS</b>       |        |          |              |               |
| 3.1         | CIERRE REJA METÁLICA               | ML     | 588,00   | \$ 82.000    | \$ 48.216.000 |
| 3.2         | PORTÓN METÁLICO ABATIBLE (2 HOJAS) | UNI    | 1,00     | \$ 900.000   | \$ 900.000    |
| 3.3         | PORTÓN METÁLICO ABATIBLE (1 HOJAS) | UNI    | 4,00     | \$ 450.000   | \$ 1.800.000  |
| 3.4         | PORTÓN METÁLICO CORREDERO          | UNI    | 1,00     | \$ 1.500.000 | \$ 1.500.000  |

| Item | Descripción   | Unidad | Cantidad | Precio Unitario  | Precio Total        |
|------|---|--------|----------|------------------|---------------------|
| 4    | <b>OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>                        |        |          |                  |                     |
| 4.1  | LIMPIEZA Y RETIRO DE MATERIAL A BOTADERO AUTORIZADO | GL     | 1,00     | \$ 1.009.350     | \$ 1.009.350        |
|      |   |        |          | <b>Sub-total</b> | <b>\$ 1.009.350</b> |

| <b>RESUMEN DE COSTOS</b>   |                       |
|----------------------------|-----------------------|
| <b>TOTAL COSTO DIRECTO</b> | <b>\$ 121.671.184</b> |

## **5. CONCLUSIONES**

En relación a los objetivos planteados al inicio del documento, se concluye lo siguiente:

Se hace necesario la realización de una remodelación del cierre perimetral existente en la Sede Concepción, ya que el actual no es acorde a la arquitectura de la universidad. Una motivación para llevar a cabo este proyecto ha sido la necesidad de mejorar y proyectar un modelo único que destaque e impacte al público en general.

La estructura de las cabinas de seguridad y porterías deben estar diseñadas tomando en cuenta aspectos tales como dimensiones adecuadas para acceso de personas y vehículos.

La condición de la sede en la actualidad de mantener un cierre perimetral ayuda a evitar actos delictivos que afectan a la comunidad, como robos en sus dependencias de mayor o menor envergadura, los que pueden afectar directamente a funcionarios y estudiantes. Es por eso que es factible mantener una mantención adecuada e infraestructura estable.

Por último, se determinó el costo total directo de \$121.671.184. Cabe señalar, que se realizó un análisis financiero, bajo los indicadores de constructoras regionales.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

[1] “Plan Regulador Comunal de Hualpén”

Ordenanza Local

[2]

Neufert, E. (2013). *Arte de proyectar en arquitectura*. Editorial Gustavo Gili.

## 7. ANEXOS