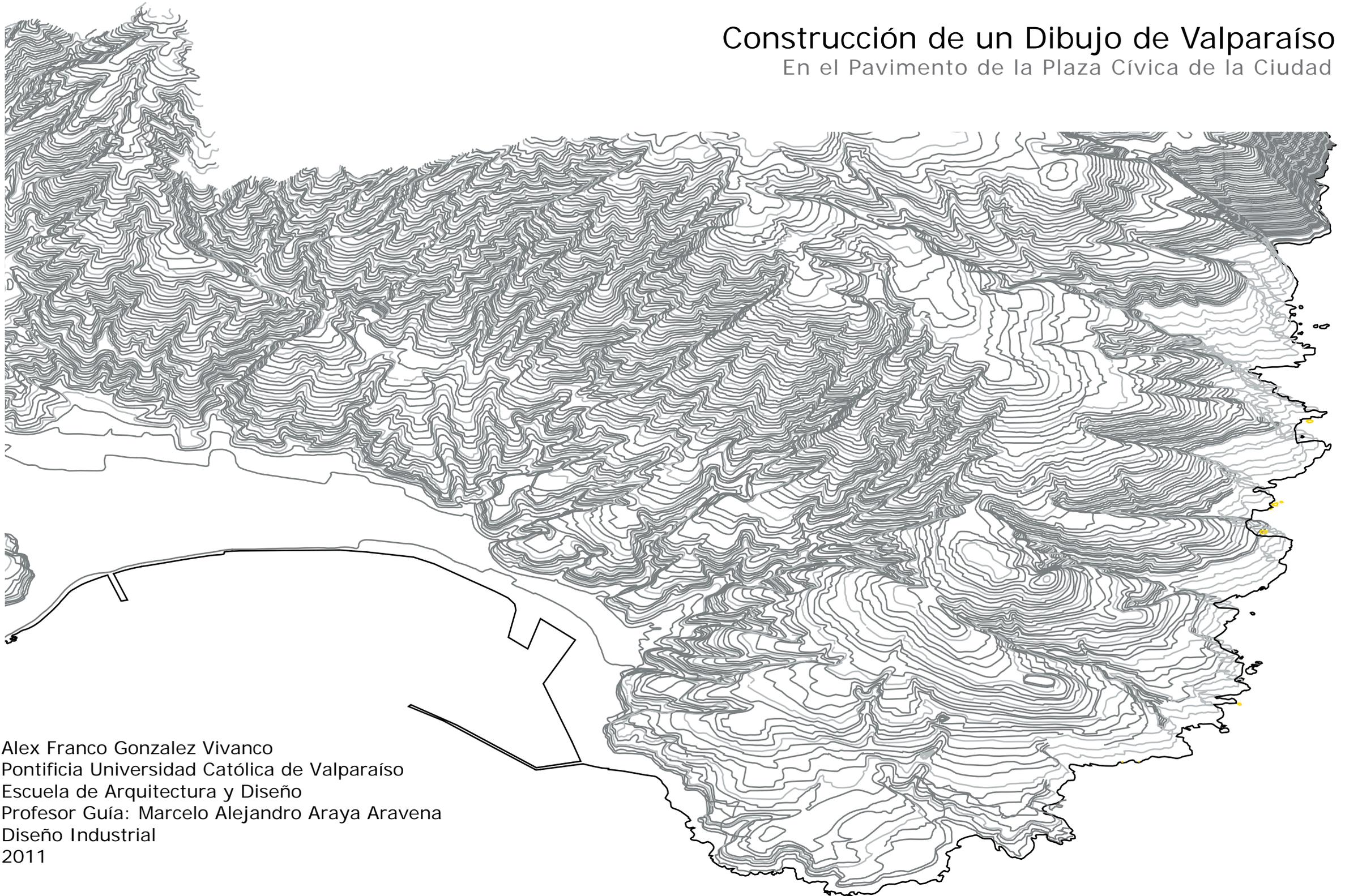


Construcción de un Dibujo de Valparaíso

En el Pavimento de la Plaza Cívica de la Ciudad



Alex Franco Gonzalez Vivanco
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
Escuela de Arquitectura y Diseño
Profesor Guía: Marcelo Alejandro Araya Aravena
Diseño Industrial
2011

Construcción de un Dibujo de Valparaíso

En el Pavimento de la Plaza Cívica de la Ciudad

Alex Franco Gonzalez Vivanco
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
Escuela de Arquitectura y Diseño
Profesor Guía: Marcelo Alejandro Araya Aravena
Diseño Industrial
2011

Indice

• Indice	3
• Prólogo	5
• Estudio histórico y actual de la Ciudad	6
• Borde costero y urbanización actual	7
• Desarrollo de la línea original de Valparaíso	17
• Digitalización del avance del borde costero de Valparaíso	27
- Puerto de Valparaíso 1646, dibujo de Alonso de Ovalle	28
- Plano de Valparaíso 1718	36
- Plano de Valparaíso 1838	41
- Plano de Valparaíso 1871	48
- Plano de Valparaíso 1895	54
- Plano de Valparaíso 1913	60
• Comparación de las líneas históricas de Valparaíso	65
• Representación volumétrica de la ciudad	71
• Construcción de un dibujo de Valparaíso en el pavimento de la Plaza Cívica de la ciudad	81
- Proyecto Plaza Cívica, Valparaíso	82
- Construcción del dibujo de Valparaíso	85
- Primer dibujo de Valparaíso	86
- Segundo dibujo de Valparaíso	90
• Métodos de Construcción	97
• Construcción del dibujo por medio del sistema de losas de hormigón	103
• Proposición de la iluminación	109
• Construcción paso a paso	115
• Construcción de un modelo real	127
• Bibliografía	133
• Colofón	135

Prólogo

Valparaíso se ha abierto a lo largo de la historia para ser ciudad, nunca fundada, se construyó con el paso del tiempo y con la necesidad que prevalecía en cada presente de su historia. Este proyecto trata de recoger los hitos de la historia de la ciudad y traspasarlos al papel y a la construcción digital de sus planos históricos, respaldado con los múltiples textos que dicen del desarrollo y de la expansión de la ciudad, de la creación de sus calles por la necesidad de conectarse con Santiago, o la necesidad de hacer un replantamiento de la ciudad, calles y avenidas mas grandes, lo ocurrido post terremoto de 1906. Recoge el cambio geográfico de borde costero, y los motivos económicos que llevaron a la ciudad a crecer hacia el mar.

El proyecto parte con un estudio histórico tomando en un comienzo el primer vestigio de la existencia de un poblado en Valparaíso, a lo que en ese tiempo se le llamaba el "Valle de Quintil", un esquema realizado por Alonso de Ovalle en 1646, y llevarlo a un plano concreto de lo que podría haber sido el puerto de Valparaíso en sus comienzos. Luego para pasar por su historia en 5 planos mas, 1718, 1838, 1871, 1895 y 1913 para observar como cambia su línea costera en cuanto avance hacia el mar y su construcción y organización como ciudad debido a la necesidad de entablar comunicación con la ciudad de Santiago y la necesidad de albergar a una considerable población terrestre y flotante.

El repaso histórico y el entendimiento de la ciudad creada en tramos da paso a una segunda parte del proyecto, que es representar a Valparaíso de manera formal, una representación volumétrica de su actual estado, donde esta recogido todo el desarrollo que tuvo desde el primer dibujo de Ovalle hasta el

presente, donde se sigue construyendo y modificando su estructura.

La representación Volumétrica da vida a mas parámetros a considerar, da una visión de las Batimetrías, las cotas marinas de la ciudad, y así tener una relación completa de la ciudad y su entorno. Para la representación se usan distintos métodos para generar distintas posibilidades de volúmenes y distintos ejemplos y visualizaciones.

Una terceraparte del proyecto consiste en la construcción de un dibujo abstracto de Valparaíso y ubicarlo en un proyecto que se realiza en la Plaza Cívica de la ciudad. El dibujo es una representación de Valparaíso, sus grandes hitos y la inclusión de sectores aledaños, como Laguna Verde y Curaumilla. El dibujo debe quedar plasmado en el pavimento de la plaza y ser un lugar de tránsito peatonal. Debe mencionar todos los cerros, las calles y plazas principales, y sitios de relevancia de la ciudad, además de proponer una forma de exponerlos tanto de dia como de noche.

Para la construcción se lleva a cabo un estudio de los distintas técnicas que se pueden aplicar y así terminar con un modelo a escala de una parte del dibujo mencionando paso a paso su construcción.

El proyecto apoya a la comprensión de la formación de ciudad que tuvo Valparaíso, realizando un estudio de su historia, digitalizando planos de sus distintos tramos históricos, modelando su presente en una representación luminosa e inscribiéndolo en la ciudad, en un dibujo abstracto de ella misma. Construcción del dibujo de la ciudad para la ciudad.

Estudio histórico y actual de la Ciudad

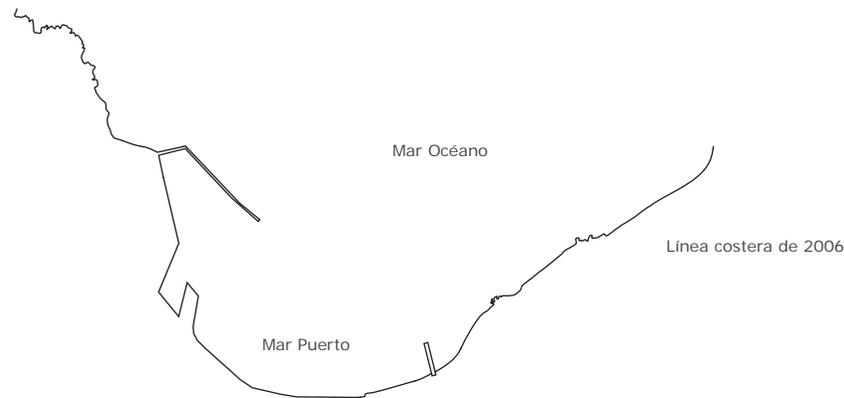
Se realiza un repaso a la geografía de la ciudad de Valparaíso en su actualidad, su borde costero, cerros y distribución urbana, para luego repasar la historia de la ciudad y ver el paso del tiempo representado en planos, como se construye Valparaíso en cada presente de su historia.

Borde costero y urbanización actual

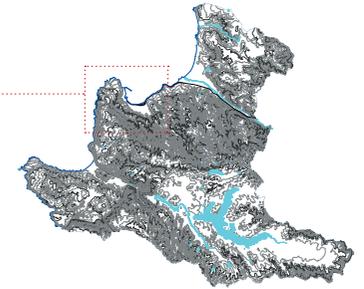
Valparaíso, según los planos mas antiguos, mantiene su forma desde el año 1925 aproximadamente, donde se terminó el molo de abrigo, esa es la última variación de la línea costera, sin embargo la ciudad misma, en su ordenamiento ya sea calles y avenidas, se mantiene aproximadamente desde 1909, cuando hubo que levantar de nuevo a la ciudad producto del terremoto de 1906, que prácticamente derribó todo. Producto de esto se llevó a cabo el Plan Regulador de Valparaíso, para así, distribuir de mejor manera las calles y crear nuevas avenidas.

De las principales obras, que le dan forma a la línea costera, destacan el Molo de Abrigo, el Espigón y el Muelle Barón, estos tres elementos le dan funcionalidad a la línea a través del puerto que se genera en esta bahía.

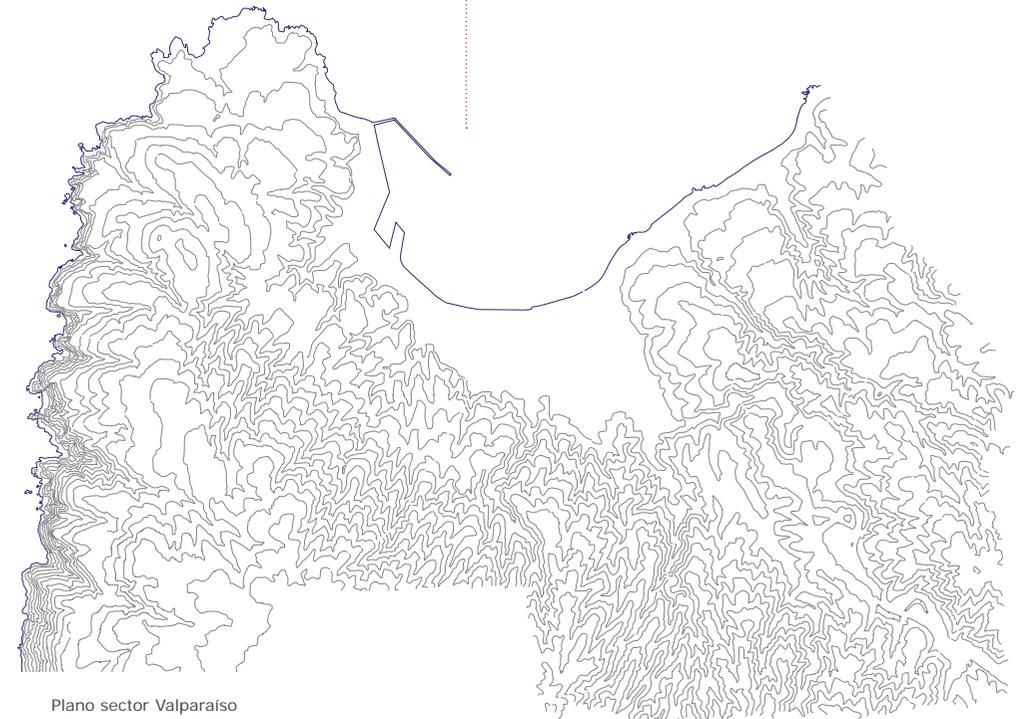
Estas tres extensiones hacia el mar construyen una línea mas recta, trata de encerrar un espacio, delimita un sector de mar que comprende el puerto, de una forma lineal a través del Molo de Abrigo y del Muelle Barón.



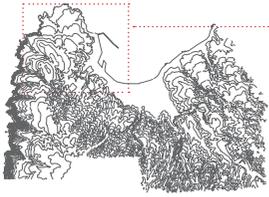
Existe el límite de la línea costera que separa el mar de la tierra, pero esta línea costera genera un nuevo límite dentro del mar, separa el "mar puerto" del "mar oceano". Las extensiones de la costa son capaces de crear nuevos límites marinos, donde el mar próximo es exclusivamente del puerto y una frontera insinuada la separa del mar abierto.



Plano sector Viña del Mar, Valparaíso, Laguna Verde, Curaumilla, Lago Peñuelas



Plano sector Valparaíso



Sector Puerto, Molo de Abrigo y Espigón

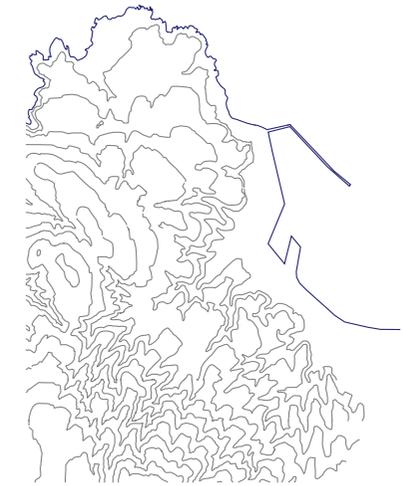
La parte del molo de abrigo se extiende de la Punta Duprat hacia el mar luego toma otra dirección hacia el Muelle Barón, la punta de este molo llega a la altura de la calle Pudeto mas menos, la extensión es de 842 metros aproximadamente de salida al mar.

Todo el sector de las orillas en este sector corresponde al puerto, y por eso las líneas de costa tan rectas, ya que son trabajadas para el atraque de buques, la animación portuaria tiene que hacerse en líneas rectas.

La costa de un sector es una proyección parecida a las cotas anteriores, es decir, es una línea íntimamente relacionada a sus proyecciones anteriores, en el caso de Valparaíso, esas cotas anteriores son sus cerros, el principio, donde comenzó a gestarse la línea costera, se puede ver según los cerros y el borde, que no existe una relación entre ellos, el borde es creado, y es una realidad aparte del Valparaíso original, el de sus orígenes, que partió de sus cerros.



Cotas proyectadas desde los cerros, cada 25 metros. Cada cota relacionada con su cota anterior



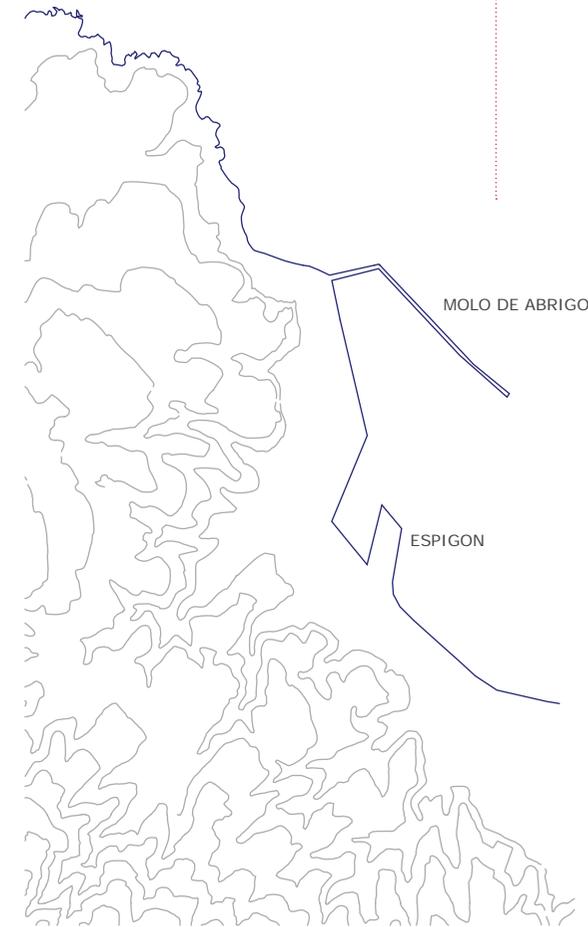
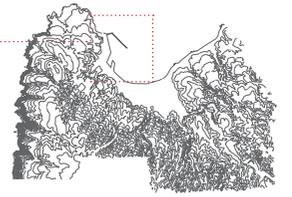
El borde costero no se relaciona con la cota anterior en el sector puerto

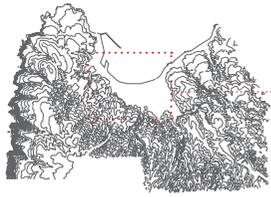
Sector Puerto, Molo de Abrigo y Espigón

En esta parte de Valparaíso, se logra ver la relación que existe entre los cerros y la costa, los accidentes del cerro, se repiten en algunas partes, y la costa es tan accidentada como los cerros que están detrás, se relacionan en sus movimientos y en el mar que ondea con sus olas.

Acá ocurre el cambio drástico de la línea, ésta se convierte en una más recta, más imponente y mucho más regular, con extensiones delimitantes, el Molo y el Espigón enmarcan el mar, mientras que en la línea anterior el mar es el que origina la línea.

El Espigón es una extensión del puerto más corta, y se caracteriza por su forma regular, donde abriga un sector pequeño de mar. La línea regular predomina en el Sector Puerto y se extiende hasta el sector Almendral donde tomará una nueva forma.

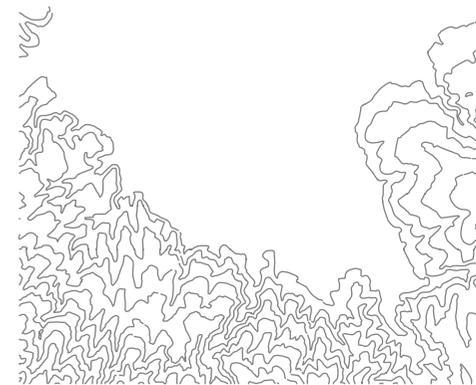




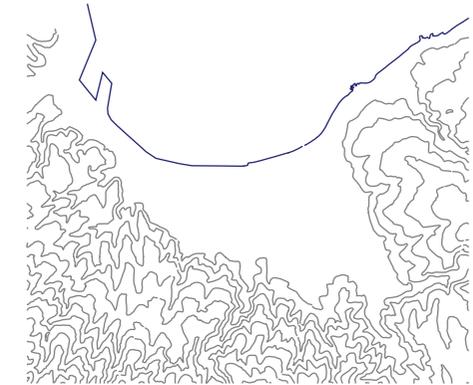
Sector Almendral, Puerto y Muelle Barón

El sector Almendral se comprende la forma de la bahía, la parte donde se sale del esquema es el sector del Muelle Barón.
Toda la extensión del Almendral corresponde a sector portuario, después del Muelle Barón vuelve a ser parte, la costa, naturalmente de la ciudad.
El Almendral, el sector de la costa, es una visión paralela de las avenidas que trazan al sector, a la ciudad, de extremo a extremo.

En relación con sus cotas, el Almendral, mantiene distancia de las cotas del cerro a la cota de la línea costera, este sector se caracteriza por su amplio terreno plano.
En cada extremo del sector se comprime la planicie, enmarcando el sector.



Cotas proyectadas desde los cerros, cada 25 metros. Cada cota relacionada con su cota anterior



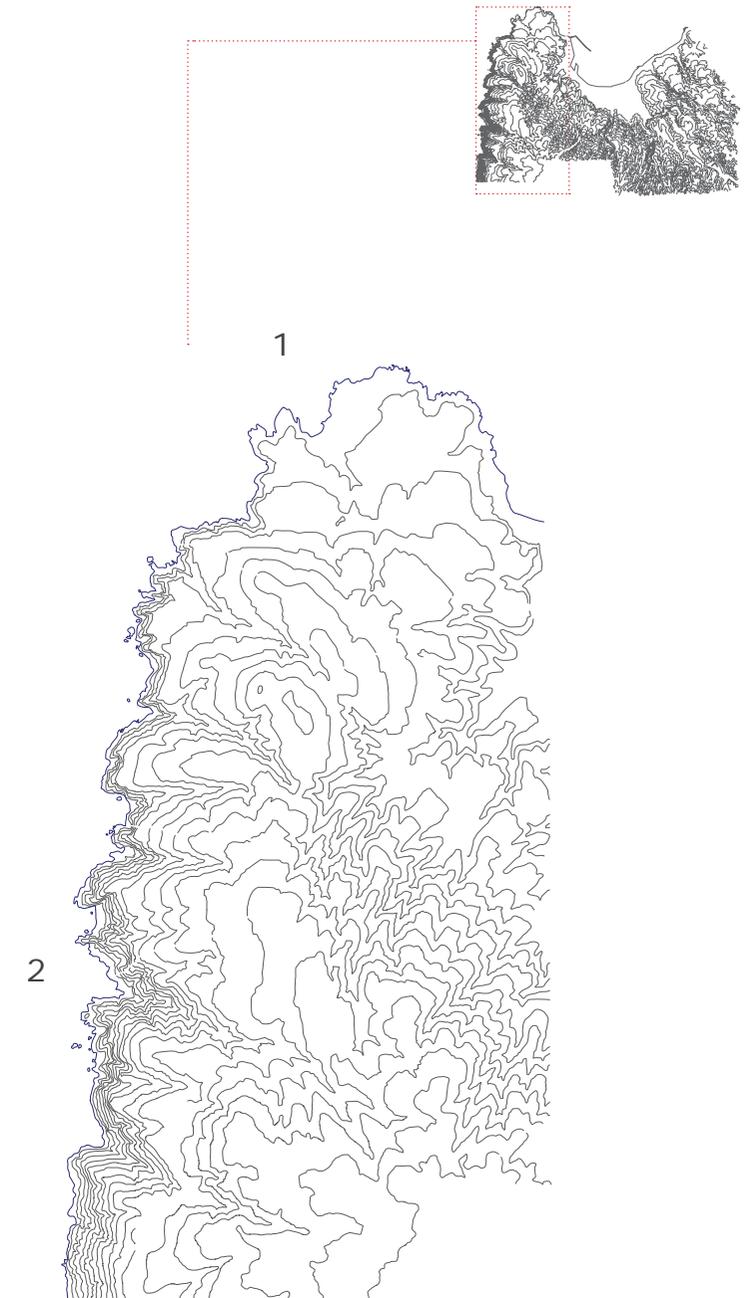
El norte costero se aleja de la última cota de 25 metros, debido a los rellenos efectuados durante años en Valparaíso.

Parte lateral de Valparaíso, Roqueríos

Ubicados en toda su extensión en la parte lateral de Valparaíso, comprende todo el sector Playa Ancha. Parte del balneario de las Torpederas (1), hasta las partes mas altas de Playa Ancha, por la Quebrada de la Fábrica (2). Este sector es atravesado, por el Camino Costero que va a Laguna Verde. El camino tiene la forma de las cotas que se ven en ese sector.

Los Roqueríos en el sector Playa Ancha, es la tercera realidad de la línea costera de Valparaíso, esta línea es la real extensión del cerro, las cotas se repiten desde su principio, que es la parte alta de los cerros, y así se van desarrollando hasta la costa, todas relacionadas entre sí. La cota que limita con el mar, esta línea accidentada, se repite infinitas veces, desde su principio hasta su final, como una onda de expansión. El acantilado ofrece una realidad de mediador del borde costero, donde el mar no genera la línea, pero no esta sometida al Roquerío, la relación de ambos se forma como causa natural, el mar no se detiene en la rocas, hay una serie de entradas por esos sectores donde el mar realiza constantes nuevas líneas costeras, por su parte el acantilado tampoco se somete al mar, porque impone su solidez para generar esa línea.

Los constantes cambios de dirección generan una línea mas natural y semejante a las cotas de sus cerros, a diferencia del puerto que genera una línea mas regular y somete al mar a una sola estancia. Las quebradas en ese sector causan nuevas líneas para formar este accidentado borde lateral de Valparaíso,



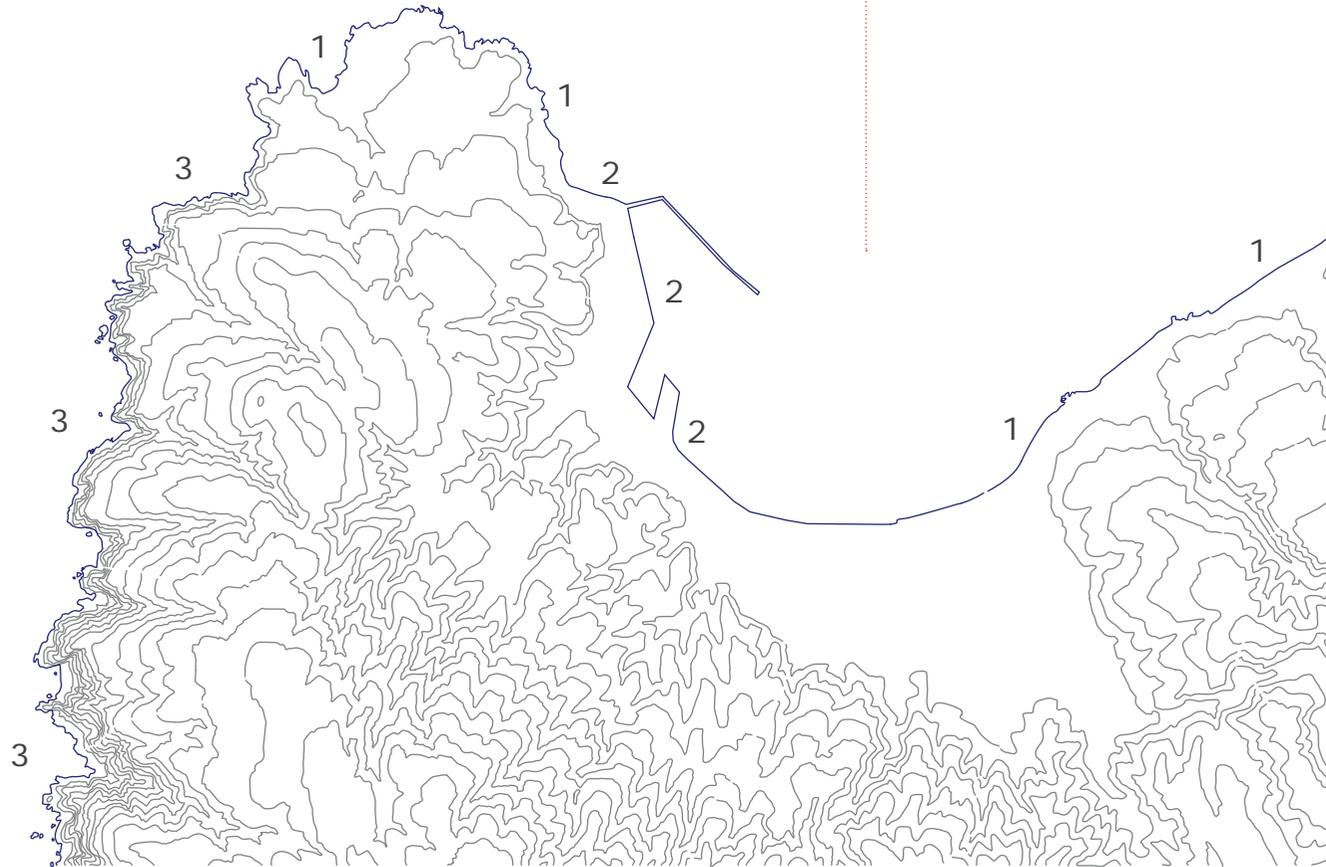
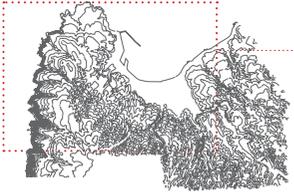
Las líneas costeras de Valparaíso

Valparaíso, tiene tres tipos de líneas costeras.

La primera (1), es una línea formada naturalmente, donde el mar es la que genera ese borde costero con sus ondas en las olas, la tierra, en este caso las playas, quedan a merced de la voluntad del mar.

La segunda línea (2), es la artificial, es la que genera a fuerza, en contra de la voluntad del mar, lo somete, lo encapsula, esta línea actúa de recipiente y contiene al mar, es una línea más regular.

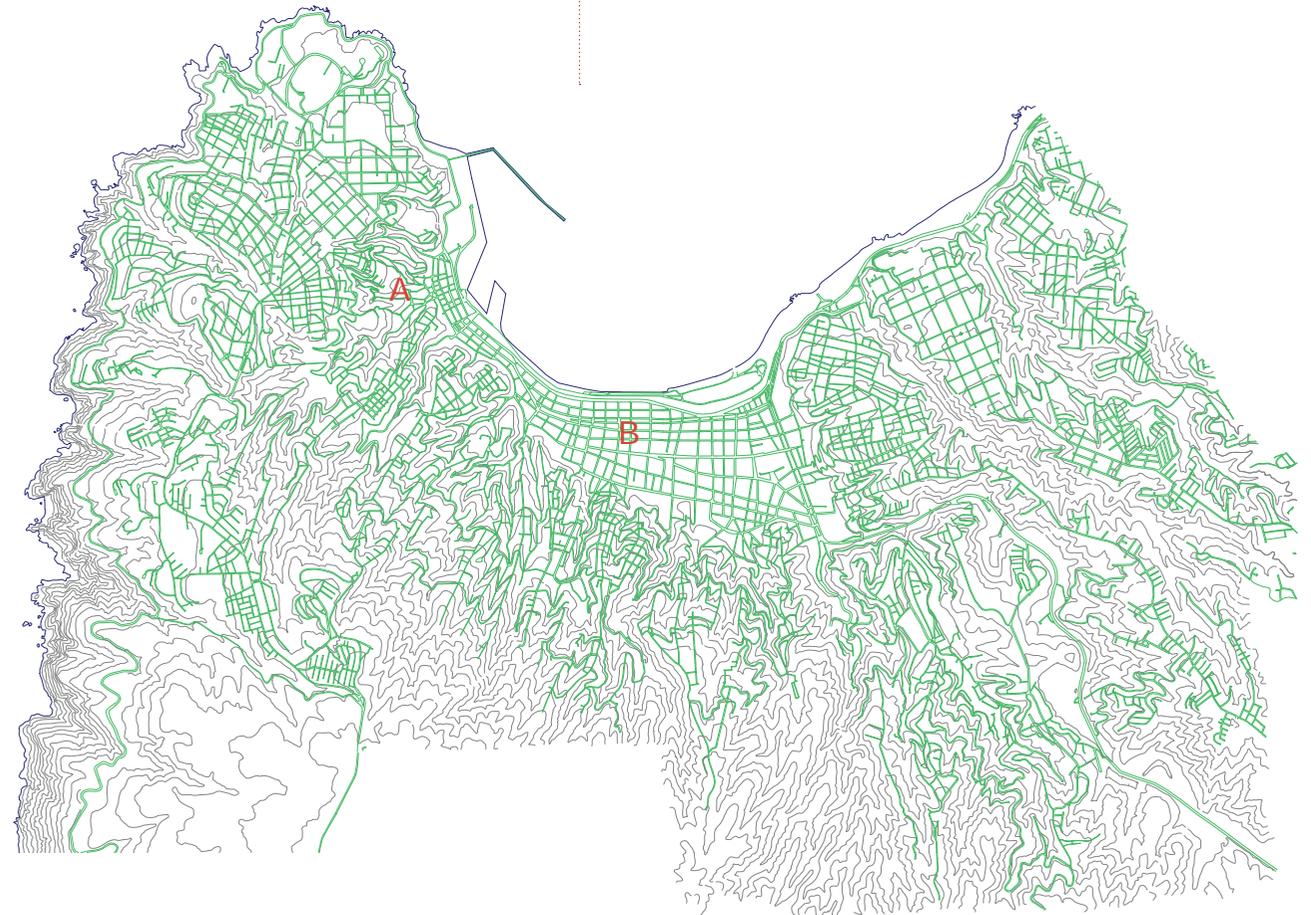
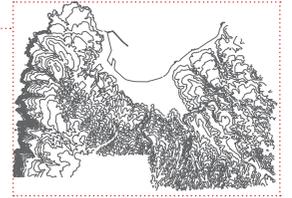
Y la tercera línea (3), es la que da los Roqueríos, es una línea formada por la voluntad de ambos, como un acuerdo.



Orden de la ciudad

En Valparaíso, se concentra la mayor parte de la población en los cerros, los sectores del Puerto (A) y del Almendral (B), es de tránsito y de orden público, de establecimientos de comercio, de gobierno, privados, iglesias, etc. Se genera un plan para la actividad y cerros para vivir.

El orden de la ciudad, cerca de la costa, lo establecen sus calles y avenidas. Los sectores Puerto y Almendral tienen una distinta disposición de calles, si bien ambas tratan de ser paralelas al mar, ambas también, tienen sus centros en distintos lados, y desdoblamiento de calles diferentes.



Orden del Puerto y del Almendral

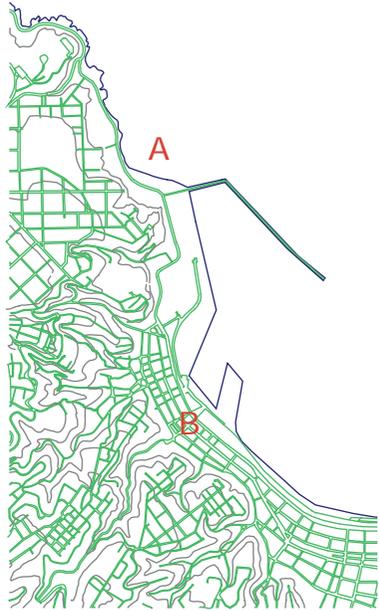
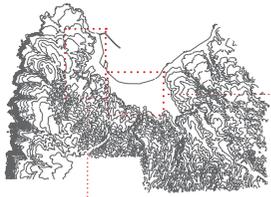
Puerto

La sección del Puerto, en términos de planicie, es bastante reducida, el puerto como actividad, ocupa la mayor parte en la zona de la Punta Duprat (A) y en la zona de la calle Urriola (B), mientras que su centro, es la Iglesia de la Matriz, sector de gran historia y relevancia y junto con la plaza Echaurren generan una importancia tal, que se crea esta identidad de centro del sector Puerto, además de la zona ser efectivamente céntrica.

Almendral

En el Almendral la cosa es distinta, en el sentido que el espacio entre el borde y sus cerros es bastante amplio, y por esta condición se generan cuatro avenidas principales, el puerto como tal ya no tiene tanta intervención, y existen más espacios públicos.

El centro del Almendral, como lugar de ubicación es en la plaza Victoria, lugar bastante desplazado de lo que se pudiera decir céntrico.

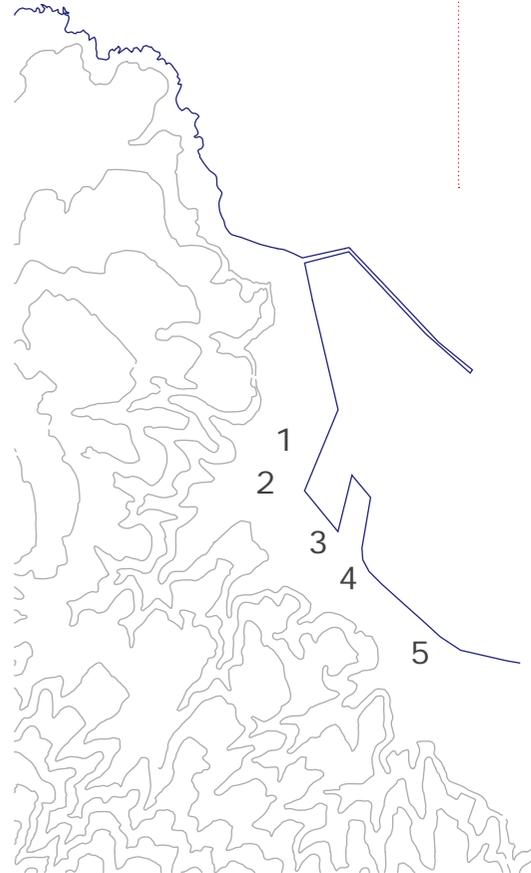
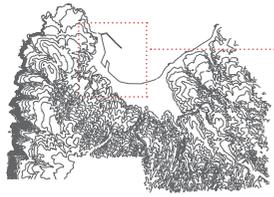


Desarrollo de la línea original de Valparaíso

Para llevar los dibujos y mapas a planos esquemáticos, primero es necesario trazar la línea original de Valparaíso, la línea que existe desde el comienzo de su historia en la época de Diego de Almagro en el tiempo de la Colonia, cuando Valparaíso recién comienza a ser poblado. Para esto se tuvo que recurrir a la historia de Valparaíso, y a los pocos antecedentes que se tienen para poder lograr trazar esa línea costera primeriza. La línea original de Valparaíso se mantiene hasta 1800 aproximadamente, por lo tanto se pueden obtener datos.

Un estudio de la línea costera original aparece en la tesis "Terrenos ganados al mar en el barrio puerto de Valparaíso", dice que la costa original se mantiene de 1536 hasta 1825, y considera que el avance se debe a que en 1810 Chile abre sus puertos al comercio exterior.

La tesis hace mención de la línea costera señalando algunas referencias geográficas, de ubicación de lugares que se tenían en ese entonces, como plazas, calles quebradas, etc.



Línea original en las quebradas Carampangue, San Francisco, Tomás Ramos, Urriola y Cumming

Existen hitos que ayudan a trazar la línea original de la costa de Valparaíso, como la desembocadura de algunas quebradas, que son Carampangue (1), Tomás Ramos (3) y Urriola (4). Estas quebradas prácticamente se unían con el mar. Para que el mar se uniera con estas quebradas la línea debería rozar con todos los cerros presentes, dejando la zona de la Matriz, en la Quebrada San Francisco (2) como el terreno con mayor superficie plana. Al llegar a la Quebrada en Cumming (5), la línea tomaba una dirección más regular.

La línea en éste sector bordea los cerros Concepción y Cordillera, además la forma deja una pequeña bahía, de la quebrada en Carampangue hasta la quebrada de Tomás Ramos, siendo como centro la quebrada de San Francisco. Este sector de la bahía se le conocía como Bahía de Quintil.

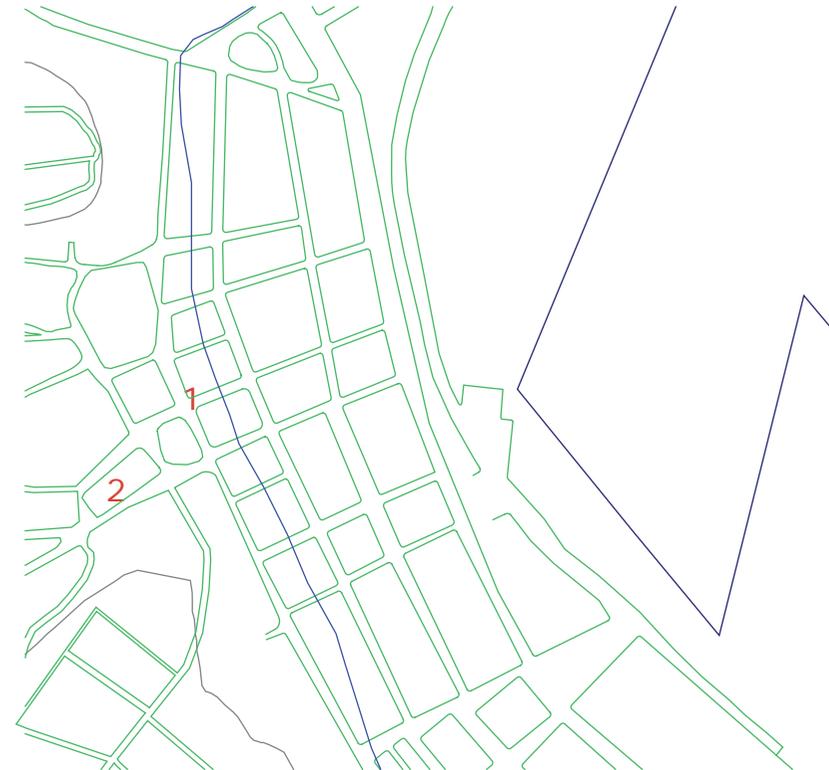
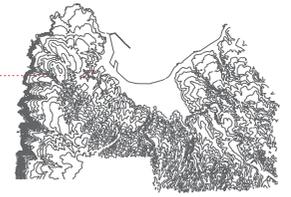


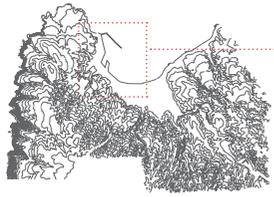
Línea original en plaza Echaurren

También se establece como referencia la plaza Echaurren (1), donde los barcos atracaban, donde atracó el Santiaguillo por primera vez.

La tesis también hace referencia a la plaza Echaurren, indicando que en ese lugar desembarcaban, se podría decir que la plaza Echaurren era parte de la playa y parte de la caleta de Quintil. Además éste sector, que comprende la iglesia de la Matriz (2) y plaza Echaurren, era el centro del primer poblado de Valparaíso.

La línea atraviesa la plaza Echaurren, antes ésta era costa. formaba la bahía de Quintil. La línea en sus extremos de la bahía de Quintil, se une a las laderas de los cerros hasta unirse con las quebradas, las de Carampangue y Tomas Ramos.





Línea costera original en el sector Puerto

La línea parte de la Punta Duprat (1), bordea el cerro Artillería (2), hasta unirse con la quebrada de Carampangue (3), luego atravieza plaza Echaurren (4), y se une con la quebrada de Tomás Ramos (5), nuevamente bordea los cerros hasta unirse con la quebrada de Urriola (6), luego bordea el cerro Concepción (7) hasta llegar a la quebrada de Cumming (8).

La línea costera original de Valparaíso mantenía una relación con sus cerros, al bordearlos generaba una cota casi idénticas a las anteriores, solo en algunos sectores cambia esta situación al ir graduando la cota hasta volverse un poco más regular.

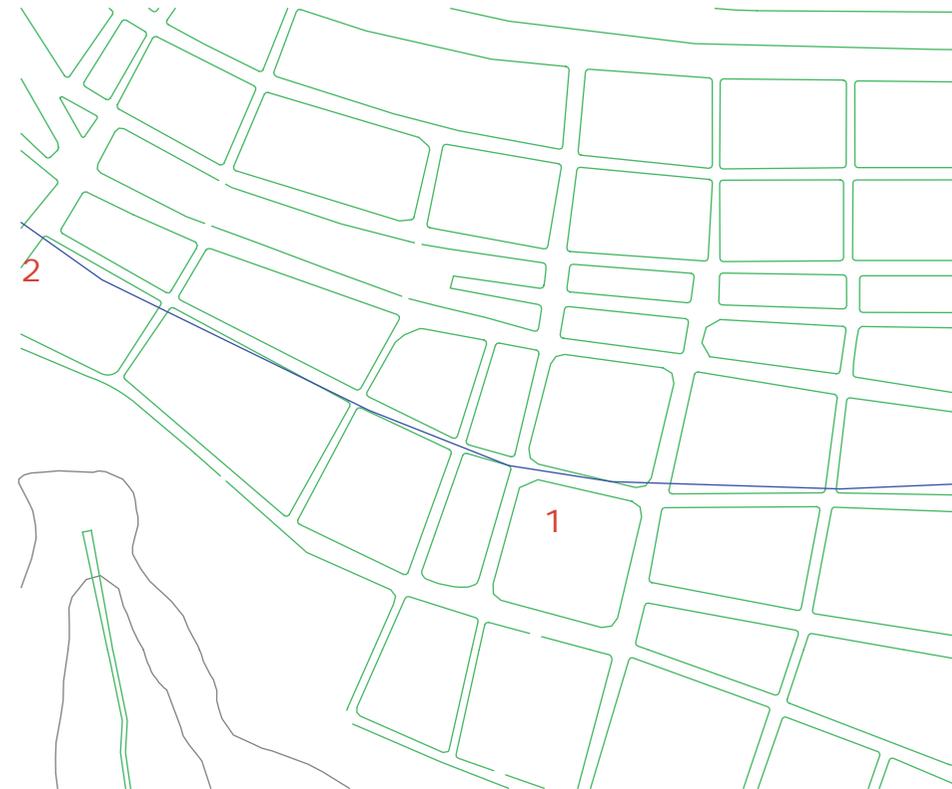
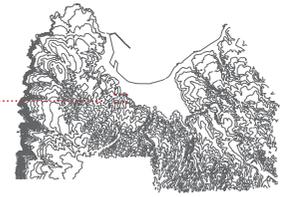


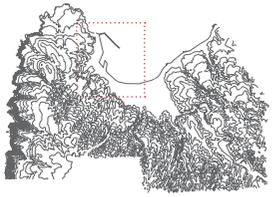
Línea original en plaza Victoria

La primera prueba del comienzo de la línea costera original del Almendral, la Tesis de "Terrenos ganados al mar en el Barrio Puerto de Valparaíso". "... Cruzando el Cabo, la costa se extendía por la actual calle Esmeralda, uniéndose al final de esta con la quebrada de Elías. Se alargaba hacia el Almendral por la calle Condell; hasta la plaza Victoria, en aquellos tiempos un arenal".

En el Memorial de Valparaíso además se menciona a la plaza Victoria (1) como "... Eriazo que servía de alojamiento a las carretas, y que algunas veces barría el océano con sus mareas."

La unión de la terminación de la línea del Puerto (2) con la aproximada parte en donde llegaba el mar en la actual plaza Victoria sería el primer trazo del borde costero del Almendral.





Línea original desde la plaza Victoria hasta avenida Argentina

Desde la Plaza Victoria la línea costera se extiende por la actual calle Yungay, hasta unirse con la parte final de Avenida Argentina, en el comienzo de Avenida España.

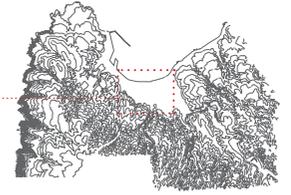
Para poder trazar la línea del sector del Almendral hubo que revisar, y tomar como referencias los mapas de la Cartografía Histórica de Valparaíso hasta antes de 1800. Estos fueron, "Plano del Puerto y de sus Fortificaciones, 1764" "Plano del Puerto de Valparaíso, 1790", y además "Valparaíso, de Quebrada Elías a Quebrada Almendral, 1833"

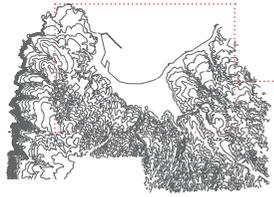


Plano del puerto de Valparaíso, 1790

Línea costera original en el sector almendral

El sector Almendral mantiene casi igual su forma, la línea actual se parece mucho a la línea original de Valparaíso, ha sido un avance en paralelo





Línea costera original de Valparaíso de 1536 hasta 1800

La línea del Almendral, a diferencia de la línea del puerto es más homogénea, sin cambios de dirección, lo que si tiene el puerto al estar en contacto con tres de las quebradas que hay en ese sector y por bordear los cerros, se forman pequeñas bahías mientras que en el almendral hay una sola gran bahía.

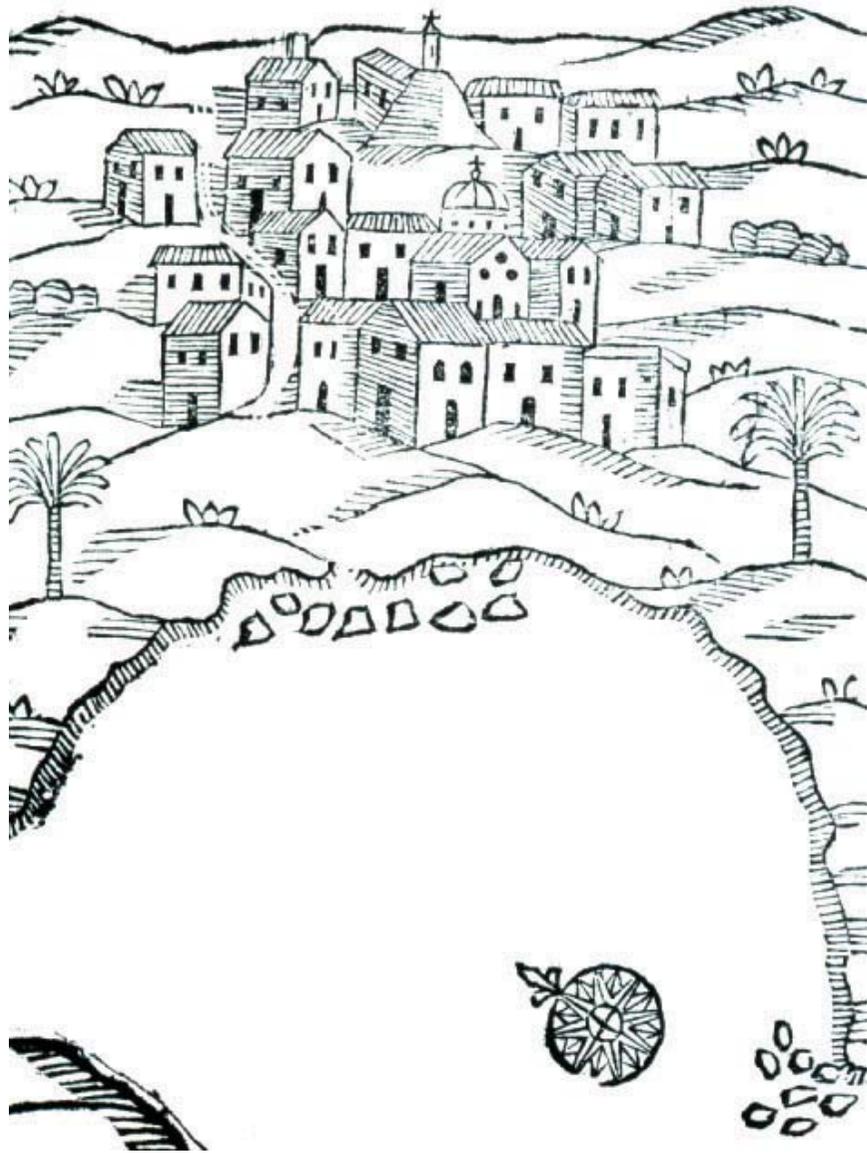


Línea costera original y línea costera actual



Digitalización del avance del borde costero de Valparaíso

Para establecer un avance de la línea costera en la historia de Valparaíso se tomará en cuenta 6 mapas que son parte de la Cartografía de Valparaíso y uno que es un plano autacad de Valparaíso en el 2006 que será de referencia para realizar los otros, estos mapas tienen relación a hechos significativos en la historia del puerto, para hacer una comparación real del avance y establecer el crecimiento urbano, así como el origen de la población.



Puerto de Valparaíso 1646, dibujo de Alonso de Ovalle.

Primero, para establecer el orden de la pequeña población, hay que establecer la ubicación que impone Alonso de Ovalle.

Según todos los escritos, el primer lugar de ubicación de las primeras familias fue alrededor de la primera Capilla de Valparaíso, levantada en 1559 en el sitio donde actualmente se encuentra la iglesia de la Matriz.

Claro está que la iglesia que sale en el dibujo (1), es la segunda versión de ella, ya que la primera fue atacada y destruida por Francis Drake en diciembre de 1578.

Esta versión de la iglesia fue creada entre 1578 y 1611, no se sabe una fecha exacta de su creación.

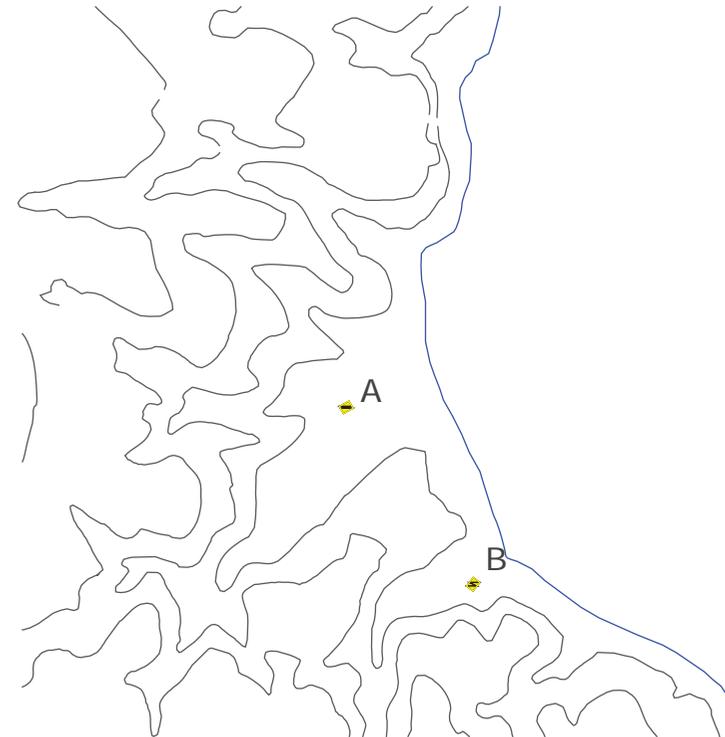
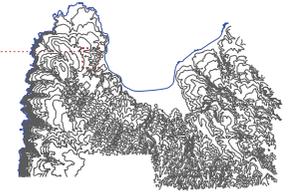
También en esta época se creó otra iglesia, la de los Agustinos, pero ellos llegaron en 1627 y se instalaron en la quebrada Tomas Ramos.



Ubicación de las iglesias en el mapa construido

La ubicación específica del sector corresponde al valle de Quintil (1), ubicado entre las quebradas de Carampangue y Tomás Ramos.

La Primera Parroquia se emplaza donde está la actual Matriz (A), mientras que la iglesia de los Agustinos (B) está emplazada en la quebrada Tomás Ramos, se podría decir que donde están en la actualidad los tribunales de Justicia. Después la iglesia se convierte en el Convento de los Agustinos y deja su nombre en la quebrada, San Agustín.





Población, Casas, Bodegas y Caminos

En el dibujo hay 16 casas, la primera corrida corresponde a las bodegas para el desembarco (1, 2, 3).

Cuando llega el holandés Joris Spielbergen en 1615 y asalta a la población saquea 3 edificios que se encontraban en la playa, producto de este ataque a la caleta se publicó en Ámsterdam en 1621 un plano de batalla de aquel ataque (sacado de "Cronicas del viejo Valparaíso")

Plaza de la Parroquia

Las casas se aglomeran alrededor de la Parroquia (segunda versión) y dejan delante de ésta un espacio que se intuye que puede ser la plaza (A), no hay datos de la ubicación de la plaza de la parroquia, sin embargo hay datos de la existencia de ella, y por el dibujo lo más probable es que estuviera inmediatamente después de la Parroquia

Camino de la caleta a la plaza de la Parroquia

En el dibujo también se deja mostrar un camino (de Y hasta Z) entre las casas en el lado izquierdo, que tiene relación con la plaza de la Parroquia ya que ésta es el término del camino, que lo más probable es que empiece en la caleta, a orillas del mar y sea el conector del mar con el centro de la aldea.

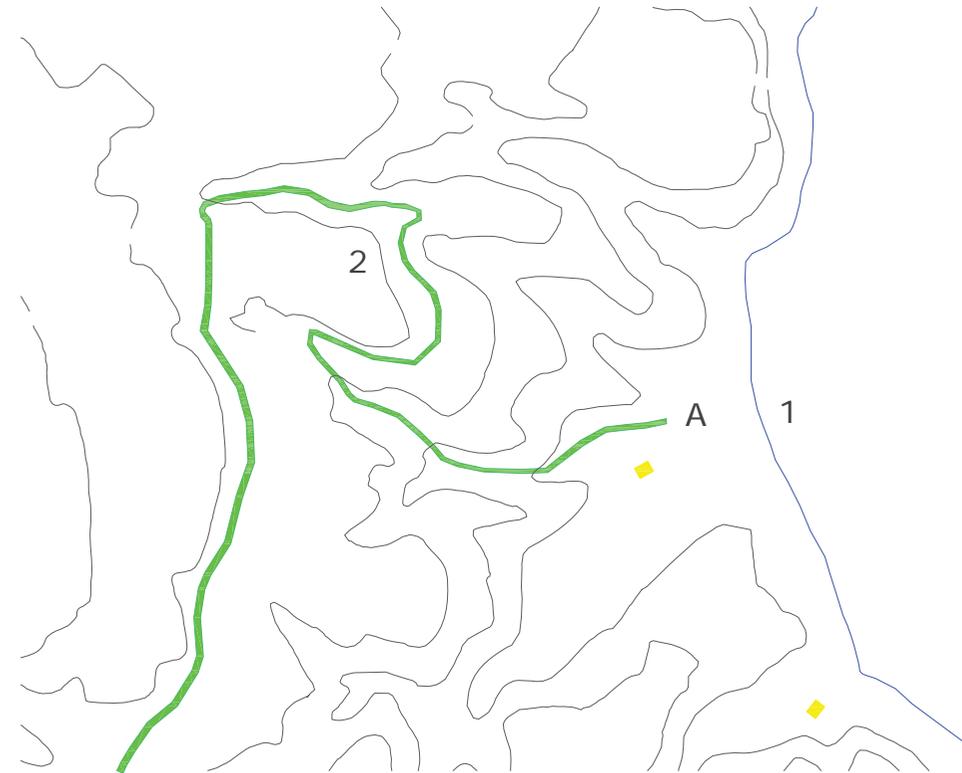
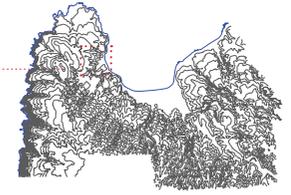


Plano de batalla del ataque a Valparaíso de Joris Spielbergen, publicado en Ámsterdam en 1621.

Camino de Carretas

Ya que la Caleta de Quintil, y Valparaíso, correspondía al puerto de Santiago, se necesitaba transportar las cosas que llegaban del Perú y se necesitaba un camino que conectara Valparaíso con Santiago, el camino existió desde el inicio de Valparaíso, éste se hacia a través del cerro Carretas, el "Memorial de Valparaíso" menciona que el camino empezaba "desde las bodegas subiendo por las lomas del cerro Carretas, que derivó su nombre de este hecho, hasta llegar a la Mesilla, explanada superior del cerro, que hoy lleva este nombre, y donde tenían el primer descanso. Desde el cerro Mesilla el camino atravesaba las quebradas de San Francisco y los Lúcumos, para seguir hacia Peñuelas... Desde Peñuelas el camino carretero seguía hasta Casablanca... Luego el camino se desviaba hacia Melipilla pasando por la cuesta Ibacache... De ahí seguía el camino hasta Santiago,,,"

Los hitos mencionados son el cerro Carretas, por el cual ascendían, pero el inicio del Camino son las bodegas, y éstas se encontraban en la playa muy cerca de la costa (1), luego de ascender (A) por el cerro Carretas se hace un traspaso al cerro del lado, el cerro Mesilla, donde existía el primer descanso (2) despues de eso el camino se emprende a Peñuelas

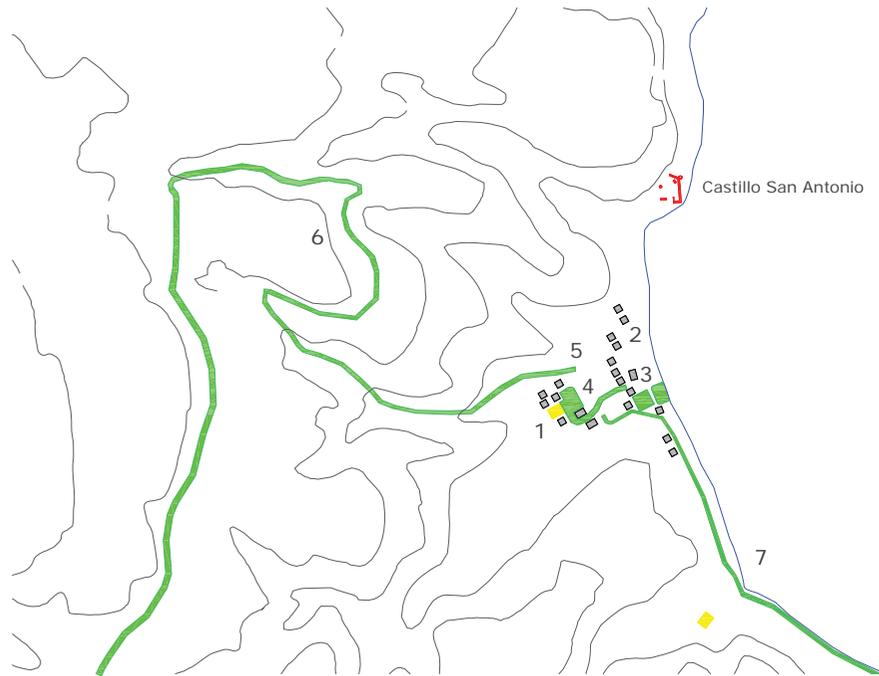
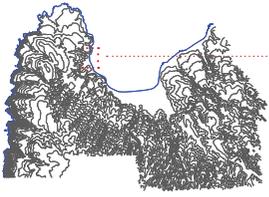


Ubicación de la población en el mapa construido

En las laderas del cerro Artillería en 1594, se construye el Castillo de San Antonio o Castillo Viejo. Esta fortificación fue la primera en Valparaíso. (Cartografía Histórica de Valparaíso)

La aldea se aglomeró en el sector de la Primera Parroquia (1), cerca de la costa estaban las bodegas (2) donde comenzaban los caminos hacia la Parroquia (3), en el sector de la plaza de la Parroquia (4), también desde las bodegas parte el camino de las Carretas (5) y ésta tenía su primer descanso en el cerro Mesilla (6)

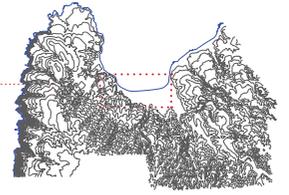
También existía un camino que conectaba el Puerto con el Almendral (7), y que se extendía por el borde de la costa.



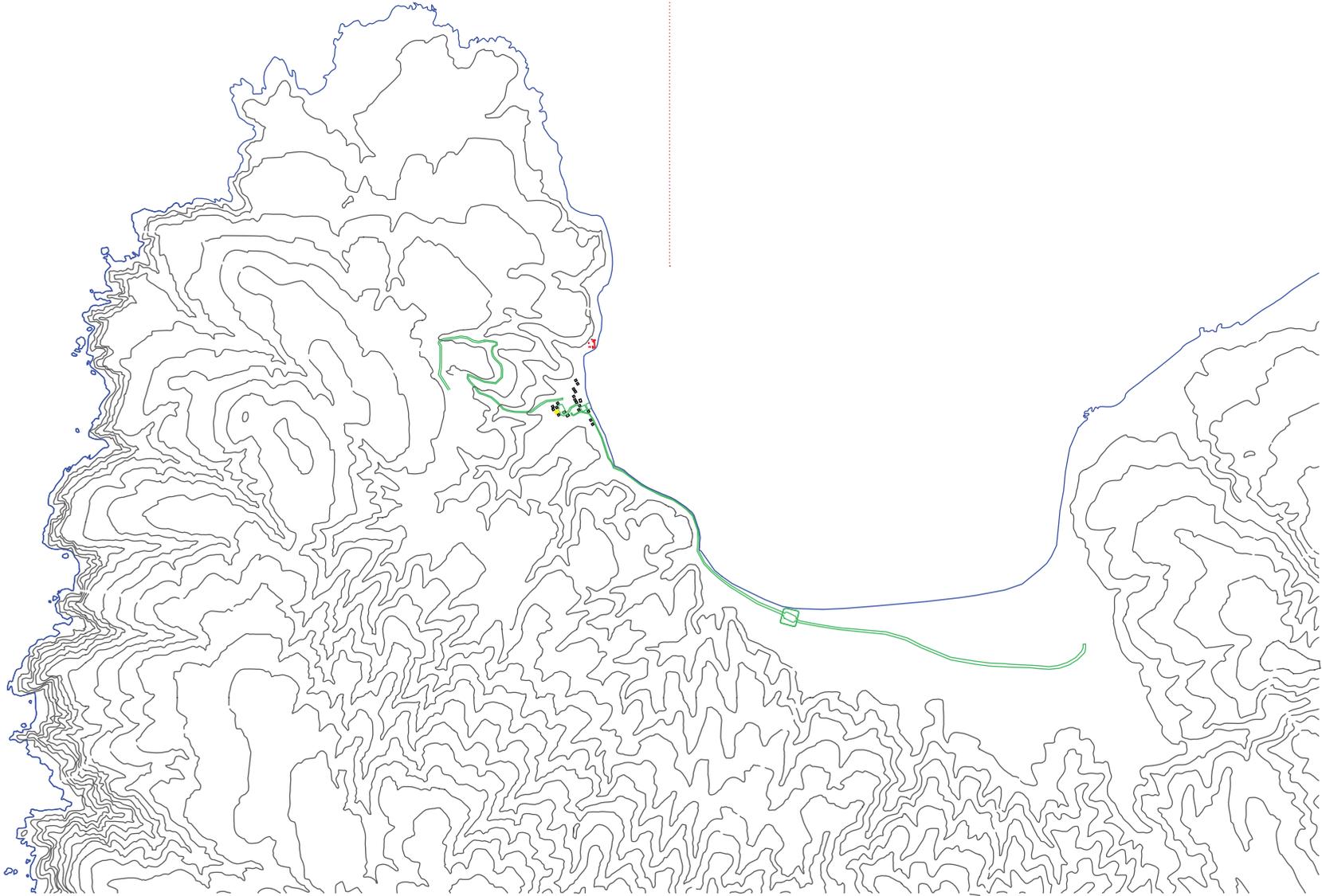
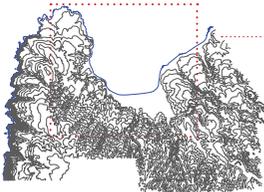
Sector Almendral en 1646

En el Almendral lo que mas se rescata es el camino que pasa por la plaza Victoria (1), y que justo en ese lugar se emplazaba el descanso de las carretas (2).

En el Almendral también existía una pequeña población, claro esta que ésta era mucho menor que la población del Puerto.



Valparaíso 1646, plano digitalizado

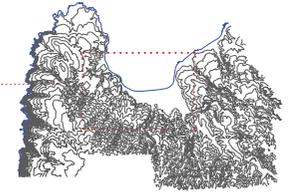


Orden de la población de Valparaíso, 1646

En 1646 Valparaíso generaba una extensión a través de sus caminos. El camino de unión del Puerto con el Almendral, acogía al Almendral y lo incluía en el orden de la Aldea. El camino de carretas involucraba a los cerros, y así era cubierto Valparaíso por caminos mas que poblados.

La línea costera era insinuada por el camino al Almendral ya que éste recorría la costa, este camino lo atravezaba hasta llegar nuevamente a los cerros por sus quebradas. Mientras que el camino de las carretas insinuaba los cerros de Valparaíso.

Toda la extensión tenía como centro la Parroquia emplazada en el sector de la actual iglesia de la Matriz.



- (1) Castillo San Antonio
- (2) Poblado en sector de la Parroquia
- (3) Camino de carretas
- (4) Iglesia de San Agustín
- (5) Camino de unión Puerto con el Almendral
- (6) Descanso de las carretas
- (7) Comienso del Camino por las distintas quebradas



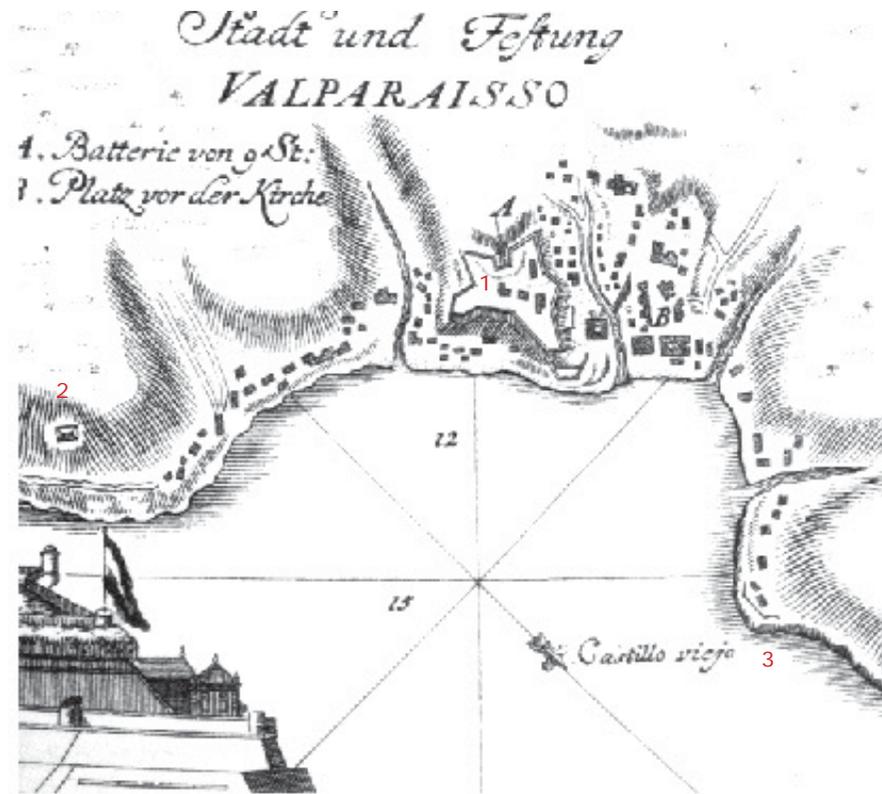
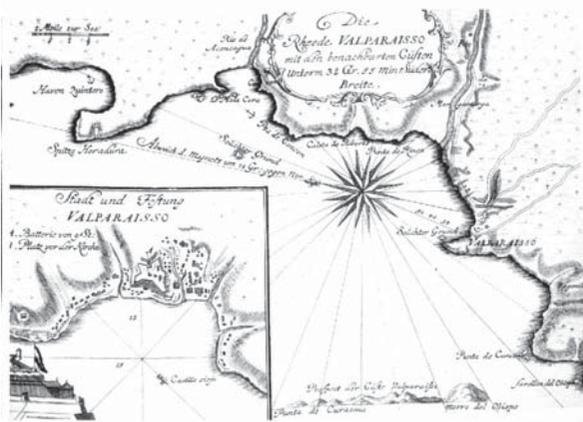
1587 - "Existía un camino con forma de herradura transitada por carretas de bueyes que unían Santiago con el Puerto via cuesta Ibacache, y descendía a la rada por el cerro Carretas." extracto de Cartografía Histórica de Valparaíso.

Valparaíso 1718

La línea costera en esta época de la historia de Valparaíso, es idéntica a la anterior, lo que cambia es la población que ha crecido y que se ha extendido por todo el Puerto, de hecho ya existen pobladores en las quebradas de Cumming y Carampangue.

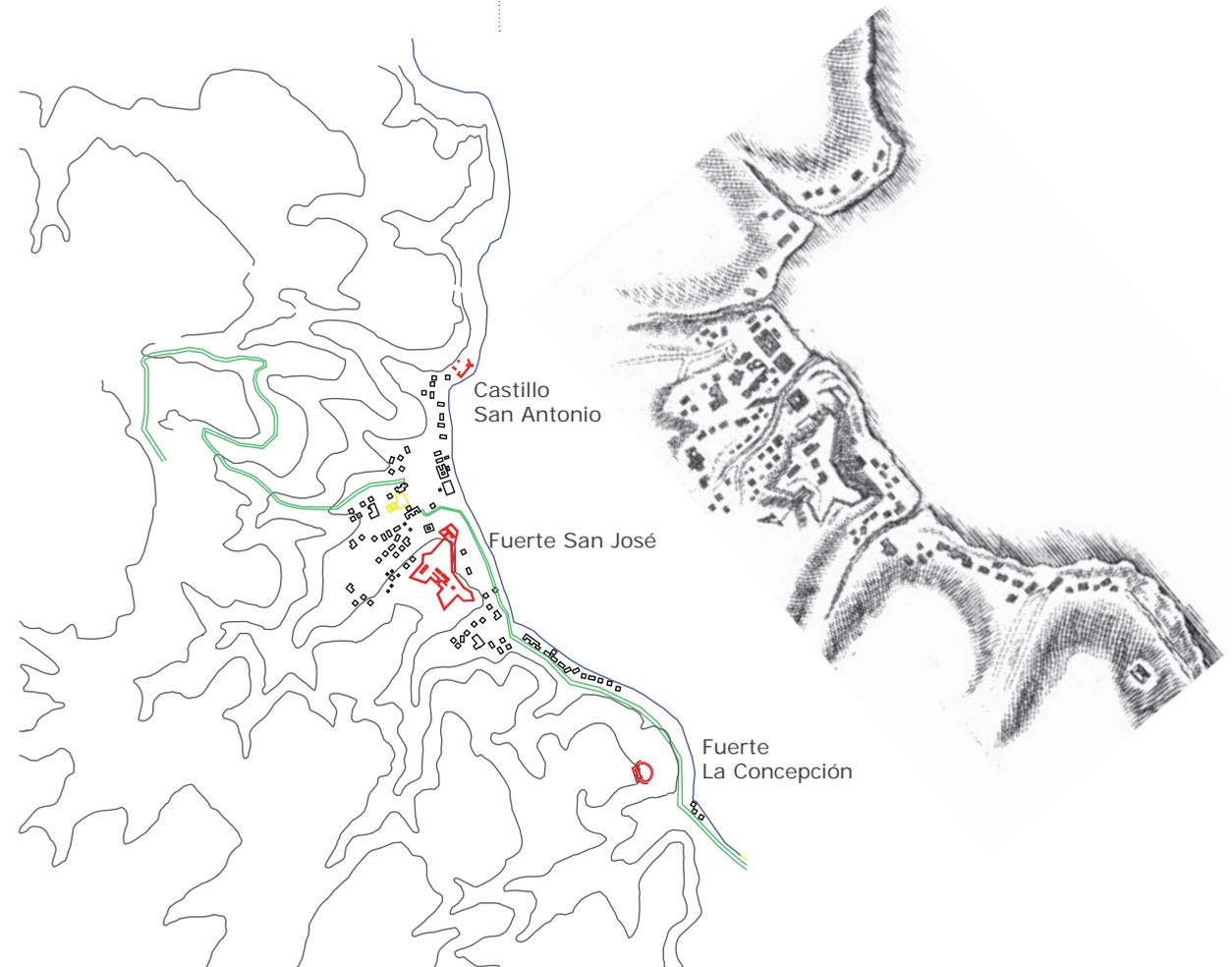
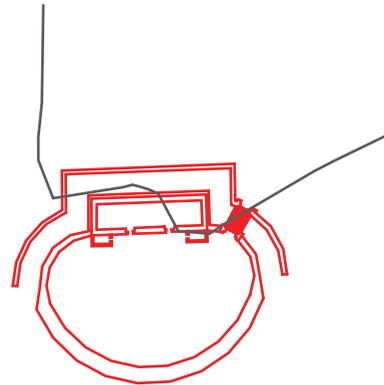
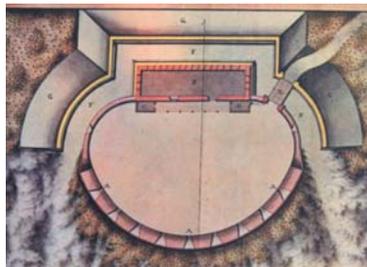
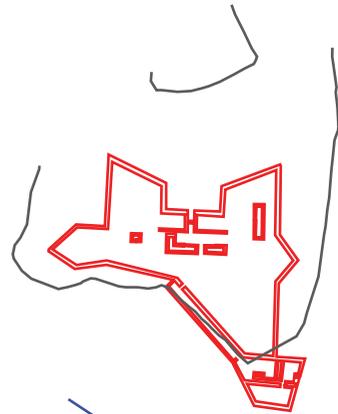
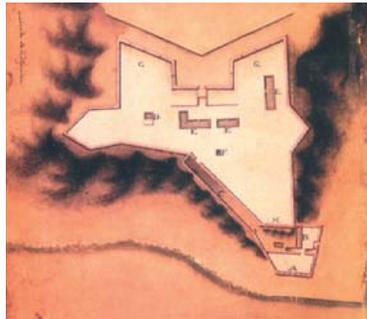
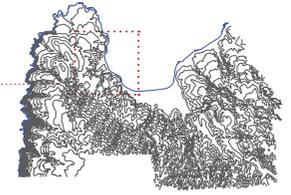
En esta Cartografía destaca un interés en el sector Puerto, ya que ella hay un detalle del sector a un costado inferior, donde se puede ver la aglomeración de casas, y la extensión de ellas hacia los extremos del Puerto. Pero lo que realmente resalta en esta época es la aparición de los 2 fuertes que se ubican en el Puerto. El fuerte San José y el fuerte de la Concepción.

El fuerte de San José (1) construido en 1692, se ubica en el cerro cordillera y el castillo ocupa toda la extensión del cerro, mientras que el de la Concepción (2) construido en 1678, se ubica en el cerro Concepción y solo ocupa una parte del cerro. Estos dos fuertes se suman al ya construido anteriormente fuerte de San Antonio (3).



Fuerte San Jose y Forte de la Concepción

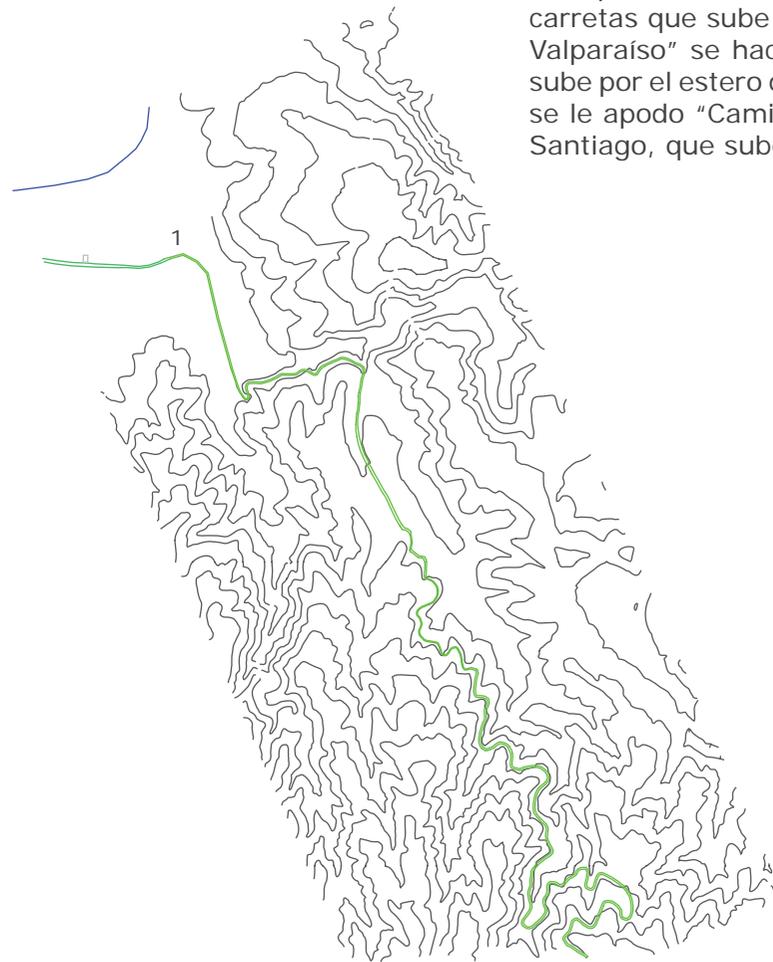
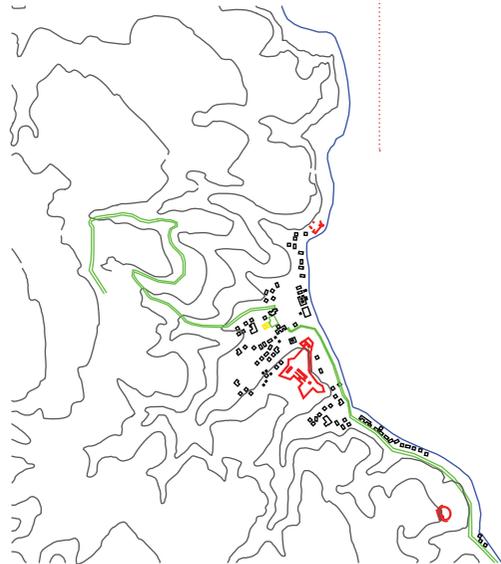
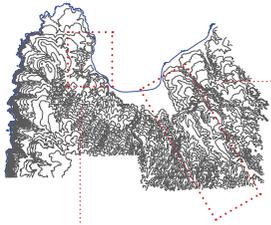
Los fuertes se emplazan frente al mar, estos están para proteger al puerto, una vez que Valparaíso se le declara Plaza militar en 1682.



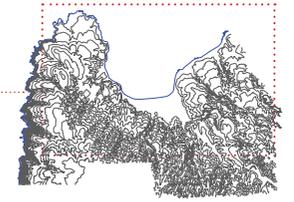
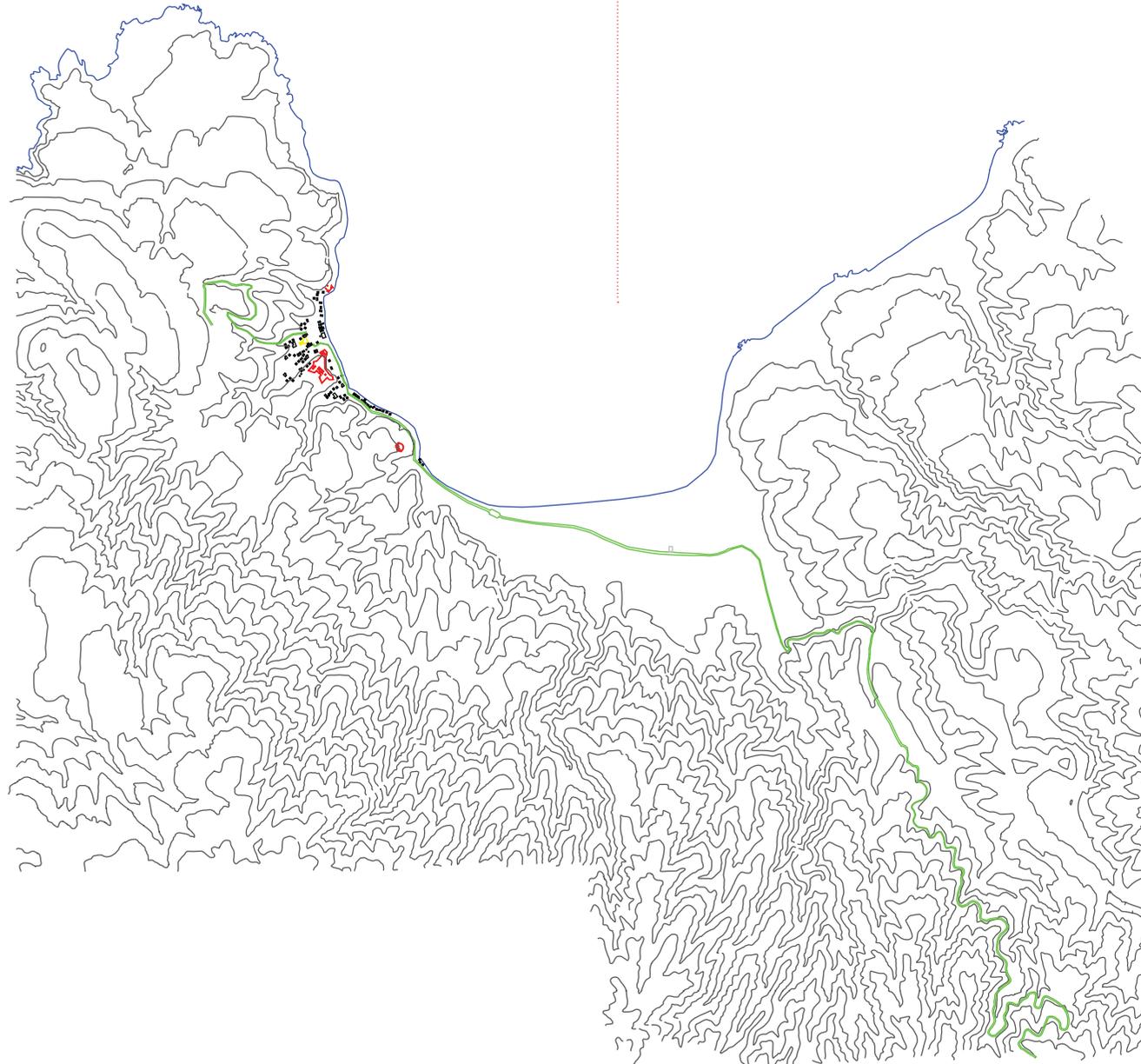
Población de Valparaíso, 1718

La población de Valparaíso en 1730, lo más próximo a la fecha de este mapa, existían alrededor de 100 casas y 4 iglesias. En el mapa de 1718, se deja ver aproximadamente 90 construcciones dentro de las cuales se encuentran bodegas, iglesias y casas. Todas estas construcciones están en el Sector Puerto hasta un poco antes de la quebrada Cumming.

Los caminos se mantienen ya que no ha existido variación en cuanto a transporte, las cosas se siguen llevando a Santiago por el camino de las carretas que sube por el cerro Carretas, sin embargo en "Cronicas del Viejo Valparaíso" se hace mención de un camino que es por el Almendral y que sube por el estero de las Zorras (actual avenida Argentina) este nuevo camino se le apodo "Camino de las Cuestas" (1) y se ubica en el antiguo camino a Santiago, que sube por avenida Argentina y luego por avenida Washington.



Valparaíso 1718, plano digitalizado



Orden de la población de Valparaíso, 1718

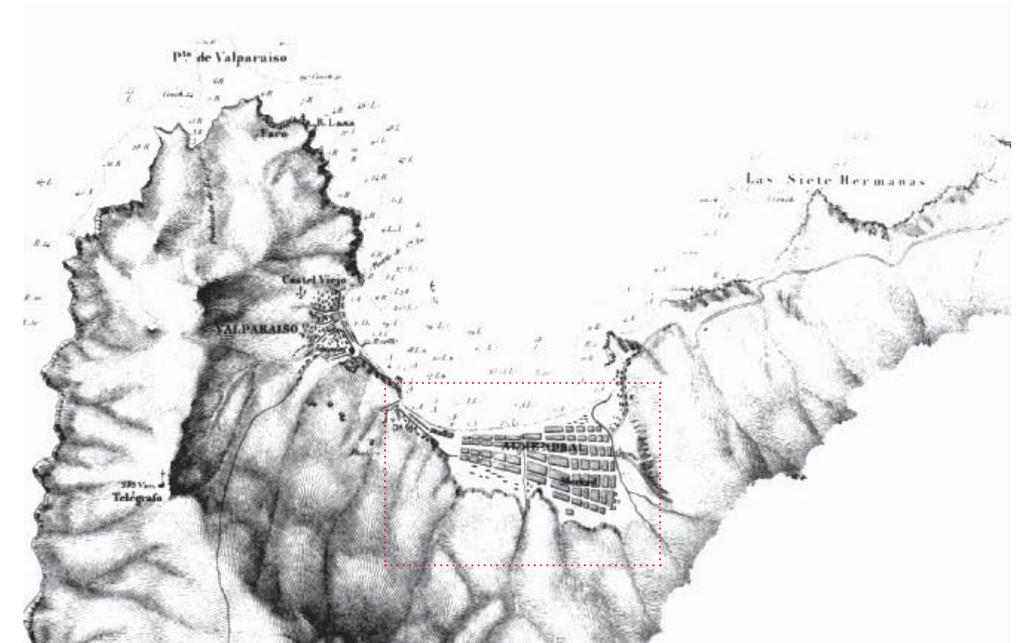
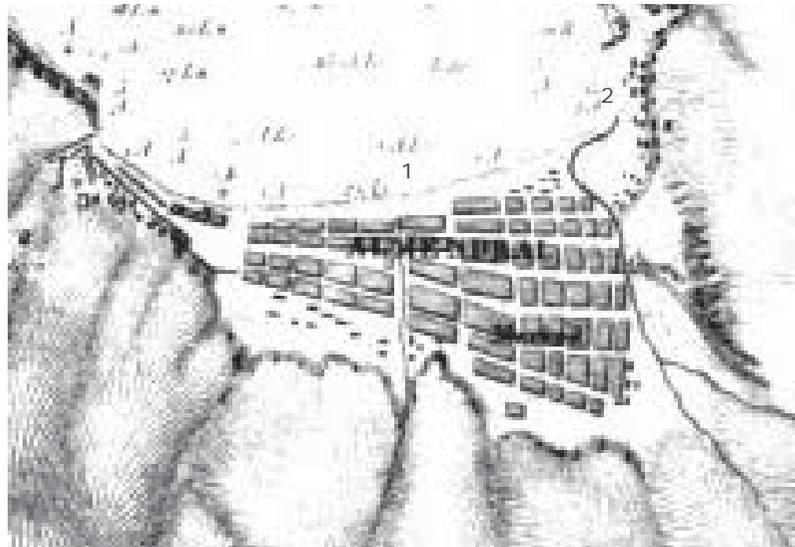


En el orden el centro lo sigue siendo el sector del Puerto de donde está la iglesia de la Parroquia, además los fuertes (1, 2, 3) ayudan a centralizar más ese sector, y ya el mar es un nuevo centro (4). Los fuertes le dan toda la importancia al mar, estando frente a él, generan el fuego cruzado necesario para resguardarlo.

Ahora existe una extensión mayor en el Almendral, el camino de cuevas (5) une los cerros que están en avenida Argentina hacia arriba (cerro O'Higgins) con el plan del Almendral y a su vez con el centro de la población que está en el Puerto. Valparaíso va ramificando sus extensiones y eso se comprueba con el aumento de edificaciones, estos aún se amparan en el sector Parroquial, claro que también se amparan en el agua, porque esta población además de estar cerca del borde costero, delimitan las quebradas con la distribución de sus construcciones (6)

Plano de Valparaíso, 1838

En esta época de Valparaíso, el Almendral comienza a ser poblado por edificaciones, y se comienza a ver las calles que dejan la distribución de las edificaciones, sin embargo el desorden ocurre entre el puerto y la plaza Victoria, en ese lugar la población se a instalado de una manera desordenada, todo esto por el poco espacio que hay entre los cerros y el borde costero. En el Almendral destacan dos esteros, el de Jaime (1) y el de las Zorras (2) (avenida Francia y avenida Argentina respectivamente) que atraviezan al Almendra, lo cortan, hasta desembocar en el mar.



Hitos en Valparaíso hasta 1838

Valparaíso vivió una serie de cambios entre 1718 y 1838, que afectaron el orden de la ciudad, y algunas construcciones.

Los dos hitos más importantes son los dos terremotos que sufrió Valparaíso, el primero en 1730 y el segundo en 1822.

Terremoto del 8 de julio de 1730

En el libro *Cronicas del Viejo Valparaíso*, menciona que la población para esa época ya había sobrepasado el semicírculo de la caleta de Quintil y se había poblado el Almendral Valparaíso ya era una mini ciudad, con más bodegas y edificaciones públicas.

La violencia de el terremoto dejó a Valparaíso en ruinas, casas y bodegas quedaron destruidas al igual que el castillo San José, y la explanada donde se ubicaba el castillo había desnivelado, hundándose una "cuarta". Luego del terremoto vino una salida de mar, que solo se detuvo, al encontrarse con los cerros (esto es solo en el Puerto).

La segunda versión de la iglesia Parroquial quedó destruida, y después de el terremoto se construyó la tercera versión de la iglesia Parroquial en 1749.

Terremoto del 19 de noviembre de 1822

Este terremoto, según el Memorial de Valparaíso, duró dos o tres minutos, y solo durante cuarenta segundos con una violencia extraordinaria. Cayeron casas, iglesias, bodegas. El mar generaba olas de doce pies de alto, que rompían en la ribera.

Completamente arruinados quedaron los edificios públicos, los cuarteles, la cárcel, la aduana, los almacenes. Cayeron los templos Santo Domingo, San Francisco y La Merced. La iglesia Parroquial se hallaba muy maltratada.

El hecho más importante, resultado del terremoto, es que el mar se retiró ocho o diez pies de la línea que frecuentemente bañaba en sus riberas, y se deduce que una gran parte de la costa se había elevado tres pies a lo menos sobre su antiguo nivel.

Aparición del Mercurio y primer muelle para atención de barcos

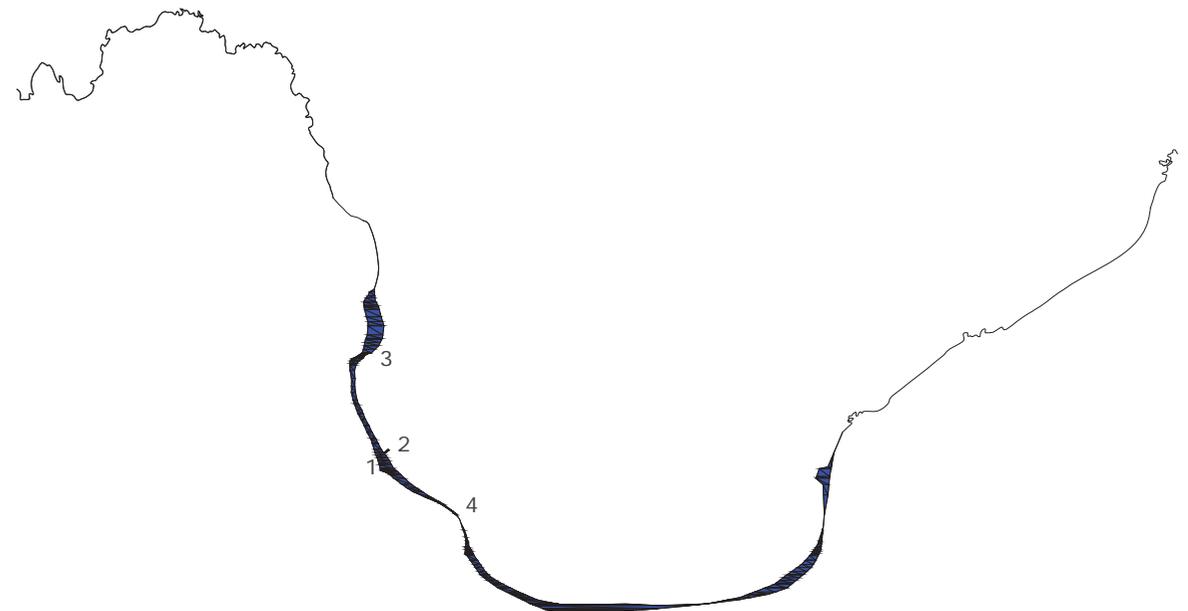
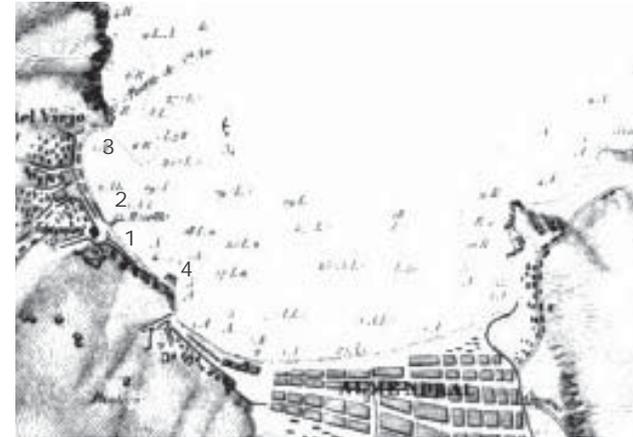
El Mercurio apareció el 12 de septiembre de 1827, y comienza a imprimir sus ejemplares en una pequeña habitación que se encontraba tras la iglesia de la Parroquia.

El primer Muelle fue construido en 1810, se construyó en la actual plaza Sotomayor, claro está que el muelle se encontraba mucho antes de la actual línea costera

Línea costera de 1838

Se considera el Primer cambio de la línea costera el año 1822, después del terremoto, pero es en 1838, cuando esta línea se expresa en un mapa, los registros dicen que el mar se retiró de 8 a 10 pies, esto equivale a aproximadamente 3 metros, eso es lo que creció Valparaíso hacia el mar, sin embargo el proceso de crecimiento no llega solo ahí. Los constantes trabajos que se hacían sobre todo en la ladera del cerro Artillería, además de toda la basura, escombros, que provocaron los terremotos y que sirvieron de relleno para el mar, se logró avanzar hasta 1838 aproximadamente 20 metros, en algunos lados, poco se logró avanzar en el sector del cerro Concepción, sin embargo fue suficiente para generar una calle. En el Almendral los escombros de las bodegas y de muchas edificaciones que se encontraban cerca de la playa ayudaron al avance de la línea costera hacia el mar.

La línea crece mayormente en el sector de Sotomayor (1) en donde en 1810 se coloca un pequeño muelle (2), también existe un avance significativo en el sector del cerro Artillería (3). donde no hubo mucho avance fue en el sector del cerro Concepción (4), que se mantuvo casi igual solo avanzando un par de metros, en los demás lados el crecimiento fue bastante regular.



Valparaíso 1838 en el Sector Puerto



En el Puerto se consolidan las primeras calles que hasta el día de hoy se mantienen, eso si con leves modificaciones en el centro del Puerto, en la parte de la plaza Echaurren y en la iglesia de la Matriz.

El sector Puerto en esta época ya tiene edificaciones grandes, se concentra muchos edificios de carácter públicos, la Intendencia (1), Correos (2), ya hay plazas públicas como la plaza de la Intendencia(3) y la plaza del Municipio (4).

También esta el primer muelle (5) en la plaza de la Intendencia, ya no destacan los fuertes, fueron destruidos por el terremoto, Chile entro en proceso de independencia a partir de 1810 y atrás quedó Valparaíso como plaza militar.

La iglesia de la Matriz en esta época se estaría construyendo (6), las construcciones empezaron en 1837 y se terminaría un par de años mas tarde. Esta correspondría a la cuarta y última versión de la iglesia.

Valparaíso 1838 en el Sector Almendral

En el Almendral el cambio es entero, de pasar de un poblado con unas pocas casas desordenadas, pasa a ocuparse de una manera mas extendida, esto ocurre a que el terremoto de 1822 botó todo lo del Almendral, y se pudo reorganizar la ciudad.

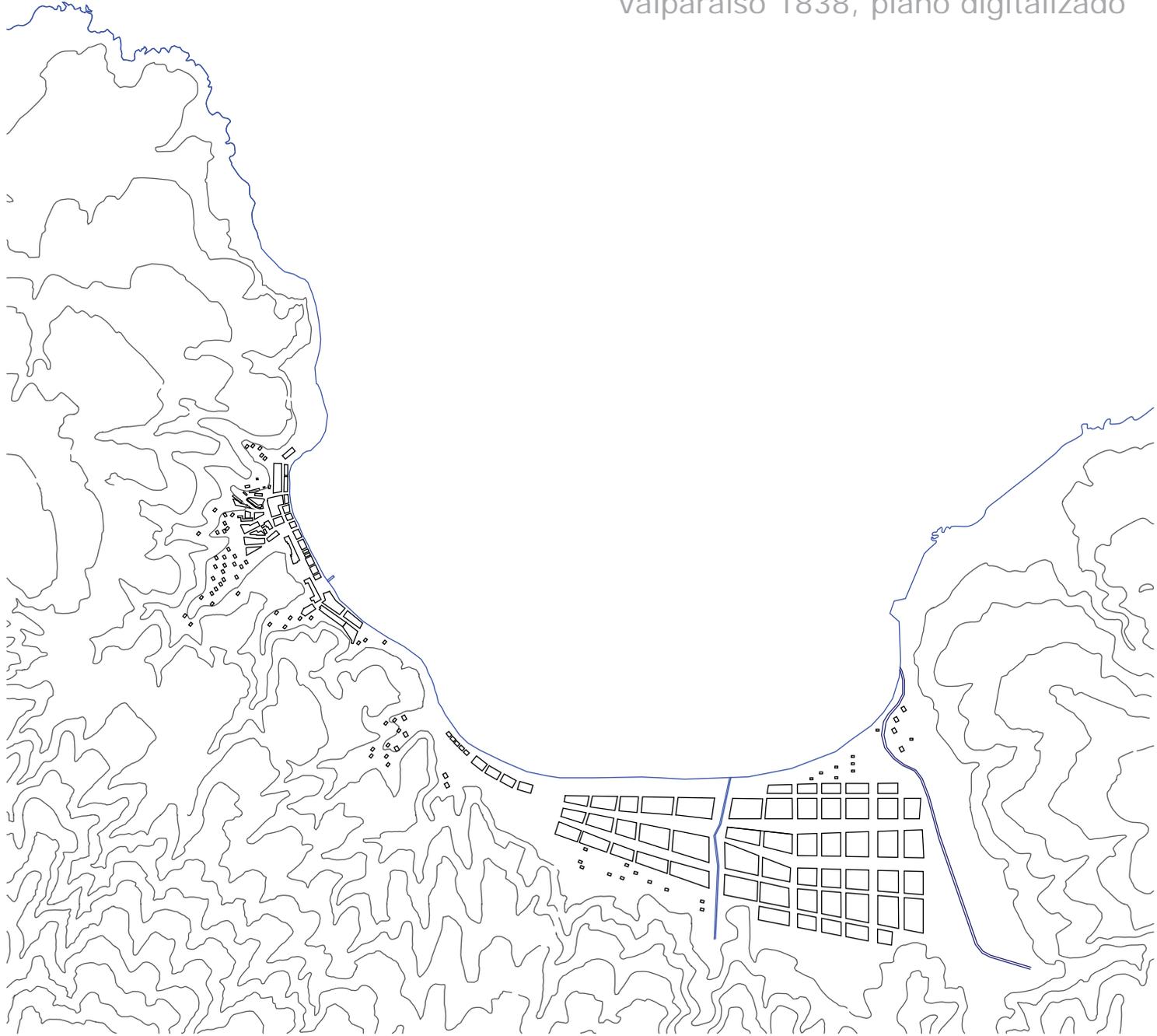
La organización de las construcciones hace que aparezcan las calles del Almendral, Aquí se ponen las primeras fábricas.

El almendral esta dividido por sus esteros que lo atraviezan, el de Jaime (1) y el de las Zorras (2), además hay un tercer hito que es la Plaza Orrego (3), actual plaza Victoria, que hace una separación de las construcciones del plan del Almendral, y la población que se encuentra cerca del Puerto y cerros a un costado.

Estero de Jaime - Avenida Francia
 Estero de las Zorras - Avenida Argentina
 Plaza Orrego - Plaza Victoria



Valparaíso 1838, plano digitalizado



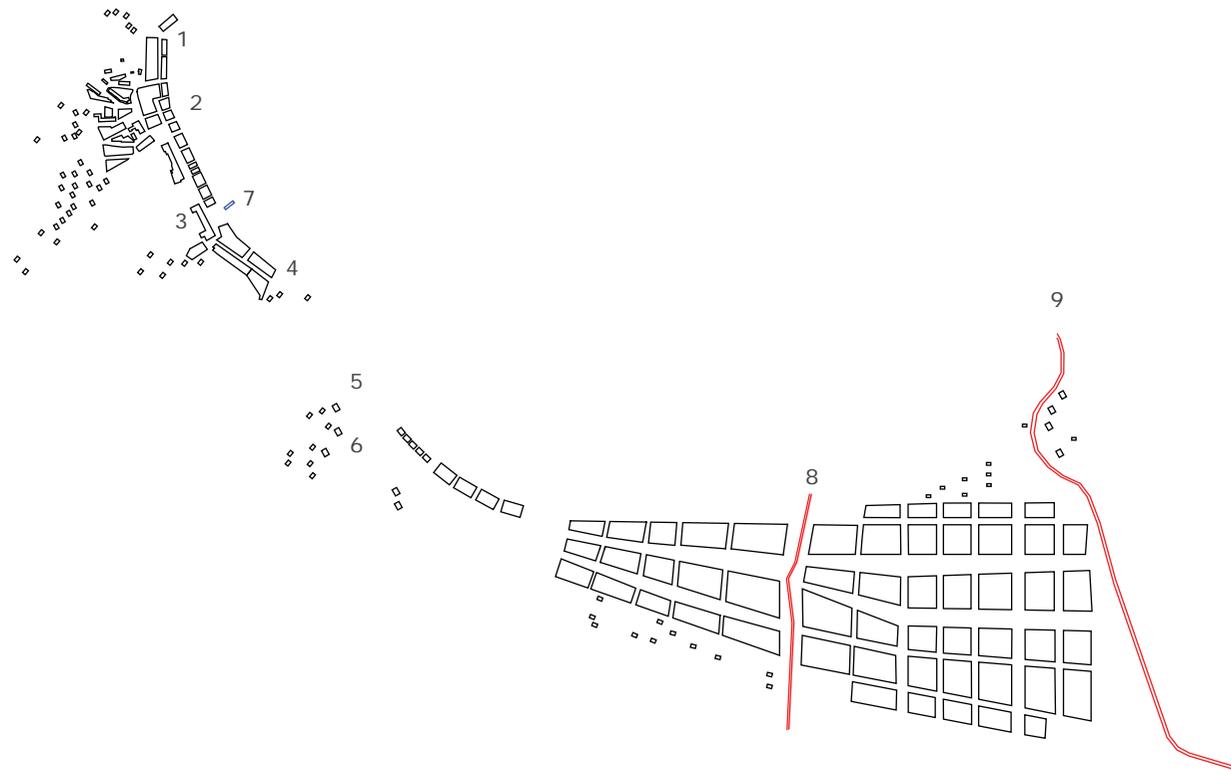
Orden de la población de Valparaíso, 1838

Valparaíso ya ocupa el Almendral de una manera casi completa, el orden de los poblados le da forma, e insinúa las quebradas, tanto de Carampangue (1), San Francisco (2), Tomás Ramos (3), Urriola (4) y Cumming (5).

El borde costero en el cerro Concepción (6) aun no se ocupa, solo se encuentra el camino de unión del Puerto con el Almendral.

El muelle (7) plasma la primera extensión hacia el mar de manera de extremidad, lo que se asemeja a un brazo salido de la línea costera hacia mar adentro.

En el Almendral se generan las construcciones en paralelo a su línea de costa y sus laterales en paralelo a los esteros de Jaime (8) y de Las Zorras (9). se puede decir que la línea costera y los esteros, son los generados



Plano de la ciudad de Valparaíso 1871

Valparaíso comienza el proceso, íntegramente, de ganarle terrenos al mar en 1840.

Chile en 1810 abrió sus puertos al comercio exterior, esto llevo a que Valparaíso tuviera constantes visitas de buques, pero estos no podían ser atendidos de una manera óptima, además de que el espacio en las costas no daba abasto los almacenes y bodegas, y la única solución era crecer hacia el mar, para ganar terrenos planos.

Además Valparaíso crecía en población. En 1810 la población de Valparaíso era de 5 mil habitantes hay un gran aumento en las siguientes décadas, porque en 1856, la población llegaba a 52 mil habitantes. Valparaíso se quedaba chico, por que además de los habitantes existía un considerable número de "población flotante".

Con este auge la ciudad también crece en construcción, ahora aparecen hoteles, bodegas, almacenes, oficinas de comercio, agencias navieras, bancos, etc.

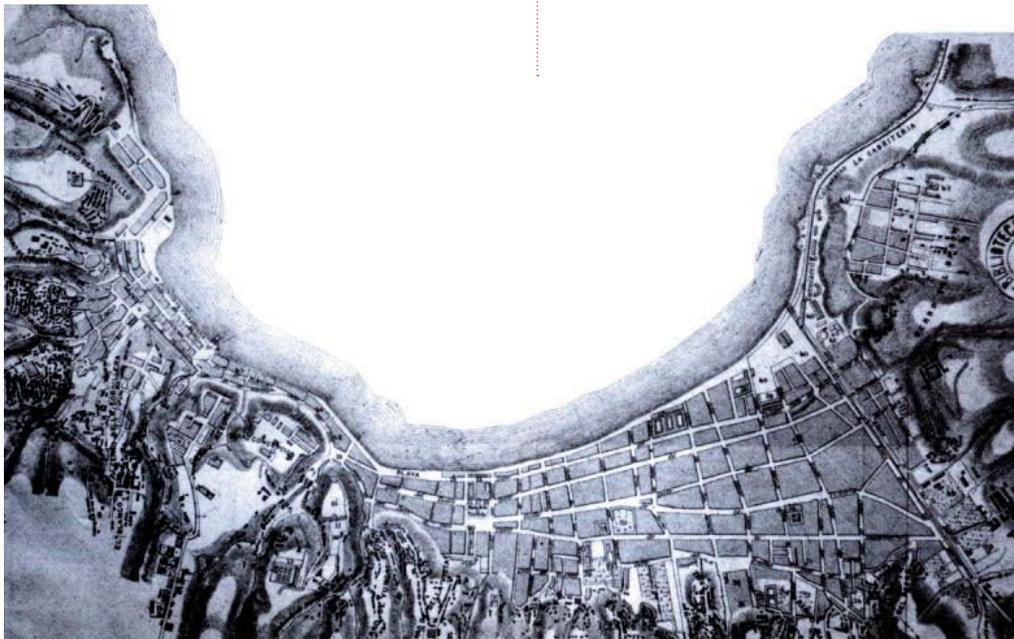
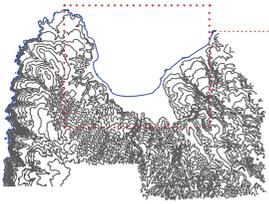
El incendio de 1843, destruyó el puerto, pero facilitó la rectificación de las calles, para hacerlas más anchas, y así proyectar nuevas ganancias de terrenos al mar. (Terrenos ganados al mar en el Barrio Puerto de Valparaíso).

"... En 1851 se decidió el gobierno por la ejecución del proyecto de levantar una hilera de almacenes al sur de los terrenos preparados por el ingeniero Charme, es decir, entre la Punta del Castillo de San Antonio y la plazuela de la Quebrada de Juan Gómez ..."

(Terrenos ganados al mar en el Barrio Puerto de Valparaíso)

También se hace mención del edificio de la Bolsa Comercial (actual monumento de los héroes de Iquique) ubicado en la plaza de la Intendencia (actual Sotomayor) construida en 1870, y que esta en terrenos completamente artificiales, creados por "terraplenes y malecones".

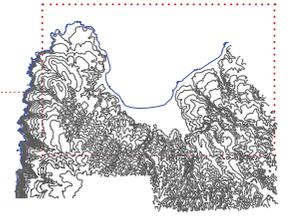
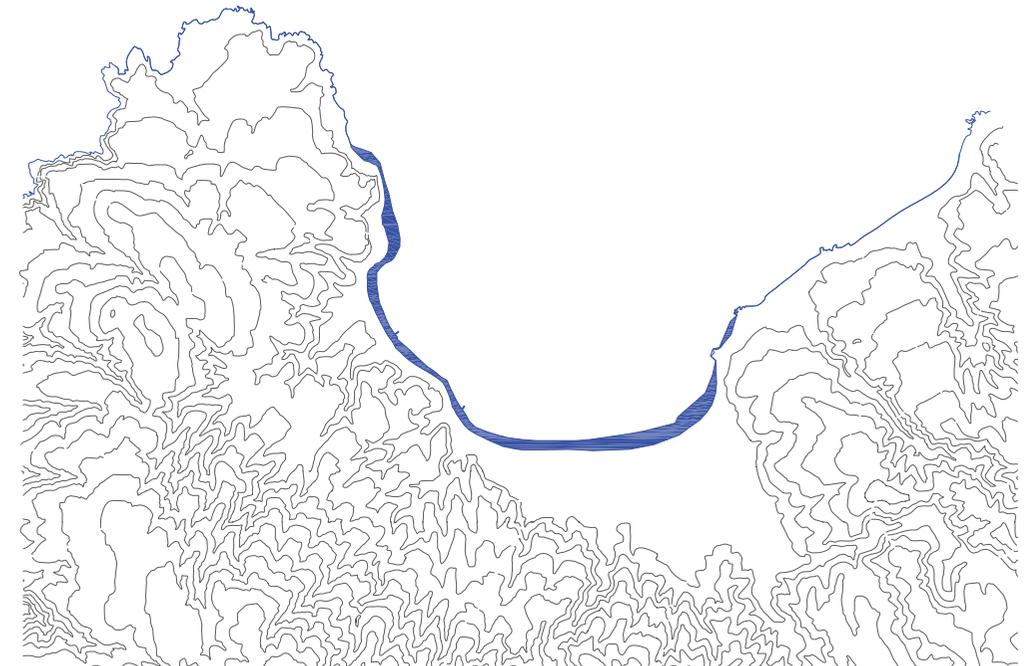
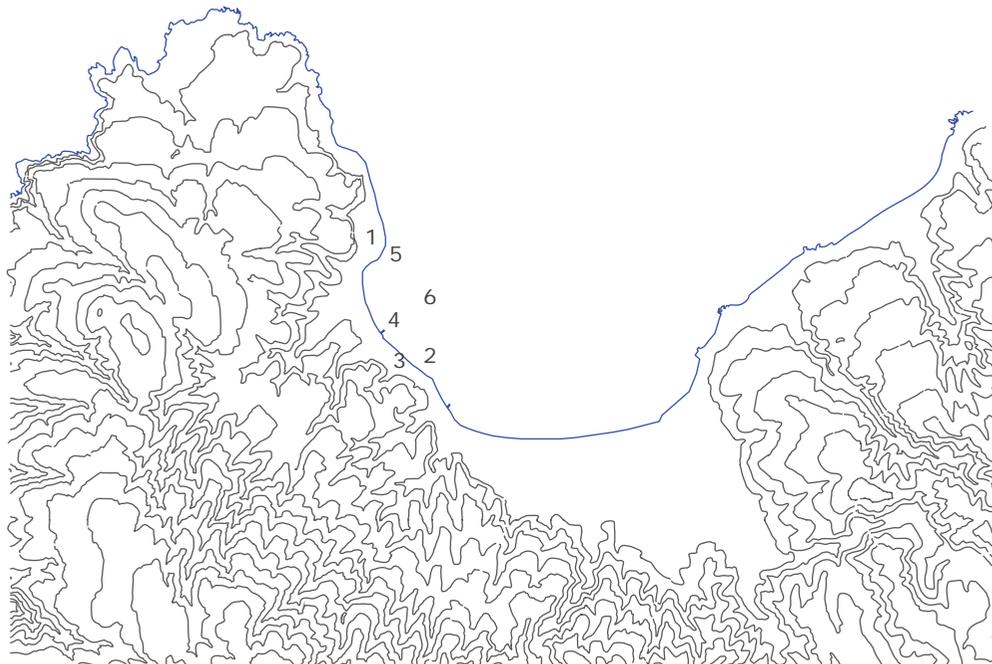
La Plaza del Orden (Anibal Pinto) se separaba solo una manzana del muelle que se encontraba en ese entonces, 1854.



Línea costera de 1871

El avance mayor se genera en el sector donde se ubican los Almacenes Fiscales (1) sector relleno exclusivamente para el uso portuario. El sector del borde del cerro Concepción ha avanzado una calle (2). El Puerto ha ganado también la calle Blanca (3), y el muelle (4) ha avanzado unos cuantos metros más.

La línea es una imitación, de la anterior línea costera, solo que unos metros más adelante. Mantiene casi las mismas ondas. Eso sí, la diferencia es que Valparaíso en esta época hace sobresalir una punta (5) que encierra un pequeño sector de bahía comprendido en el puerto (6).

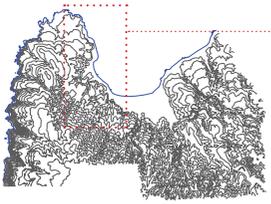


Valparaíso, sector Puerto, 1871

En el Puerto las cosas eran muy claras, la iglesia de la Matriz (1) ya finalizada en 1842, junto con la plaza de la Municipalidad, actual plaza Echaurren (2), forman el centro de la ciudad. Ya existen dos extensiones, el muelle de la plaza de la Intendencia (3), y el muelle privado en la plaza del Orden, actual plaza Anibal Pinto (4).

Se ha ganado una calle que corre paralela al mar, que es la calle de Blanco (5), y la calle de la Aduana, actual Prat, y la calle del Cabo, actual Esmeralda, se constituyen como el camino de conexión del Puerto con el Almendral. El borde del cerro Concepción, va dejando atrás la unión que tenía con la línea costera (6), esto se da por los constantes trabajos de excavación que se hacen en las laderas para ganar esos terrenos al mar.

La creación de los Almacenes fiscales, en terrenos totalmente artificiales, crea una saliente y forma una punta en cerro Artillería, y configura una nueva bahía en el sector puerto.



Valparaíso, sector Almendral, 1871

En el sector Almendral, ya se ha ocupado el centro en su totalidad, las calles son un trazado idéntico a su línea costera.

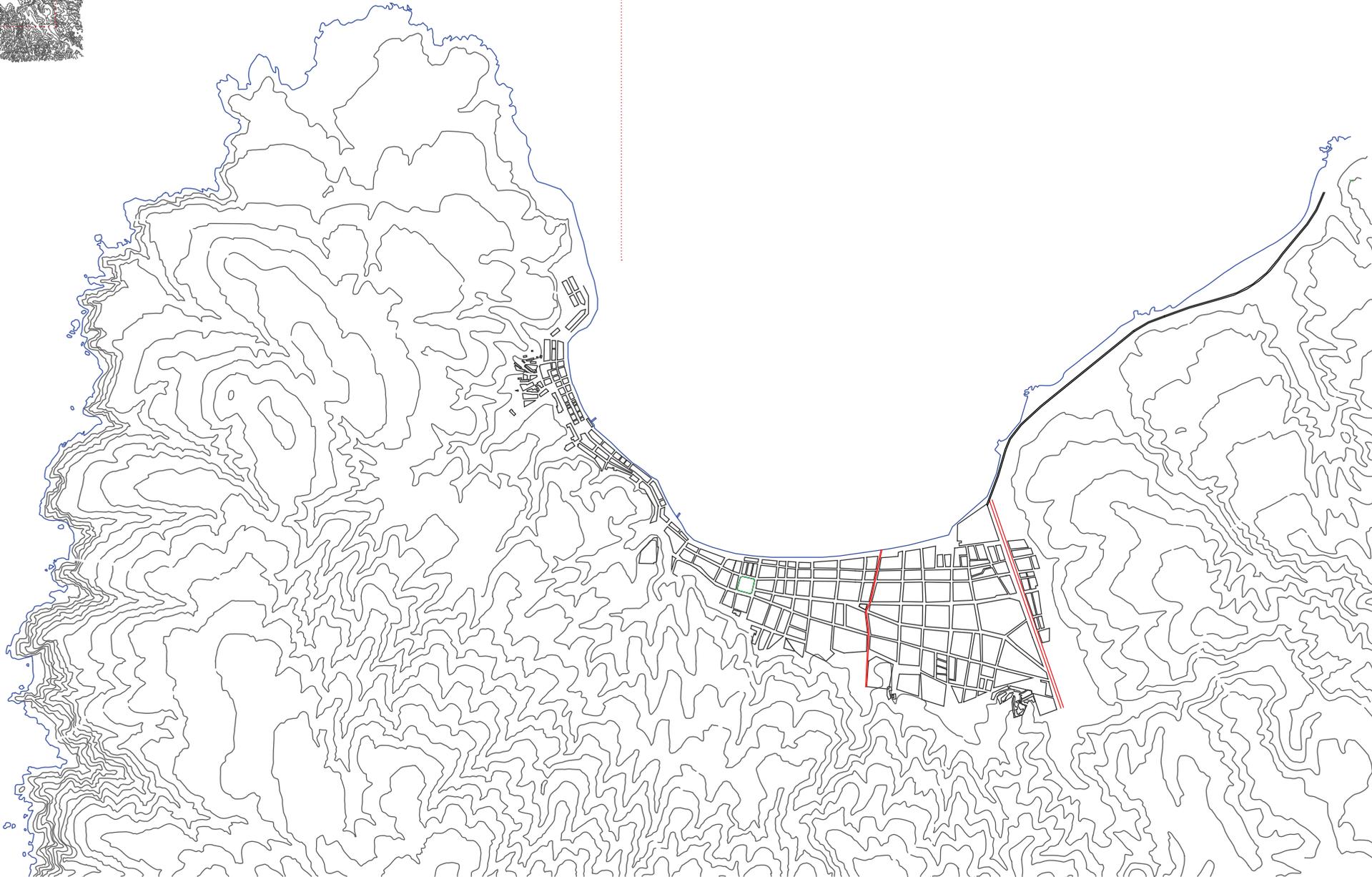
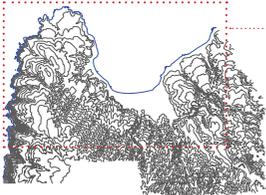
Se han ganado terrenos tal que permitió construir la estación de ferrocarriles (1), y la línea férrea que conecta a Valparaíso con Santiago (2). La línea férrea es una simulación de su línea costera.

La población ya comienza irse a los cerros, dejando el plan para edificios públicos, hoteles, comercio, iglesias, etc.

La calles tienen una desembocadura, la plaza de la Victoria (3), de ahí se ramifican las calles.



Valparaíso 1871, plano digitalizado



Orden de la población de Valparaíso, 1871

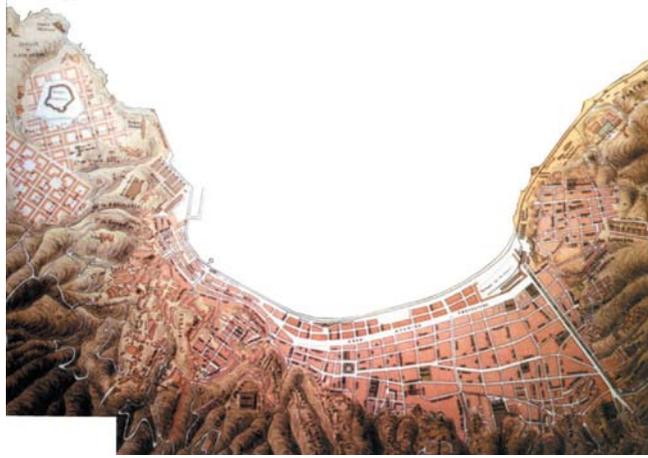
Valparaíso, en esta época ya ocupa toda su planicie, Almendral y Puerto, con calles ya definidas. Las calles, en el caso del Puerto y en especial en el sector de la iglesia de la Matriz, no tiene un orden lógico, esto fue por el emplazamiento primitivo que hubo en ese sector y que se ha mantenido durante los años.

En el Almendral, como su poblamiento fue más tarde que el del Puerto, hubo consideraciones en su orden, con respecto a las calles, sin embargo esto ha provocado que las calles sean cada vez más angostas por el aumento rápido de la población y la demanda de tener construcciones para las distintas acciones que se necesita.

El camino de las cuevas se mantuvo a pesar del progreso a nivel de construcciones, dio origen a una de las primeras calles del Almendral, la calle de la Victoria, esta calle junto con la línea costera y los esteros, dieron origen al ordenamiento del Almendral. Los desastres, terremotos especialmente, fueron factor importante para establecer la ubicación de las calles, ya que gracias a ellos, se podía partir de cero y establecer las calles como más acomodada.

Otra cosa influyente dentro del Ordenamiento de Valparaíso, es la ramificación que ocurre hacia Viña del Mar, Valparaíso se une a este nuevo sector mediante el ferrocarril. La línea férrea, que corre como una línea costera, aproxima a Viña del Mar, la ata al Almendral y así a Valparaíso.





Plano de Valparaíso, 1895

Valparaíso se extiende a nuevas tierras, Playa Ancha, se ocupa como sector de paseo, en este tiempo es llamado Campo de Marte, en or la costa de San Mateo, se han ubicado al menos tres muelles, y un fuerte, llamado Fuerte Valdivia, además de caletas alo largo de la línea costera, hasta la caleta del Faro.

A estas alturas Valparaíso ha llegado a su extensión territorial máxima. Sus salidas al mar son mas aún, tiene muchos mas muelles.

Se construye el Muelle Fiscal, en el sector donde están los Almacenes Fiscales, primero antes eso sí, se le gano un nuevo espacio al mar en ese sector para que la línea sea mas regular y así sea apta para el atraque de los buques.

También se construye el muelle de pasajeros en la plaza de la Intendencia. Valparaíso realiza su gran avance en esta parte del tiempo, para poder extender las líneas férreas hasta el sector Bellavista, además el terreno sirve para generar nuevas calles, la calle de Gran Avenida (actual Avenida Brasil) y la calle Errázuriz



Línea costera de 1895

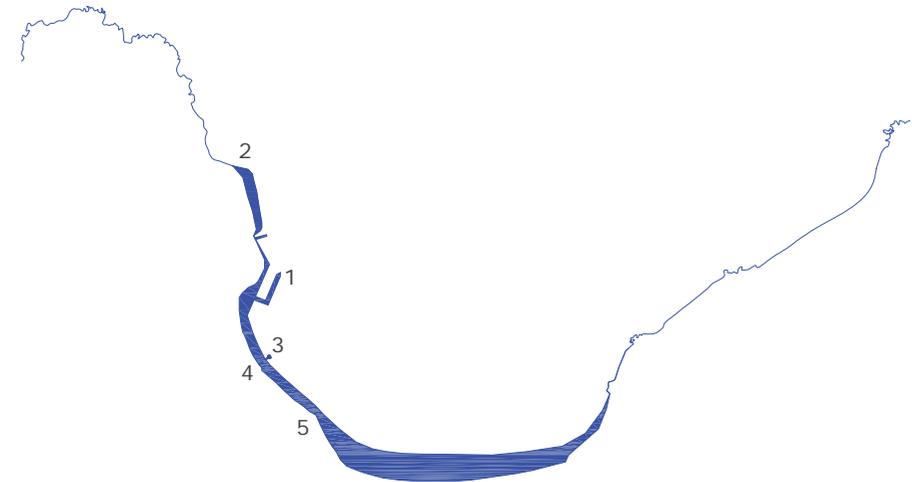
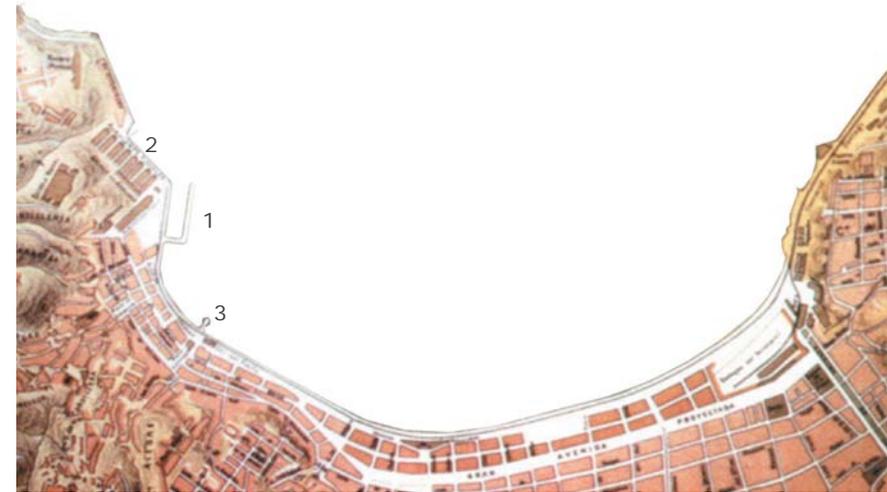
La línea en el sector de los Almacenes Fiscales, se convierte, en el primer lugar donde este borde costero tiene una línea regular.

El avance de esta línea se hace para poder extender la Línea Férrea hasta el sector del muelle de pasajeros.

Esta línea es mucho menos accidentada que las anteriores, Valparaíso esta llegando a una regularidad de su bahía.

- Muelles Fiscal (1)
- Almacenes Fiscales (2)
- Muelle de Pasajeros (3)

- Antiguo Muelle de la plaza de la Intendencia (Sotomayor) (4)
- Antiguo Muelle Privado de la Plaza del Orden (Anibal Pinto) (5)

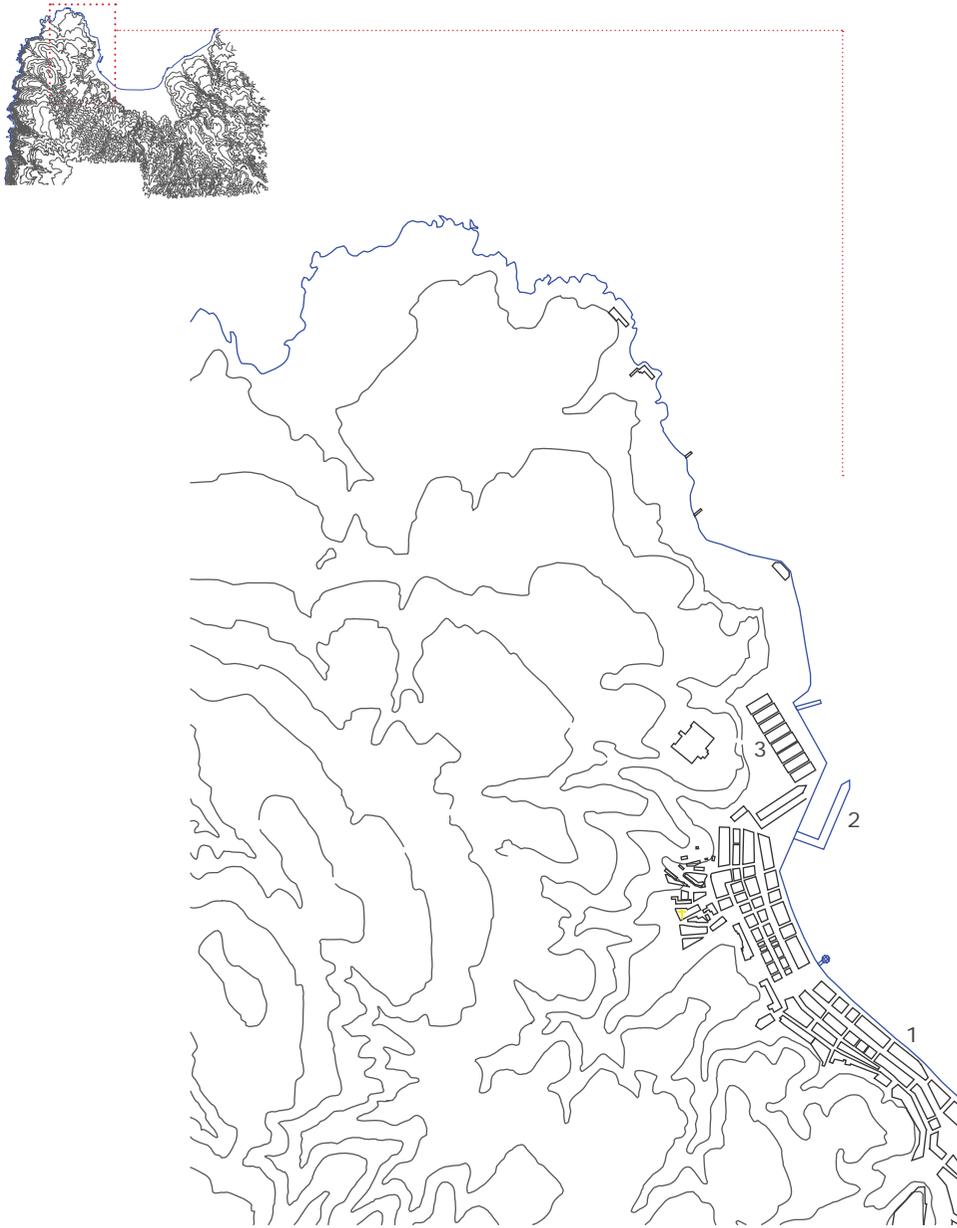


Valparaíso, sector Puerto, 1895

Valparaíso, especialmente el sector del cerro Concepción, gana su segunda calle (1).

El sector del Muelle Fiscal (2) se convierte en la extensión mas grande del sector Puerto y de Valparaíso, además regulariza una línea que antes era de forma ondulada, y que creció como una punta que formaba una pequeña bahía en el Puerto. Esta línea será la tónica del Puerto, será la forma de Valparaíso en su actividad de puerto.

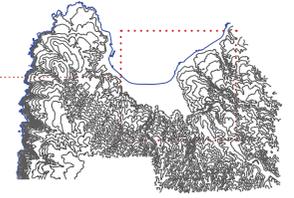
Además se crean los nuevos Almacenes Fiscales que también cambiaron la forma de las cotas en el cerro Artillería (3)



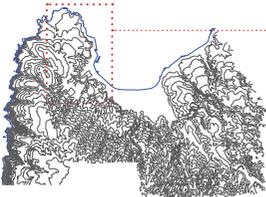
Valparaíso, sector Almendral, 1895

Este sector se ganó dos calles y la línea férrea que corre a lo largo del borde costero, hasta el sector puerto.

Ahora tiene una calle extremadamente ancha con respecto a las demás (1).
este avance del Almendral se hizo a punta de Malecones que se iban colocando en las orillas, y en este mapa en especial, se muestra uno que se proyectó como terminado pero que aun no lo estaba (2)



Valparaíso 1895, plano digitalizado



Orden de la población de Valparaíso, 1895

El orden de Valparaíso sigue siendo el mismo, solo generó mas calles paralelas al borde costero en territorios del mar, se destaca el desarrollo portuario en el sector de Artillería (1).

En el Almendral, las calles se achican, los esteros no dan la forma a las calles, ahora es el orden de las construcciones que dan la forma al estero, estos ahora son guiados a conveniencia.

el estero de las delicias (2) difiere al modelo de 1838. la necesidad de aprovechar todos los espacios hizo cambiar la forma de los esteros a mas regulares.



Plano de Valparaíso, 1913



Valparaíso sufrió una serie de cambios tanto en su línea costera, como en su ordenamiento de ciudad. por una parte el puerto como tal, creció para seguir satisfaciendo la demanda que el puerto por el comercio genera, se crea el Espigón y el muelle Barón, además el sector onde se encontraba el Muelle Fiscal se incluye en la ciudad y se crea una actividad portuaria en ese lugar. En la punta Duprat comienzan los trabajos del Muelle de Abrigo, hasat ahora solo esta la primera parte de este, que es la extensión hacia el mar.

En terminos de cambios de ciudad, Valparaíso se vio afectada por un desastre de proporciones. El terremoto de 1906 destruyó a Valparaíso, lo dejó completamente abajo, las edificaciones del Almendral casi todas se cayeron y las que no quedaron con graves daños.

El terremoto hizo, a Valparaíso y principalmente al sector del Almendral, partir de cero, porque nada quedó en pie. El sector Almendral se reformulo y se distribuyeron de mejor manera las calles para optimizar el espacio. Valparaíso formuló el Plan regulador.

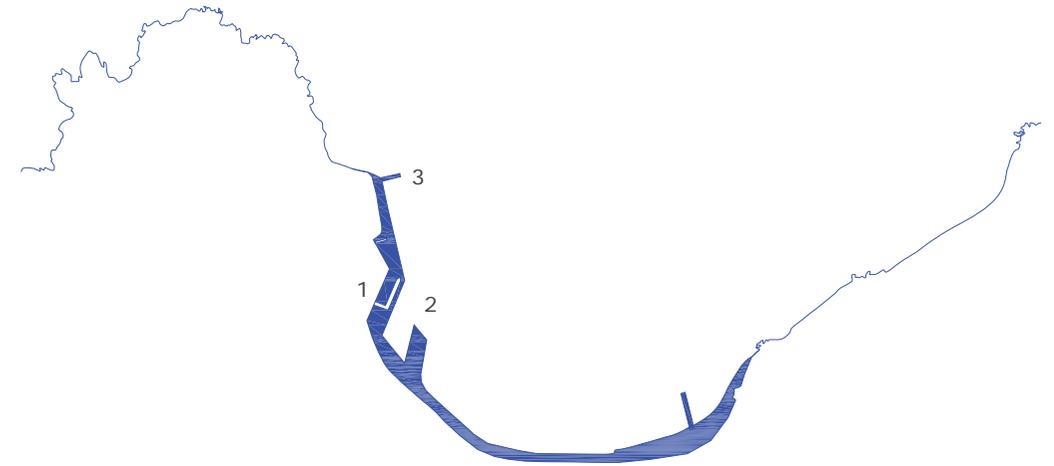
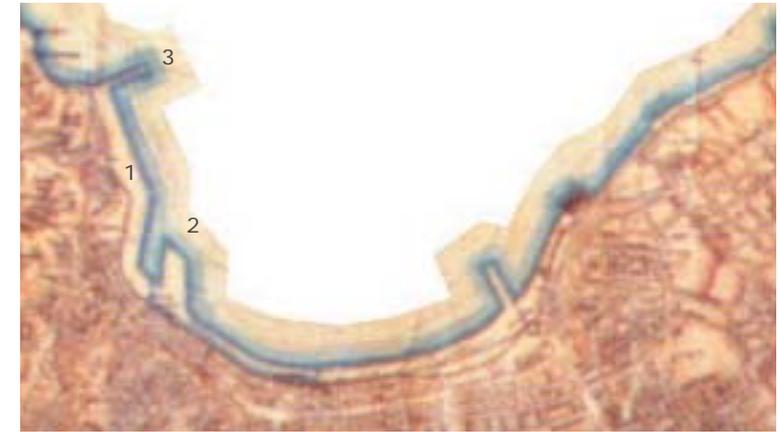


Línea costera de 1913

Este es el último avance de la línea costera, donde la regularidad de la línea predomina en el Puerto, y en el Almendral el sector avanzado hacia el mar también le pertenece a las faenas portuarias. La línea en Valparaíso corresponde a zonas portuarias, solo las costas de los extremos siguen siendo intocables.

El Muelle Fiscal se convierte en suelo firme (1) y el Espigón (2) es el nuevo centro de atraque.

El molo de abrigo está en su etapa inicial (3), será en 1925 aproximadamente que este tendrá su estado actual.



Plan regulador del plan de Valparaíso

Valparaíso se ordena y ajusta sus calles se crean nuevas avenidas y mas calles transversales.

- Calle de Maipu (A)
- Calle Gran Avenida (B)
- Calle de la Victoria (C)
- Calle de la Independencia (D)
- Calle de Yungay (E)
- Calle de Chacabuco (F)

- Avenida Colón (1)
- Avenida Pedro Montt (2)
- Avenida Brasil (3)
- Avenida Errazuriz (4)

- Calle Victoria (5)
- Calle Independencia (6)
- Calle Yungay (7)
- Calle Chacabuco (8)

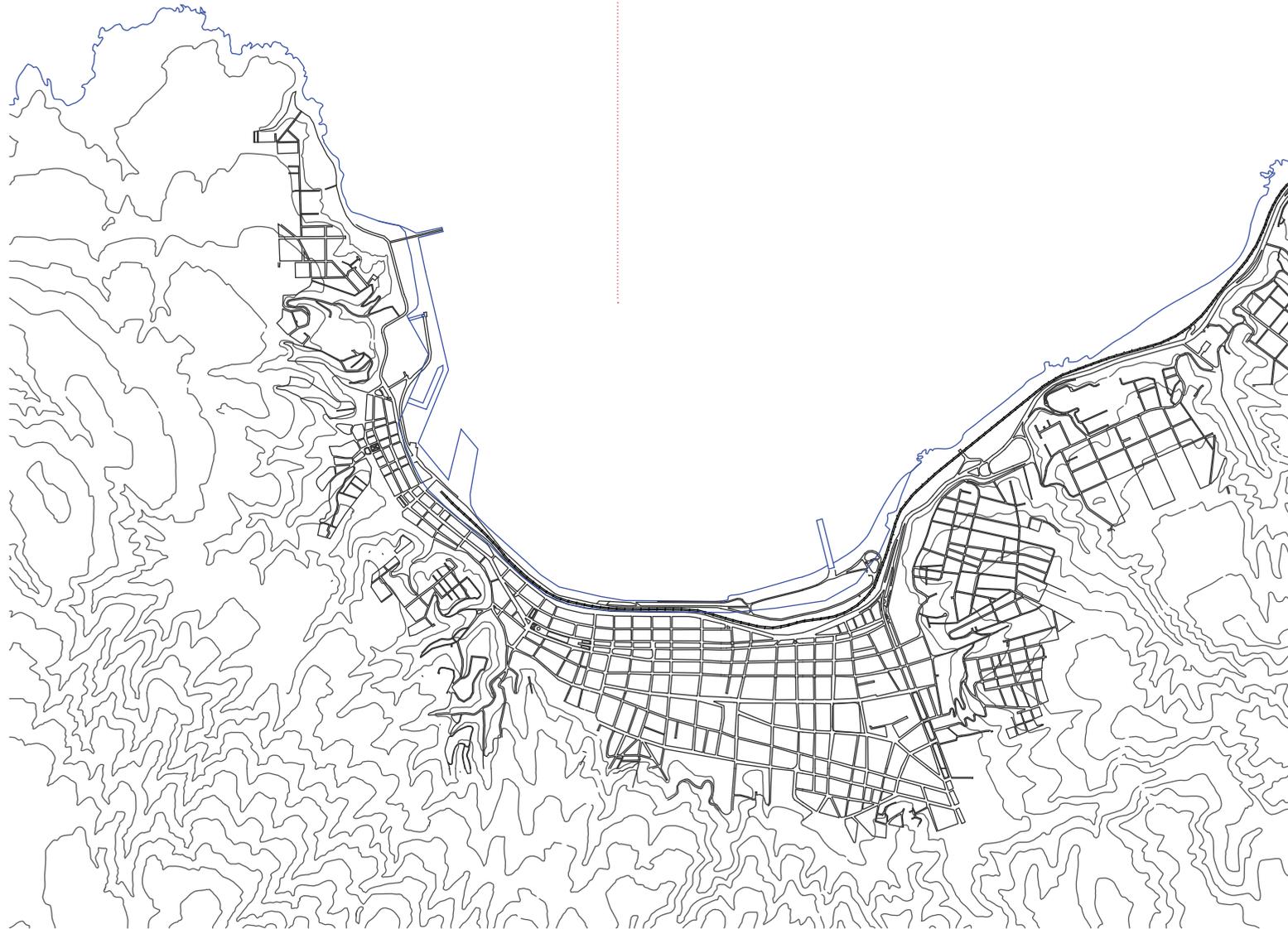
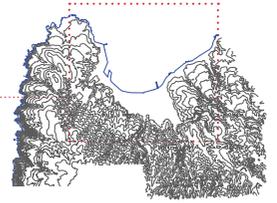


Valparaíso en 1895, antes del terremoto



Valparaíso en 1913, después del terremoto

Valparaíso 1913, plano digitalizado

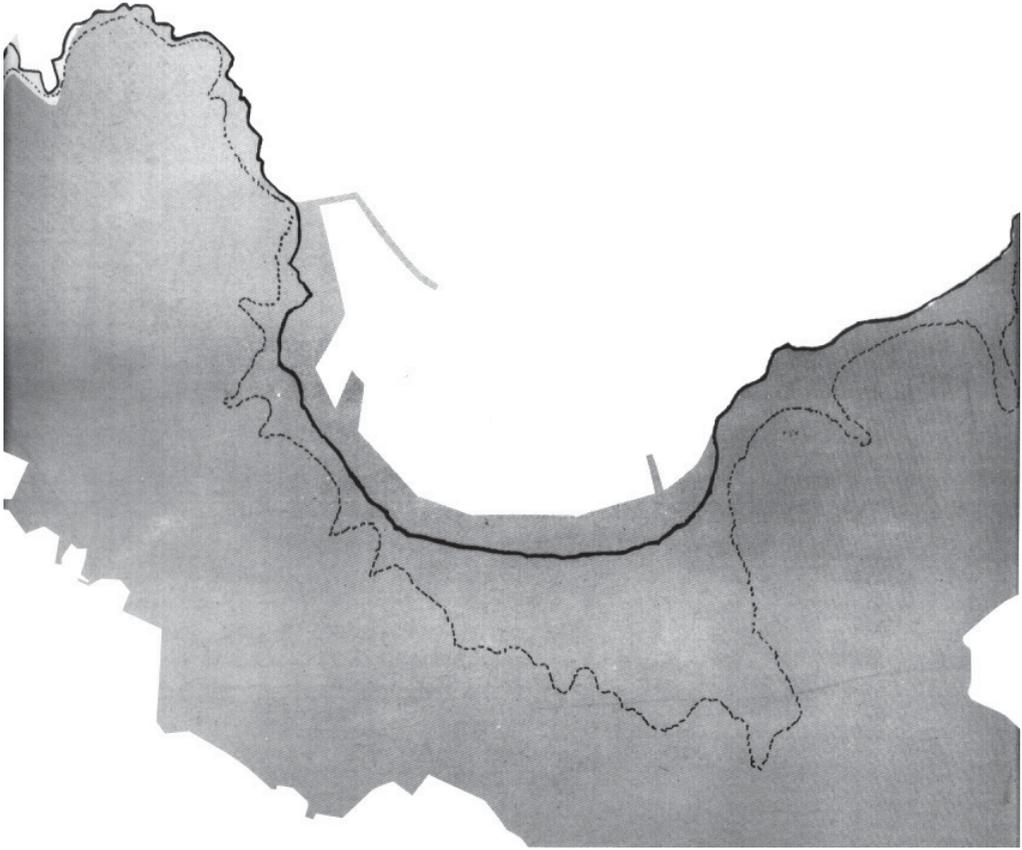
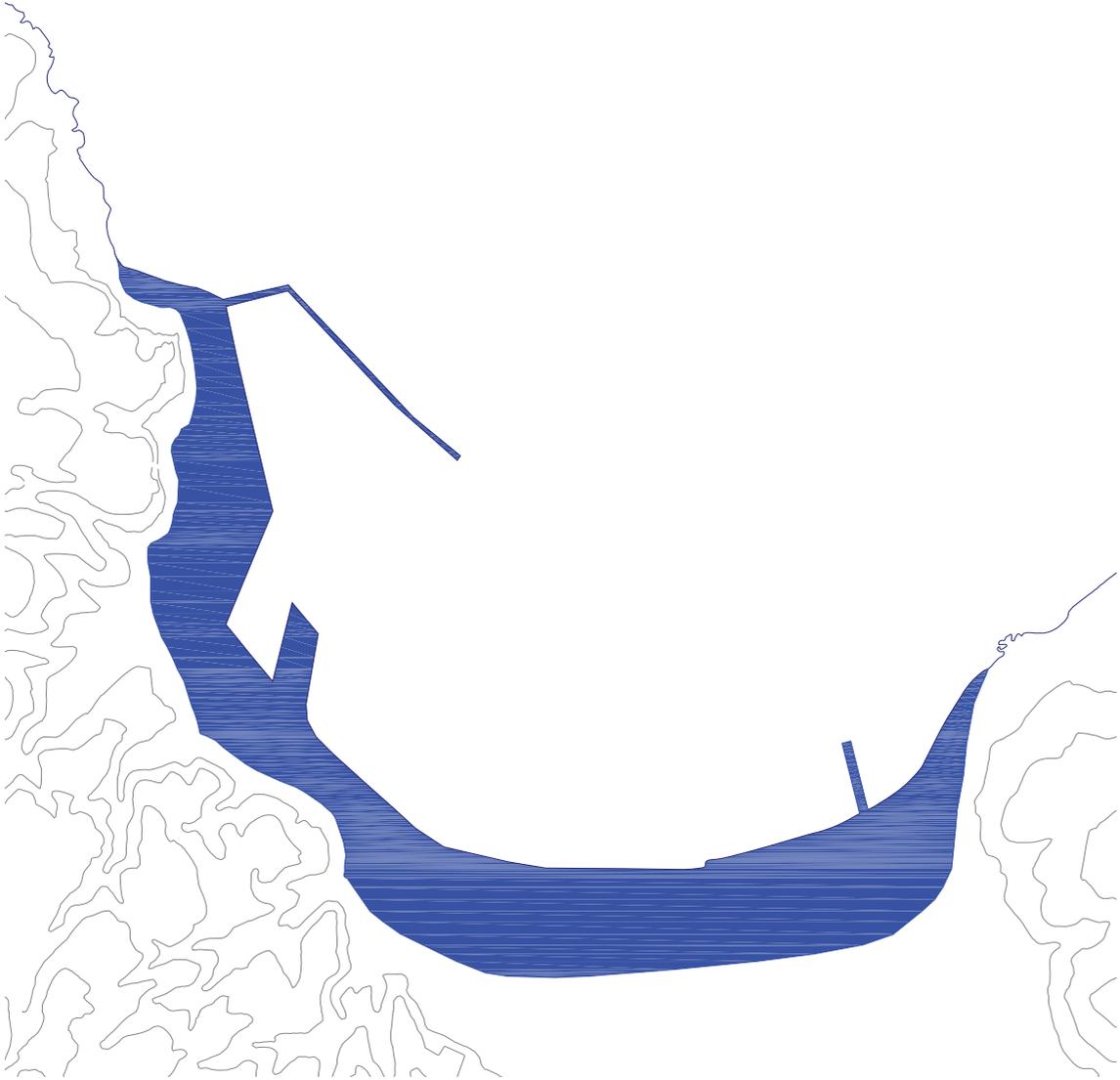


Comparación de las líneas históricas de Valparaíso

Una vez realizado todo el proceso de construir cada línea histórica del avance territorial de Valparaíso, se puede comparar cada línea, y ver la dimensión del avance que logró Valparaíso. También se puede ver como fue cambiando la línea, que pasó de una forma irregular en su extensión a una forma más regular, por el obras del puerto.

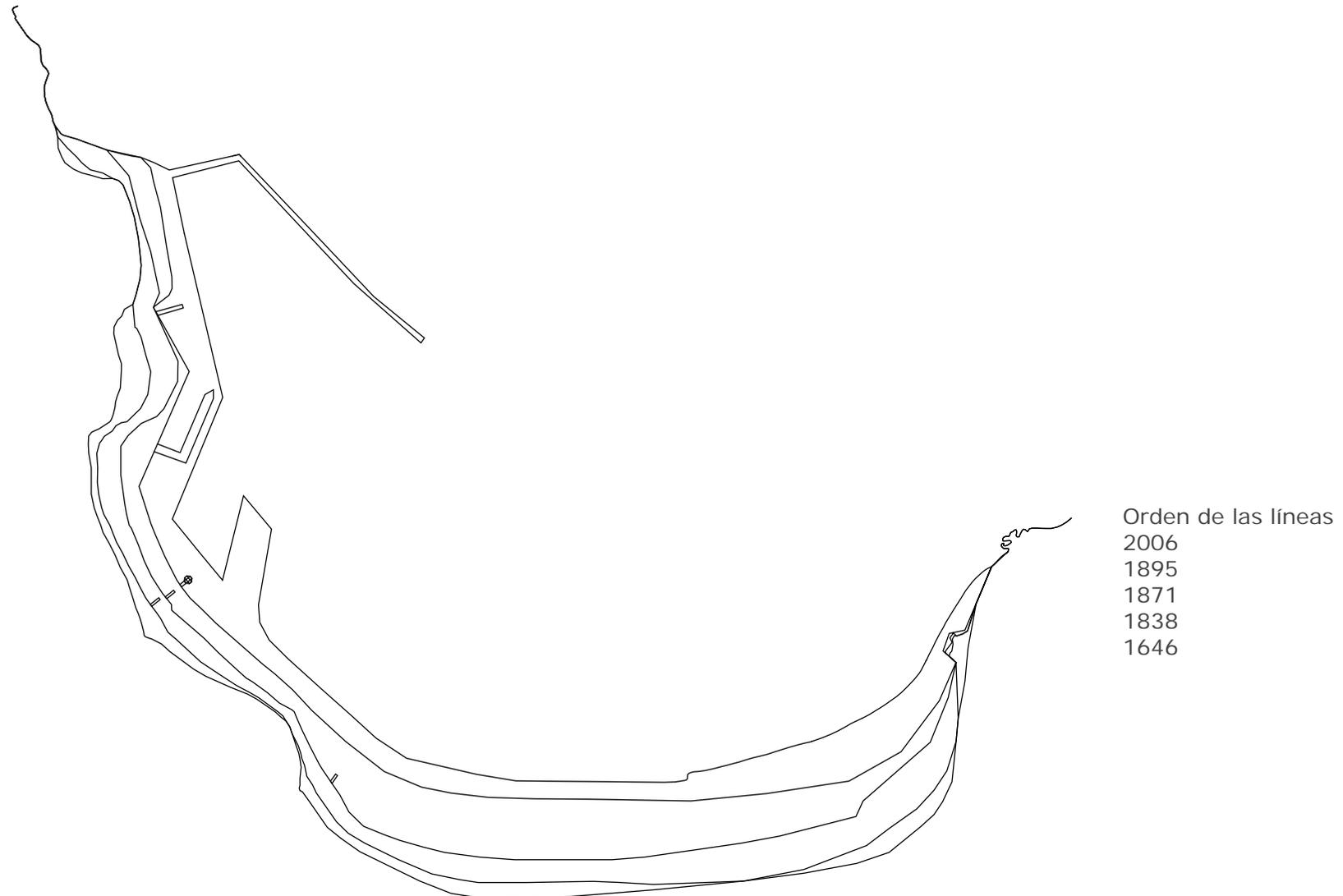
Cambio del borde costero en la historia de Valparaíso

Dibujo que represente el estimado de avance, según Lukas en su libro Apuntes Porteños, desde 1600 hasta 1925. A la izquierda el avance según los distintos libros que apoyan con datos para llegar a un estimado más exacto.



Comparación de los bordes costeros de Valparaíso

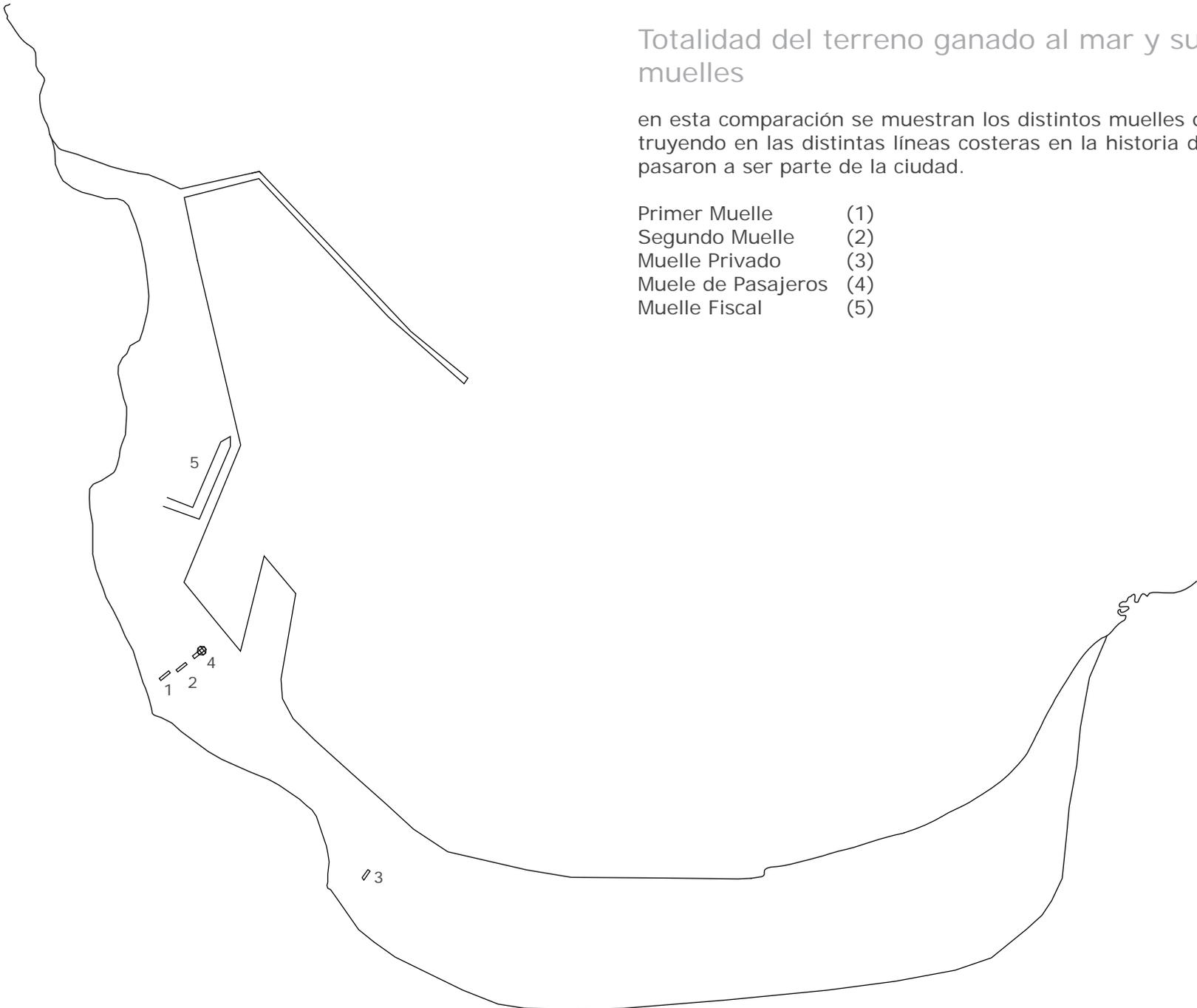
Se indica la comparación de acuerdo a los años que se produjeron avances en Valparaíso. de 1646 hasta el 2006.



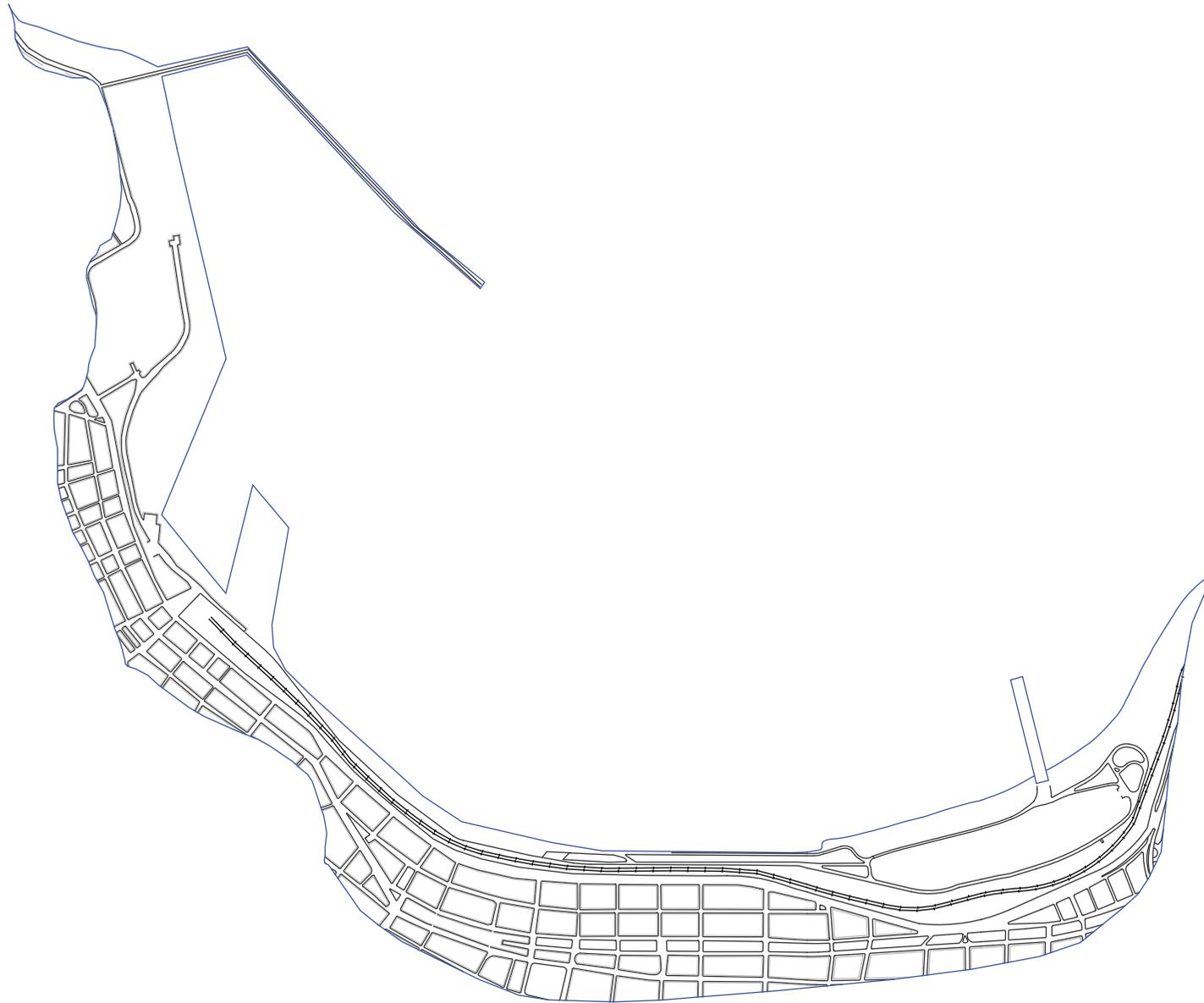
Totalidad del terreno ganado al mar y sus distintos muelles

en esta comparación se muestran los distintos muelles que se fueron construyendo en las distintas líneas costeras en la historia de Valparaíso, y que pasaron a ser parte de la ciudad.

- Primer Muelle (1)
- Segundo Muelle (2)
- Muelle Privado (3)
- Muelle de Pasajeros (4)
- Muelle Fiscal (5)



Terrenos ganados tanto en construcción como en calles



Representación volumétrica de Valparaíso Construcción de una maqueta con relieve

La real dimensión de Valparaíso se ve a través de sus relieves, la forma de Valparaíso aparece expuesto a la luz. El relieve además de dar la dimensión a real a escala, con sus límites y extensiones verdaderas, se generan profundidades en las quebradas, por su sombra y en las cimas de los cerros por su brillo y luminosidad. Así ya no se necesitan líneas que configuren una altura y una forma, la forma se inscribe para recibir datos y no complejizar la lectura.

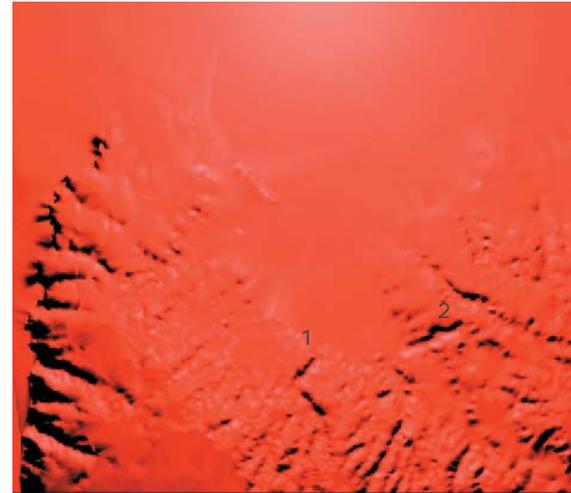
Valparaíso y su forma luminosa

La información en plano no nos permite interiorizar en las medidas de altura y profundidad, tampoco responde al tacto dejando un sentido menos de visualización. Además de dificultar la lectura de los datos cuando las líneas se cruzan, y se ve un modelo denso.



Plano cad de Valparaíso

La luz entrega información más cierta de la situación de Valparaíso. Las quebradas más profundas tienen más sombras como es el caso de Avenida Francia (1) y la quebrada entre el cerro Barón y Placeres (2). Otro dato luminoso es el de los Roqueríos, en el sector lateral de Valparaíso en el cerro Playa Ancha, la sombra se mantiene en toda su extensión dando cuenta de su gran altura.



Plano 3d max de Valparaíso

Las luces puestas en distintos lados de Valparaíso, pueden entregar distintas informaciones luminosas, en la foto 1 el brillo deja ver las partes altas de los cerros que están al lado de la quebrada, en la foto 2 la luz se presenta en la quebrada de Santo Ossa y deja ver las quebradas tanto del Almendral como del Puerto y los roqueríos se quedan en la oscuridad por ser de gran tamaño, la luz en la foto 3 está en Playa Ancha y da otra dimensión de las quebradas y se logra ver la profundidad de los roqueríos y en la foto 4 la luz está en el centro de Valparaíso en el plan del Almendral, este desaparece y se ven todos los inicios de los cerros, además de los altibajos que van ocurriendo a medida que crece Valparaíso hacia los cerros.

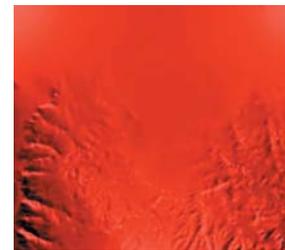


Foto 1

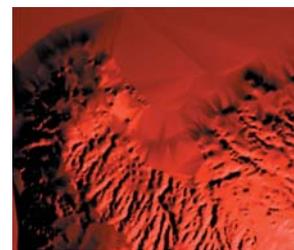


Foto 2

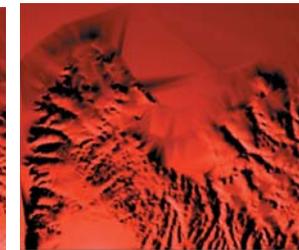


Foto 3

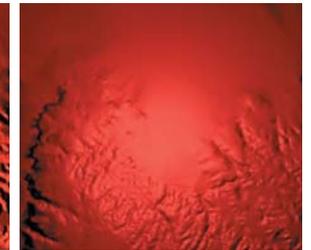
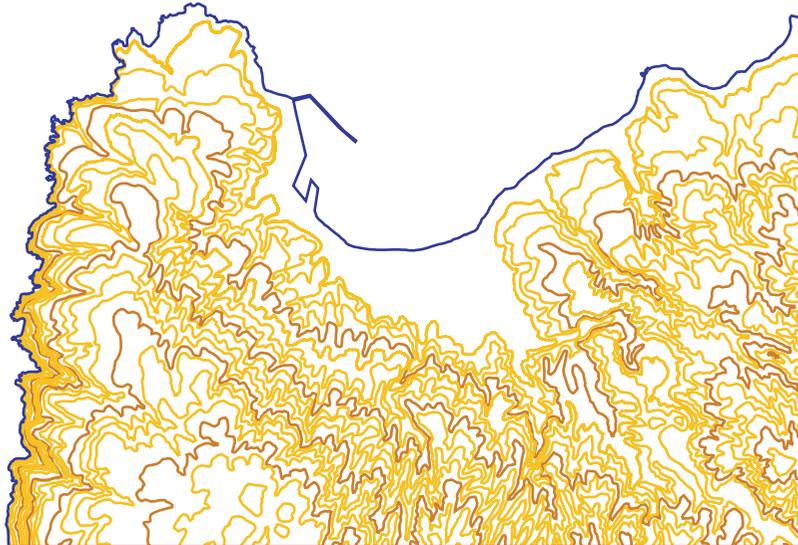


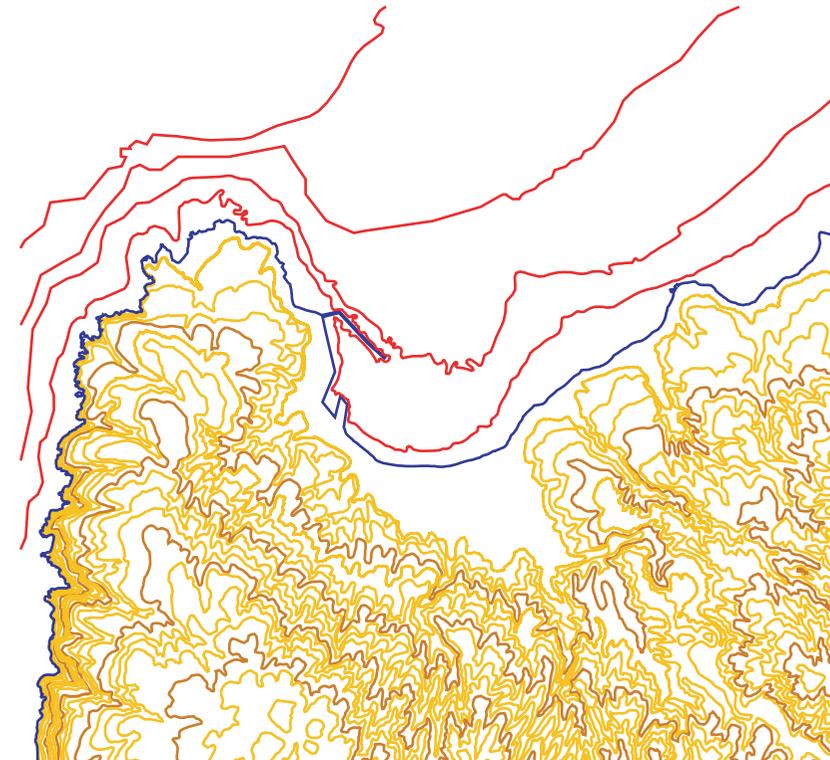
Foto 4

Sector para construcción de la maqueta

Lo primero es delimitar el sector a reproducir, en este caso se toma cuenta a Valparaíso hasta el sector de Montedónico en Playa Ancha, hasta la cota que indica la altura de 450, de ahí se lanza una línea horizontal. Desde Caleta Abarca se lanza una línea vertical hasta que se intersepte con la horizontal. Hacia el mar se deja aproximadamente la misma superficie de Valparaíso contando la línea de costa del Almendral. Las cotas están cada 25 metros y el plano es el de la Municipalidad de Valparaíso del 2006 complementado con el plano de Valparaíso y Viña del Mar realizado por Chilectra.



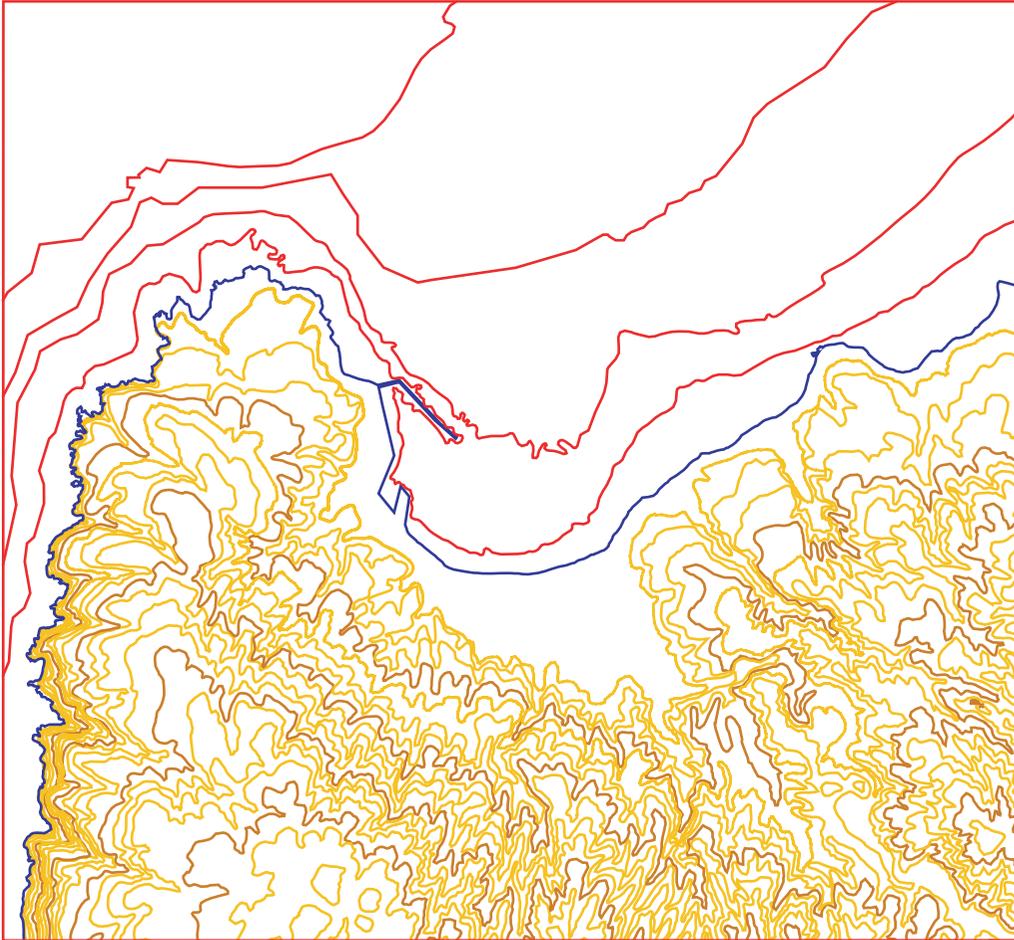
Además se incluyen las Batimetrías (topografía de las profundidades marinas) que están cada 25 metros llegando hasta la altura de -100 metros.



Escala y marco limítrofe del modelo

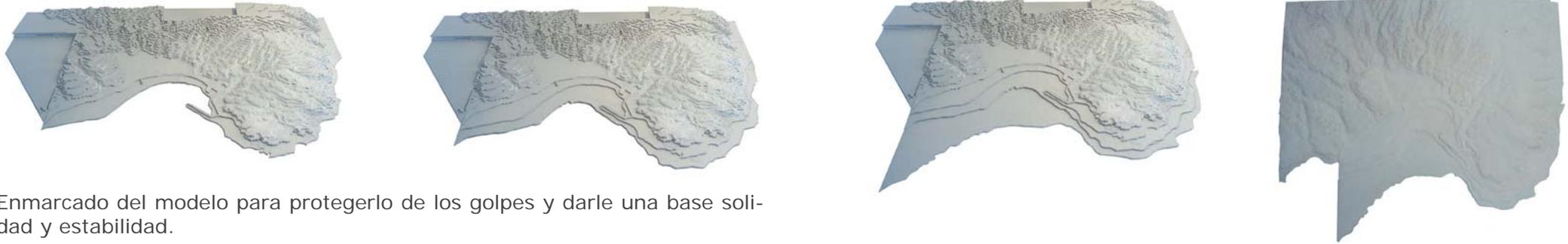
Luego se determina la escala del modelo. En este caso la escala corresponde 1:18000. Se imprime la forma y el modelo quedaría de 50 por 49 centímetros.

Luego se construye el modelo, usando un carton piedra para cada cota, en total hay 23 cotas mas la base, que sería un cuadrado de cartón piedra de 50 por 49 centímetros. El cartón piedra también esta escalado, se usa un cartón de 14 milímetros para alcanzar la altura correspondiente a escala de Valparaíso.



Construcción y Ajustes del modelo

Construcción cota a cota del modelo y su posterior capa de masilla mágica para dar el efecto de continuidad a los cerros.



Enmarcado del modelo para protegerlo de los golpes y darle una base sólida y estabilidad.



Detalles de la construcción

El modelo de Masilla Mágica, se debe adaptar para que la máquina de termoformado lo pueda recibir. Lo primero es estructurar el marco de madera para que la presión del vacío no lo destruya, luego se le hacen pequeños agujeros para que el vacío se distribuya entre el PVC y el modelo de Masilla y así generar la succión al PVC.

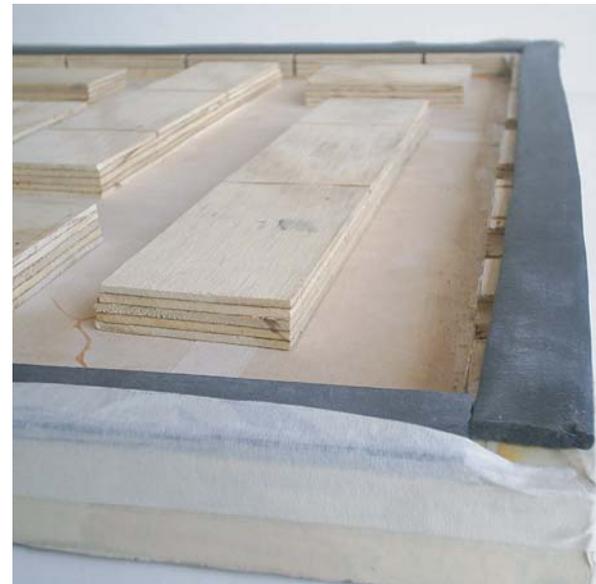
La máquina de termoformado calienta el material (PVC) hasta dejarlo totalmente moldeable, una vez que este en ese estado, se junta el modelo y el material, para esto la máquina hace subir el modelo, el material plástico adopta parcialmente la forma del modelo y en ese momento se prende la bomba de vacío y el pvc se adapta completamente al modelo. Se deja enfriar un par de minutos y se retira el modelo de Masilla.



Estructura para termoformado



Goma para estanca del espacio



Detalle de la estructura

Copias de PVC

Modelo de PVC Transparente de Valparaíso



Modelo de PVC Blanco de Valparaíso



Copias en Yeso

Para sacar un molde del modelo de Valparaíso, lo primero que se tuvo que hacer fue aislar el modelo de masilla mágica para que no tuviera contacto con el yeso y así no se pegara. Una vez hecho eso se hacen unas paredes en el modelo de masilla para formar una especie de recipiente. Se hace la mezcla de yeso con agua y se vierte en el recipiente. Una vez secado se logra un molde perfecto de Valparaíso, al que se le pueden sacar copias ya sea de fibra de vidrio, de yeso o de papel.



Maqueta de Masilla Mágica



Recipiente para sacar el negativo de yeso



Negativo de Valparaíso de yeso



Construcción de un dibujo de Valparaíso en el pavimento para la plaza cívica de la ciudad

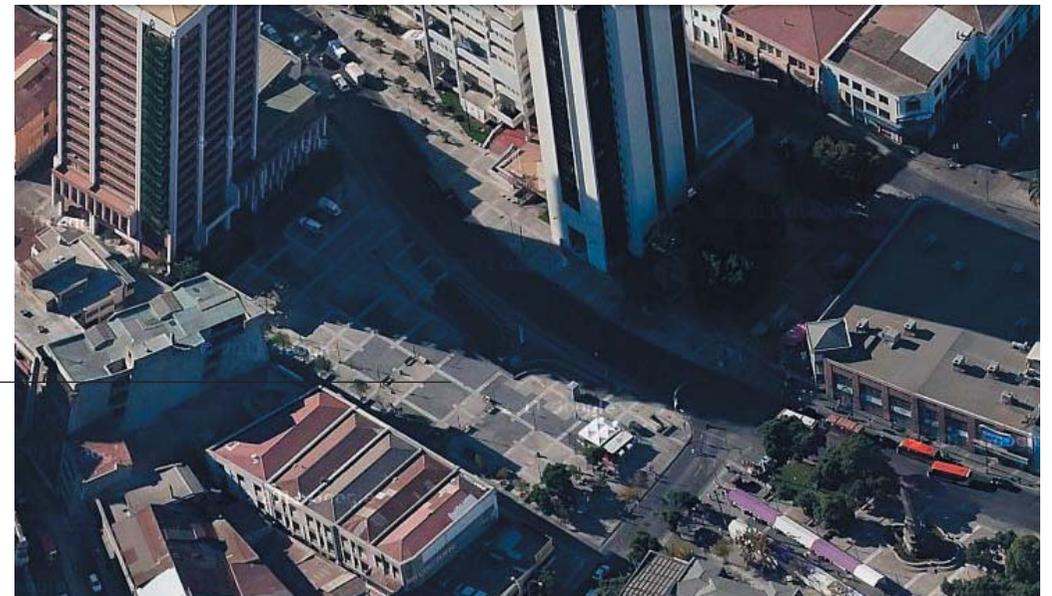
Se representará una abstracción de Valparaíso, resaltando sus grandes hitos históricos, sus calles principales, sus cerros, y sus características geográficas, en un dibujo que será instaurado en la ciudad misma. Un dibujo de Valparaíso para Valparaíso.

Proyecto plaza Cívica, Valparaíso

La Asistencia Técnica de la escuela de Arquitectura y Diseño de la Universidad Católica de Valparaíso, está realizando un proyecto urbano, que consiste en intervenir el sector de la plaza Cívica de Valparaíso y sus alrededores. Los sectores a intervenir y reparar, considera: Plaza Cívica, calle O'Higgins, calle Blanco Sur, calle Bellavista, avenida Brasil y calle Yungay.



Plaza Cívica Valparaíso

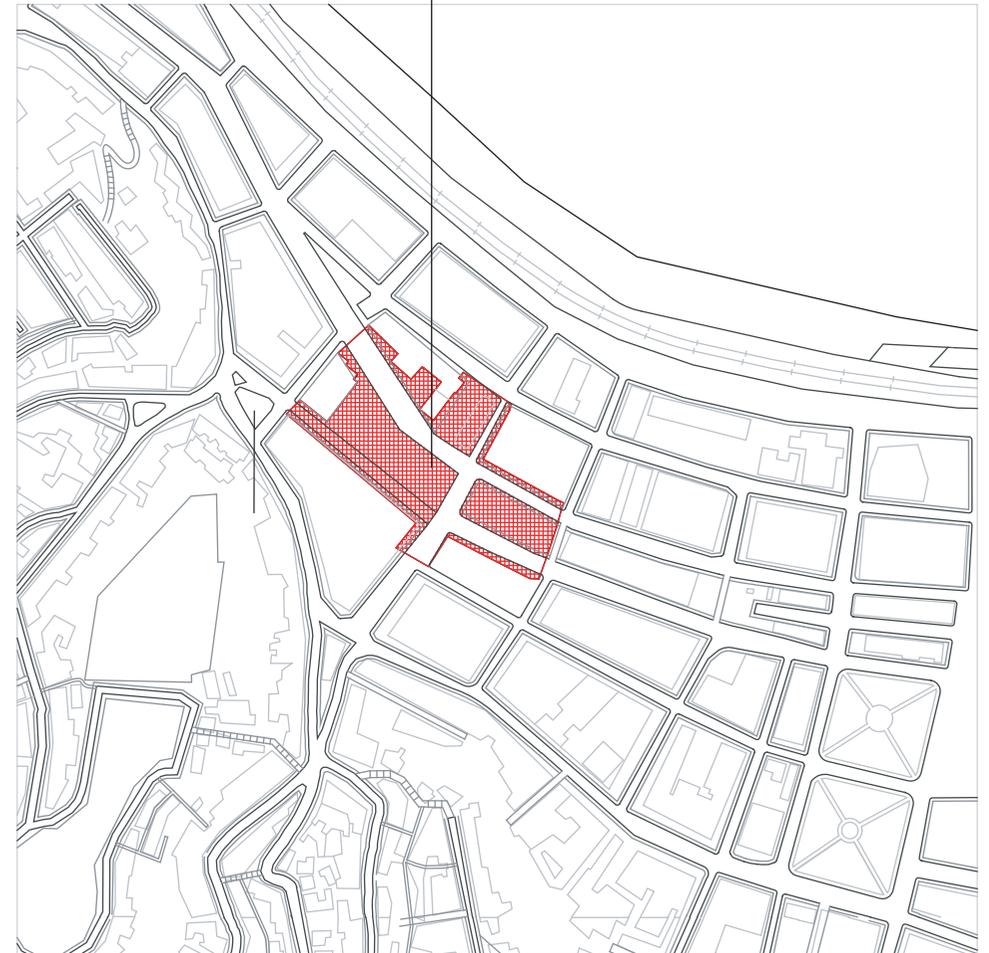


Encargo específico

El encargo consiste en construir un dibujo de Valparaíso y emplazarlo en la plaza Cívica, y complementarlo con el proyecto, diseño y reparación integral espacios plaza Cívica de Valparaíso. El dibujo debe ser lo bastante extenso para poder distinguir detalles de su geografía además de detalles históricos y urbanísticos del puerto, quedará emplazado como pavimento para que sea parte del paseo urbano de la plaza, así cumplirá la tarea de ser un modelo visual de Valparaíso y a la vez un pavimento de tránsito peatonal.

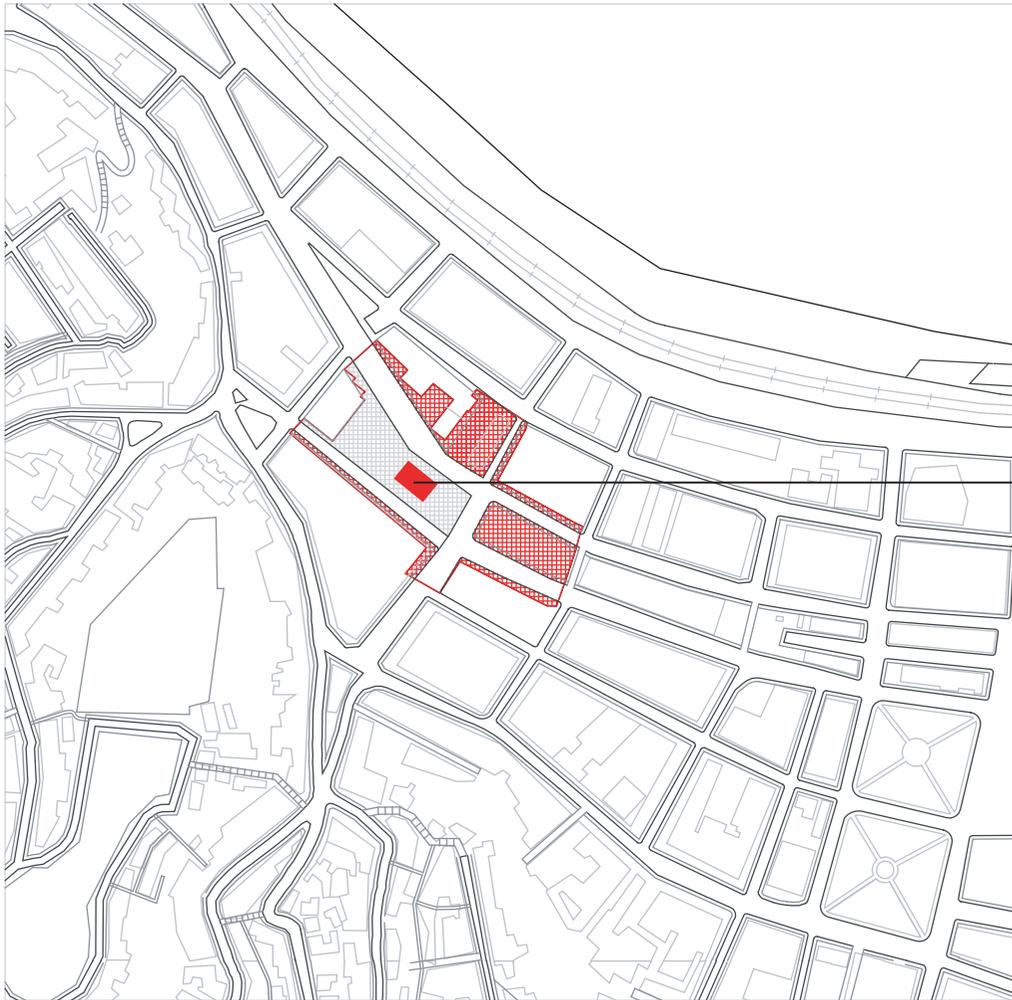
El dibujo debe recoger tanto Valparaíso y sus cerros, como el sector de Laguna Verde, hacia el sur-orientado. Debe tener la mayor cantidad de información, en relación al puerto, considerando la construcción de su urbanización y el nombramiento de sus cerros a lo largo de su historia. La construcción del dibujo de Valparaíso quedará en la plaza, considerando que es un exterior, se debe tener en cuenta todo lo que influirá en la resistencia de la construcción misma, para este caso habrá que determinar los materiales adecuados que proveerán la resistencia adecuada para que no haya un desgaste del proyecto. Además el dibujo tendrá que tener una iluminación adecuada, que no este desvinculada de su total, para que sea visible en la noche.

Sector específico del proyecto de diseño y reparación integral espacios Plaza Cívica Valparaíso



Lugar de construcción del pavimento

El sector de pavimento de Valparaíso tiene un límite a lo ancho, que es de 15 metros. El pavimento no puede exceder de esa medida, para no obstaculizar con los demás elementos del proyecto. Una vez definido el dibujo, este tendrá un ancho límite de 15 metros y se define en el plano de a continuación.



Sector Utilizable



Construcción del dibujo de Valparaíso

Para realizar un dibujo de Valparaíso se toma un modelo que represente a la ciudad en su relieve y su condición geográfica. El modelo es una maqueta construida por una ex alumna de la escuela, donde trata de hacer un manto abstracto de Valparaíso que recoja el relieve porteño, y que muestre la distinción entre cerro y quebrada a través de un pliegue asimétrico. La maqueta trata de resaltar y hacer una distinción visual de los relieves de Valparaíso y dejando establecido quebrada y cerro y así distinguir cada cerro de Valparaíso



Maqueta Valparaíso Colores Normales



Maqueta Valparaíso Colores Saturados

Primer Dibujo de Valparaíso

De la maqueta abstracta de Valparaíso se desprende este dibujo. El dibujo es una perspectiva que se obtiene de la altura de sus cerros hacia el mar. Con esta perspectiva se logra visualizar los cerros, con su altura máxima. el plan de Valparaíso con sus calle, además de el Molo de Abrigo y el Muelle Barón, y por último, el mar.

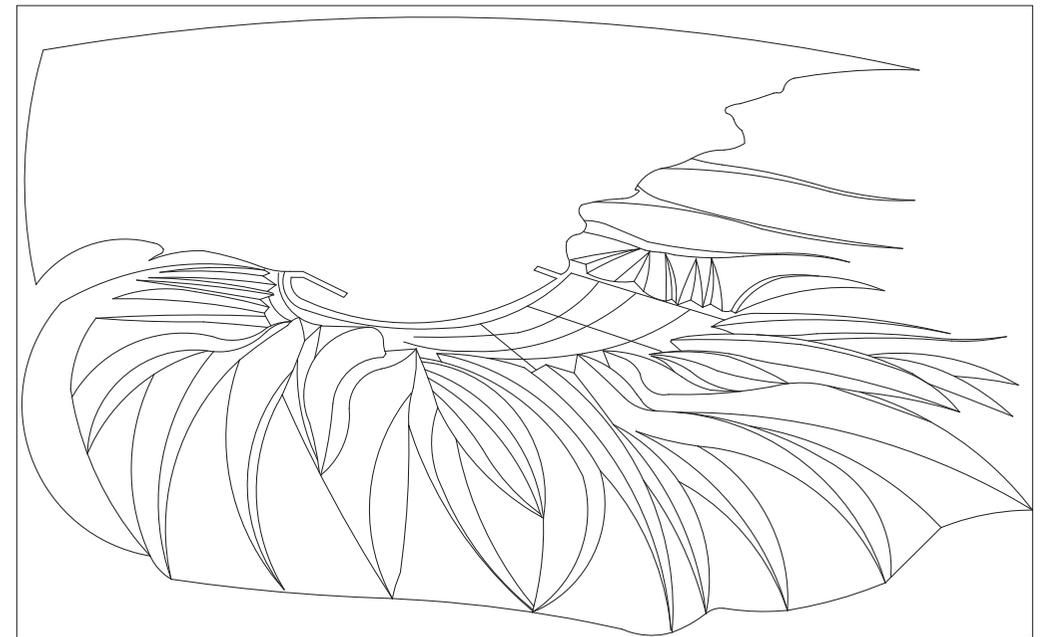
Se realiza un modelo digital del dibujo, donde a cada línea se le agrega un valor y una coordenada, y cada línea curva sea regular.



Maqueta de Valparaíso



Dibujo de Valparaíso en papel



Dibujo de Valparaíso vectorial

Luminosidad y puntos de referencias

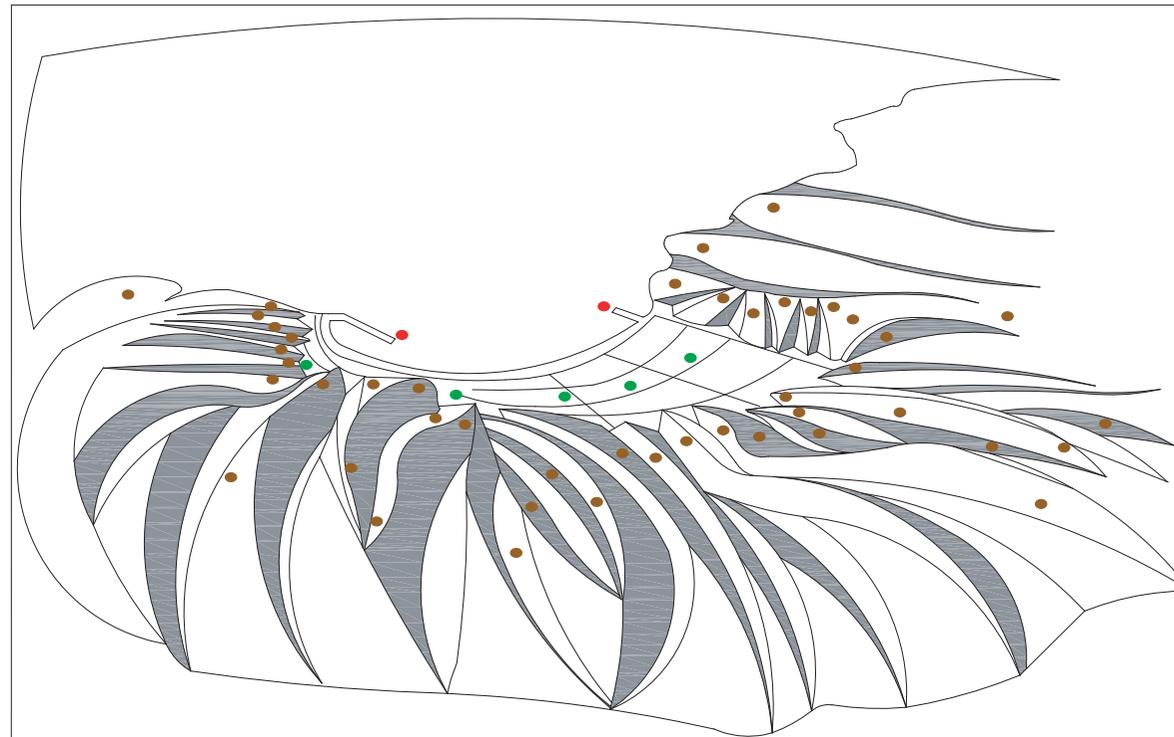
Luego se definen los puntos importantes y los colores correspondientes que acrediten la luminosidad tridimensional de la maqueta.

La perspectiva hace que el mar adquiera un valor visual en el dibujo, pero para que este quede inscrito en el sector del dibujo el mar tiene un término en sus bordes y estos se unen a los comienzos de las líneas de Valparaíso.

El marco que delimita el dibujo, por lo tanto es el sector que se intervendrá, tiene las medidas 15x24 metros.

Los puntos son determinados por colores, dependiendo de la referencia que se quiera hacer:

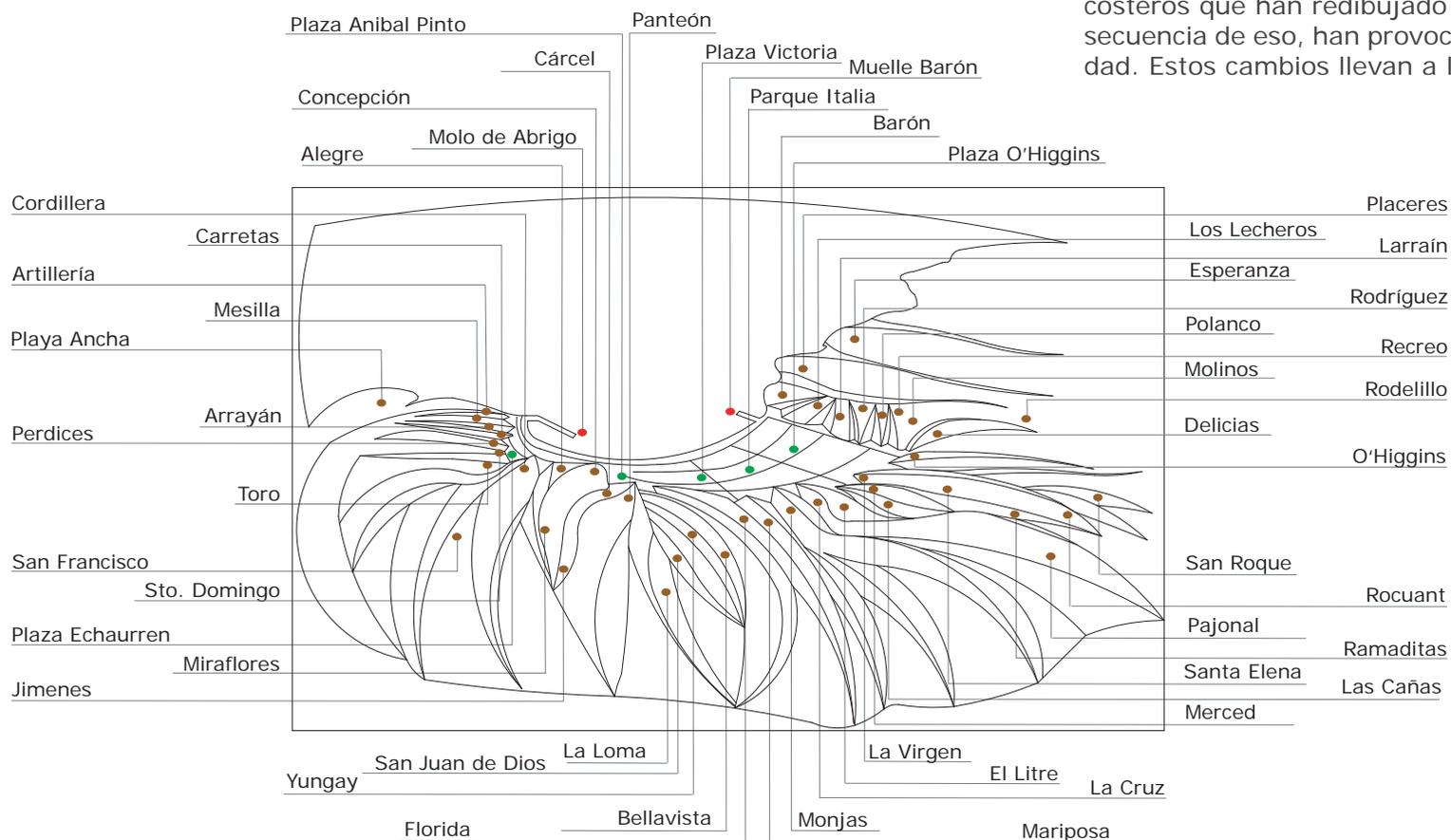
- Construcciones del Puerto
- Plazas del Plan
- Cerros



Nombre de los puntos de referencias

Los puntos de color marrón corresponden a los cerros de Valparaíso. Valparaíso tiene una lista oficial de 42 cerros, esta lista esta en la municipalidad, pero existen discrepancias con respecto a la real cantidad de cerros que tiene Valparaíso. En la lista siempre quedan fuera el cerro Recreo, Mesilla y Miraflores, sin embargo estos cerros se mencionan en direcciones domiciliarias (calle Pelayo 245, cerro Mesilla, Valparaíso), por lo tanto la cantidad de cerros serian 45.

Los dos puntos rojos pertenecen a los puntos que le dan la característica de puerto a la ciudad (Molo de Abrigo y Muelle Barón) es en este aspecto, lo que se refiere a puerto, que la ciudad a sufrido una gran cantidad de cambios costeros que han redibujado el puerto una gran cantidad de veces y, a consecuencia de eso, han provocado cambios urbanísticos importantes en la ciudad. Estos cambios llevan a la creación de nuevas calles y nuevos espacios.



Los puntos verdes corresponden a las plazas del plan de Valparaíso. Estas plazas forman una línea curva en las laderas de los cerros de Valparaíso coincidente con su borde costero.

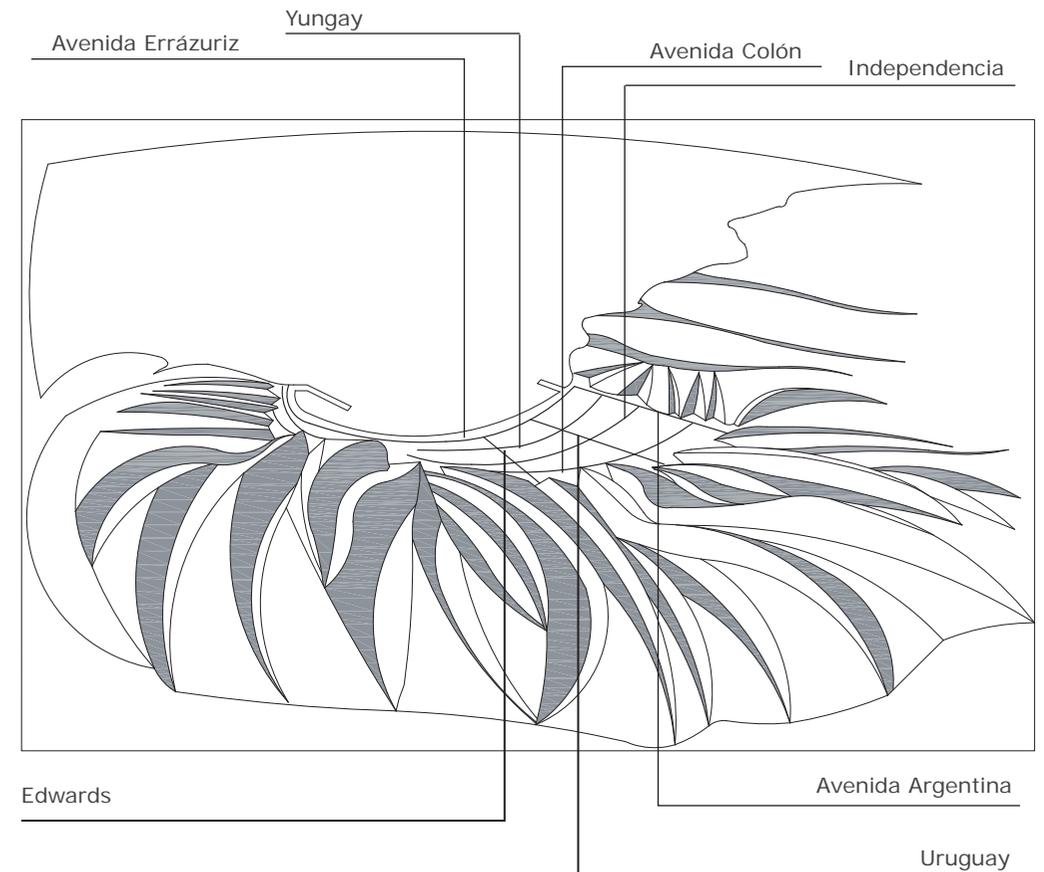
Ubicación de las calles

El plan tiene distribuidas las calles y avenidas principales que traman el tránsito y la configuración urbana de Valparaíso. Esta a lo largo del plan las siguientes calles:

Avenida Errázuriz, que es la única que atraviesa el plan de Valparaíso tanto sector Almendral como Puerto, manteniendo su nombre. Errázuriz es una de las calles que se formó completamente, ya que antes ese sector pertenecía al mar de Chile. Luego está la calle Yungay, que atraviesa solo el Almendral, hasta llegar a la calle Bellavista, luego cambia su nombre a O'Higgins hasta llegar a la plaza Aníbal Pinto. Luego está la calle Independencia, que llega hasta la plaza Victoria y de ahí cambia su nombre a Condell, que llega hasta la plaza Aníbal Pinto. Por último está la calle Colón, que es la calle que atraviesa el Almendral por todas las laderas de los cerros de ese sector, llega hasta la calle Edwards, a la altura de la plaza Victoria. Avenida Colón es una de las calles creadas después del reordenamiento de la ciudad (plan regulador de Valparaíso) luego del terremoto de 1906, que destruyó a Valparaíso y prácticamente todo el sector del Almendral, con esto se crearon nuevos espacios y se ensancharon alguna calles.

Las calles que cortan Valparaíso son las siguientes:

Avenida Argentina, que es parte histórica de una de las quebradas de Valparaíso donde se formaba un estero en el plan (antiguo estero de las Zorras) que fue tapado y se construyó una calzada para paso vehicular. Luego esta la calle Uruguay, que es la calle apegada a la plaza O'Higgins. Después esta la calle Edwards, que es la calle que esta al costado de la plaza Victoria y que además es un punto donde las calles pasan a ser nombradas de otra forma.



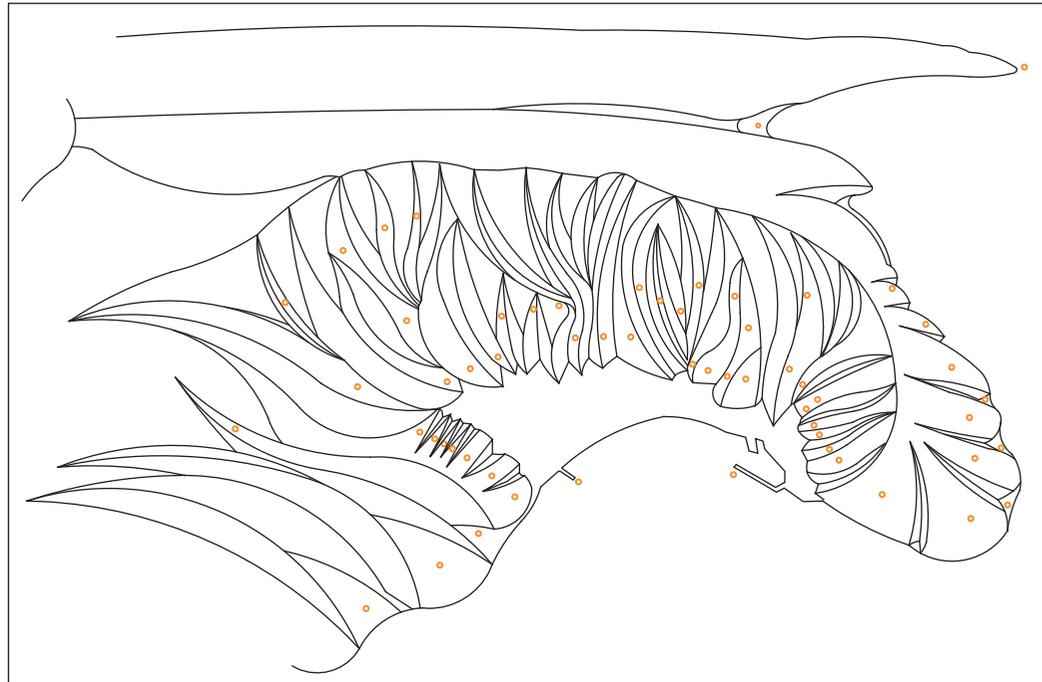
Ubicación de los puntos de mención

Se colocarán 45 puntos de mención correspondiente a los cerros, además del muelle Barón y el Molo de Abrigo y de cada cerro que se desprende de Playa Ancha y quebradas que se formen entre cerros, además de Laguna verde y Curaumilla.

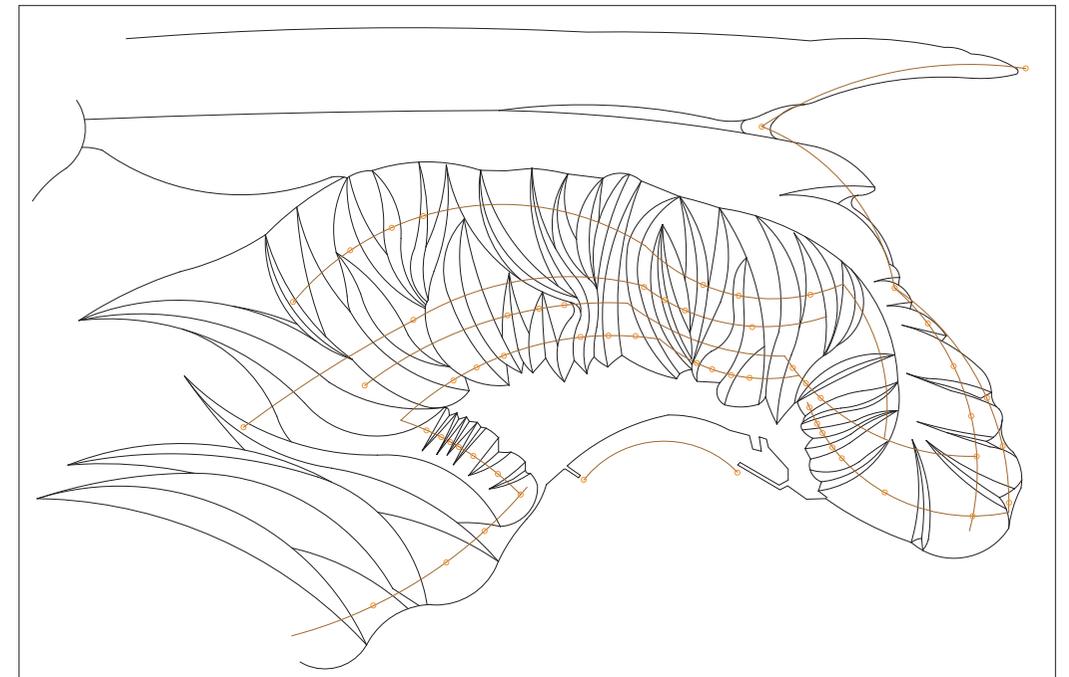
En total serán 59 puntos de mención que serán incluidos en el dibujo de Valparaíso.

El orden de los puntos de mención lo define la forma de Valparaíso. Para que cada punto de mención no quede desvinculado de la forma del dibujo, se le atribuyen unos patrones de ubicación, definidos por la forma de sus cerros y la caída de estos al plan.

La agrupación de puntos no se da por más de cuatro, para que no se dificulte la visualización de ellos mismos, y así pueda ser recordado por grupos y evitar confusiones. Por eso en los cerros del Almendral se ubican tres patrones de líneas, para que no haya una aglomeración de información que se vuelva irreconocible y confusa en un determinado sector

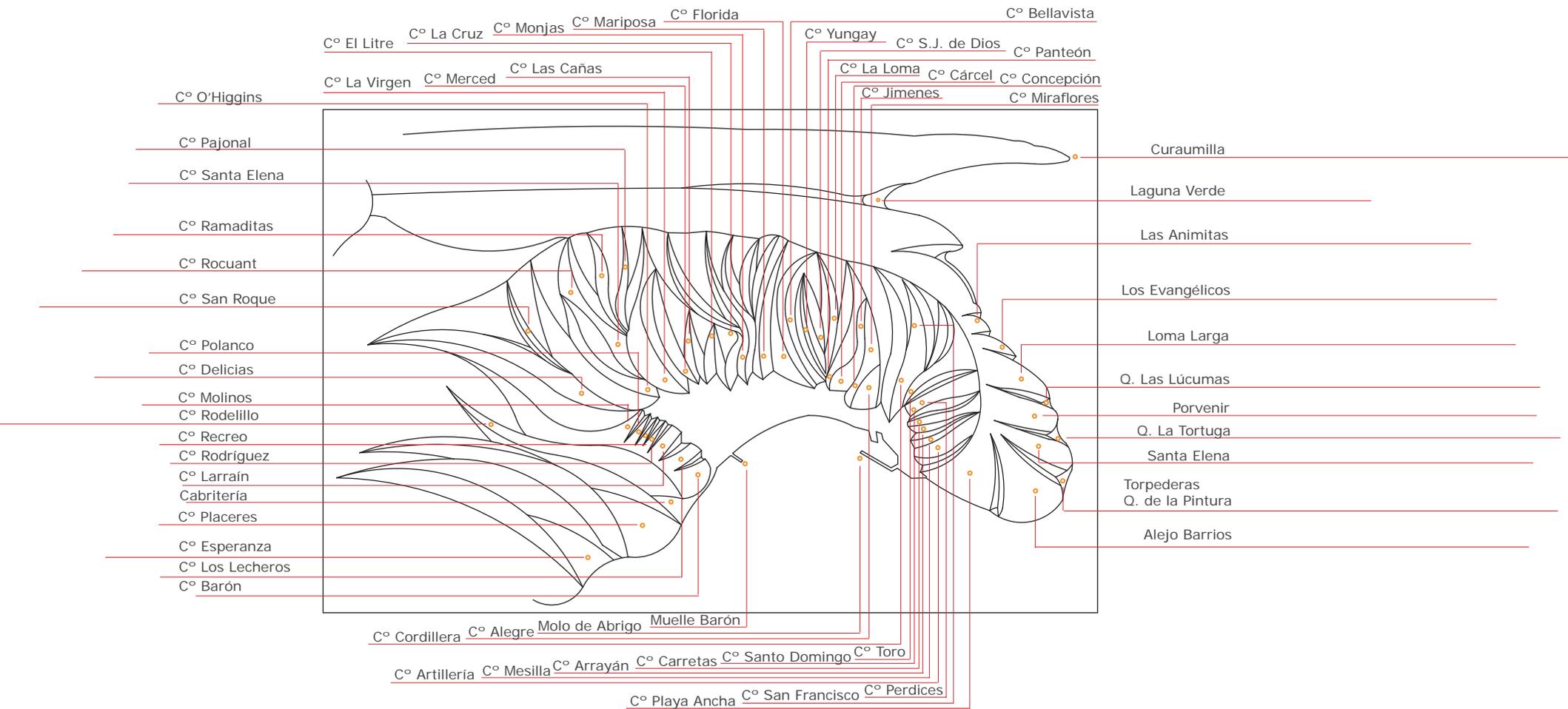


Puntos luminosos



Criterio usado para los Puntos luminosos

Nombre de los puntos de mención

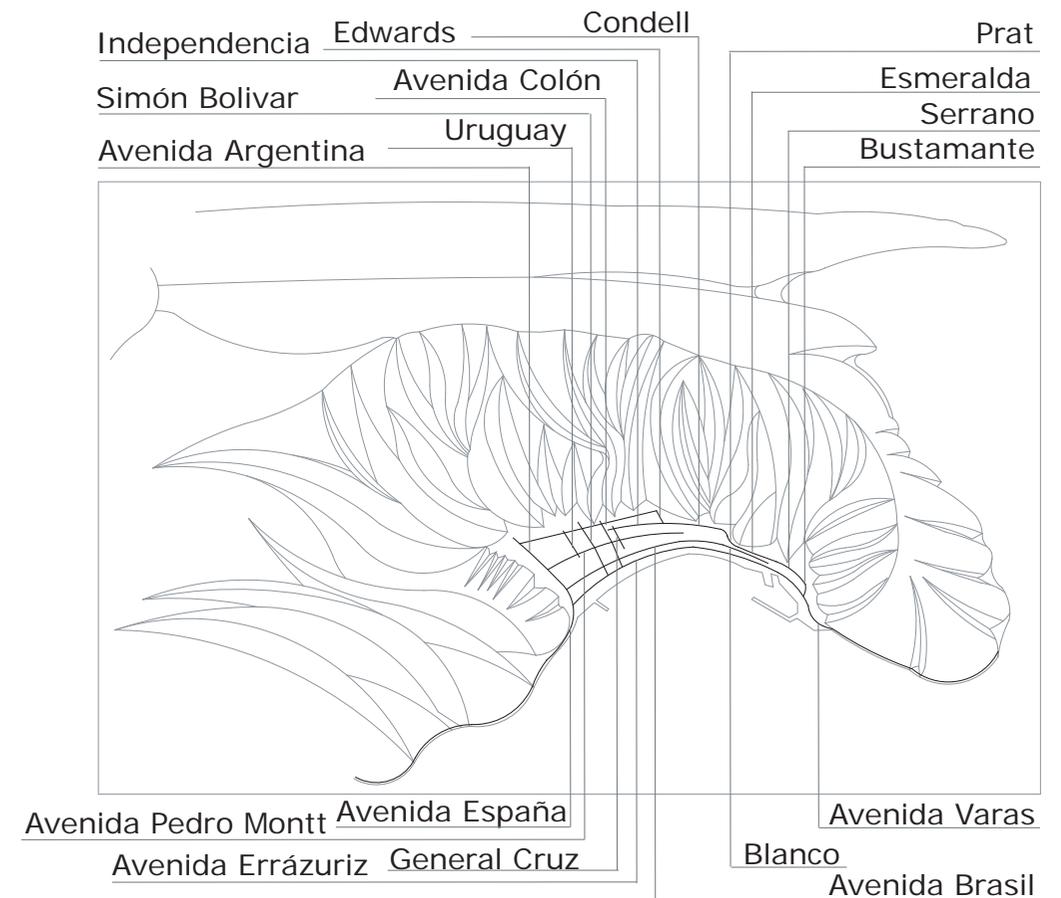


Ubicación de las calles

En lo que respecta a las calles, se colocan las cuatros avenidas que cruzan el sector del Almendral, Colón, Pedro Montt, Brasil y Errázuriz, también se agrega parte de la calle independencia por ser conector de una de las calles mas importantes del sector Puerto (Serrano). Las calles que cortan a Valparaíso son dos avenidas importantes para la historia de Valparaíso, avenida Argentina y avenida Francia, que antiguamente daban lugar a esteros (Estero de las Zorras y Estero Jaime respectivamente). También se añaden las calles contiguas a las plazas del Almendral, como es Uruguay (plaza O'Higgins), General Cruz (parque Italia) y Edwards (plaza Victoria), también se agrega la calle Simón Bolívar por ser una calle céntrica y así entramar el sector del Almendral.

En el sector del Puerto se ponen las calles que continúan desde el Almendral.

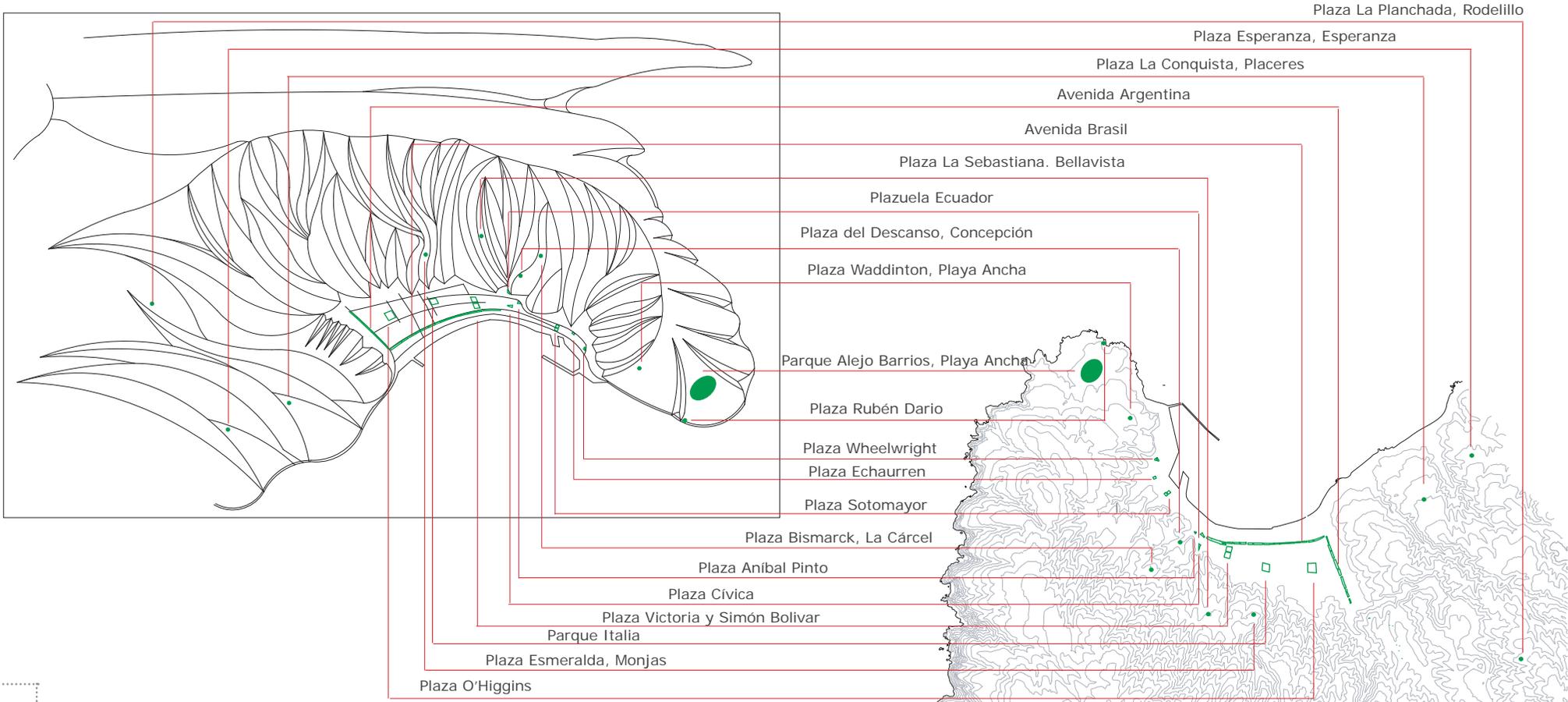
Esmeralda - Prat - Serrano - Bustamante - Varas, son las calles que atraviesan el Puerto y cambian de nombre a medida que van cruzando las plazas (excepto de Esmeralda a Prat) y la otra calle que cruza el Puerto es Errázuriz que mantiene su nombre desde el Almendral. Lo último es agregar las calles de los extremos como lo son avenida España (calle conectora con Viña) y avenida Varas (calle que rodea el borde costero por el sector Playa Ancha y conecta con las Torpederas).



Ubicación de las plazas

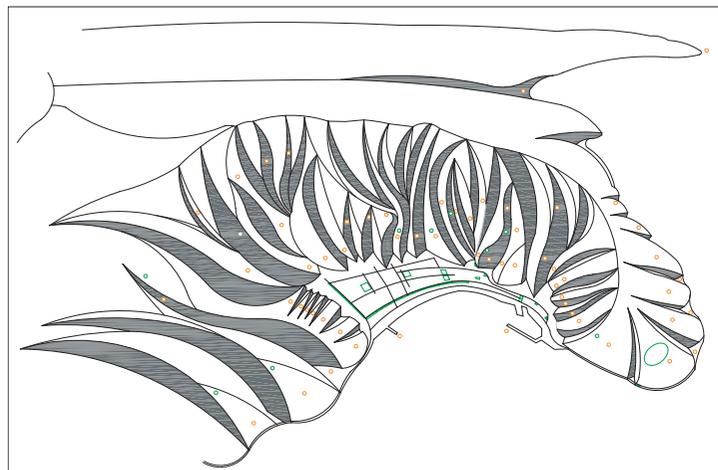
Se realiza un cambio en la figuración de las plazas del plan. Se cambian los puntos, por la real forma y dimensión de la plaza. Con esta perspectiva se logra ver la totalidad de las plazas del plan de Valparaíso, se agregan a las anteriores, la plaza Sotomayor, la plaza Cívica, la plaza Simón Bolívar, la plaza Wheelwright, y la plazoleta Ecuador. Además se agrega a las plazas, el paseo que se genera en avenida Brasil, y por su importancia histórica como calle y por ser centro comercial popular (se instala la feria mercado y la feria de las pulgas) se añade avenida Argentina. Todas estas plazas paseos y avenidas se muestran con la ubicación, dimensión y orientación original. Con esta forma de mostrar las plazas junto a sus cerros es posible ver a que quebrada corresponde la plaza como desembocadura.

Las plazas eran áreas de inundación, producto de las quebradas que dirigían las precipitaciones hasta esos sectores. Eran 4 quebradas que cumplían esa tarea, la quebrada Carampangue, San Francisco, Tomas Ramos, Cumming, generando las plazas Wheelwright, Echaurren, Sotomayor, Anibal Pinto respectivamente. También se colocan las plazas de relevancia que se encuentran en los cerros, sin embargo estas se representan solo con puntos, para que la orientación sea universal en ese caso y la plaza no quede desvinculada a la forma de Valparaíso. En Playa Ancha se coloca el complejo Alejo Barrios y se pone su real dimensión y orientación.

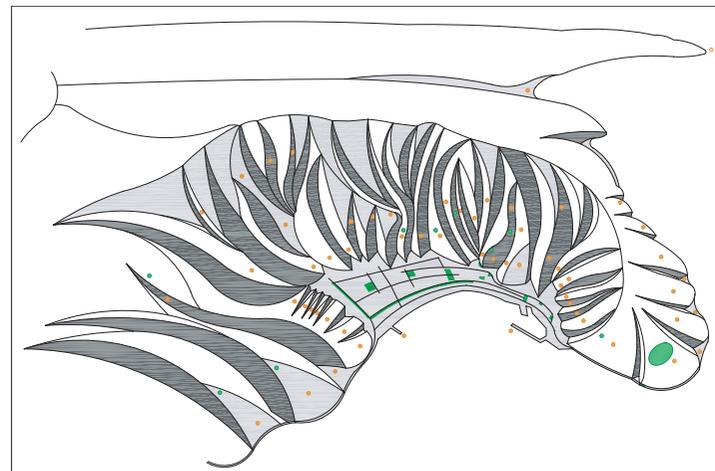


Luminosidad del dibujo

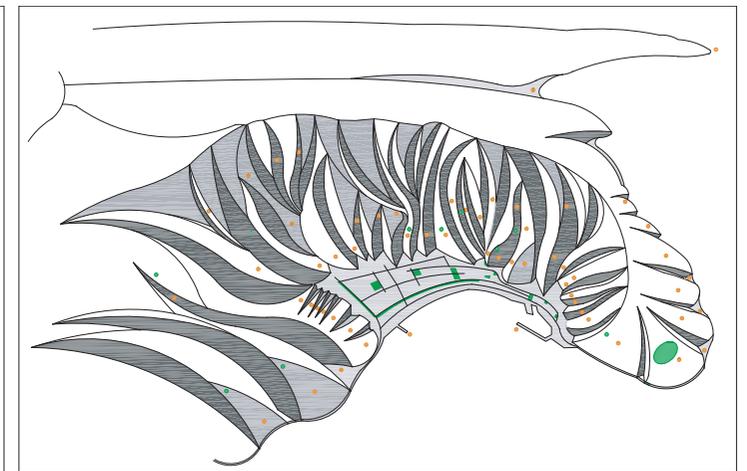
Existen muchas posibilidades para realizar un sombreado en el dibujo, pero se ocupa como patrón la maqueta abstracta de Valparaíso, en ella existe una gran gama de colores, producidos por el contraste de la luz y la sombra, se eligen tres opciones para sombrear el dibujo: El primero corresponde a una construcción basada en dos colores, uno claro y otro oscuro, dado por el contraste de la luz y la sombra que se produce en los cerros. El segundo es una construcción con tres colores, además de la luz y la sombra, se agregan partes neutrales, así como el plan de Valparaíso y algunas alturas en los cerros que no dan ni luz ni sombra y se mantienen en un término medio. El tercer dibujo es una construcción con cuatro colores, en este se toma el plan como una sola unidad por lo tanto un color distinto al de los cerros, estos se mantienen iguales, con la luz y la sombra y sus términos medios.



Dos colores, Alto Contraste.



Tres Colores.



Cuatro colores

Métodos de construcción

Existen tres proposiciones para ejecutar la construcción del dibujo en la plaza Cívica, baldosas, pavimento por losas de hormigón y hormigón impreso. Pero solo el modo de losas de hormigón permite una mayor resistencia y por su modo de construcción se hace adecuado para un buen acabado.

Construcción por Baldosas



Baldosa, Primera Unidad



Baldosa, Segunda Unidad

Este modo de construcción es muy usado en paseos públicos, tiene gran durabilidad y su construcción, hablamos de la baldosa misma, tiene lugar mucho antes del emplazamiento del proyecto.

Las baldosas se hacen en maquinas, que reciben un molde perfectamente hecho en metal y este es el causante del diseño tanto en colores como en textura. Las medidas mas usadas para su buen manejo y transporte de baldosas son dos, 20x20 cm y 40x40 cm. Las baldosas construyen figuras a partir de un patrón.

Uno de los ejemplos mas claros de baldosas a partir de un patrón, es el uso en la plaza Victoria, en ella se usan dos baldosas de 40 x 40 centímetros, y con ellas dibujan toda la trama del piso de la plaza, asi se generan figuras continuas.



Ejemplo de orden de baldosas

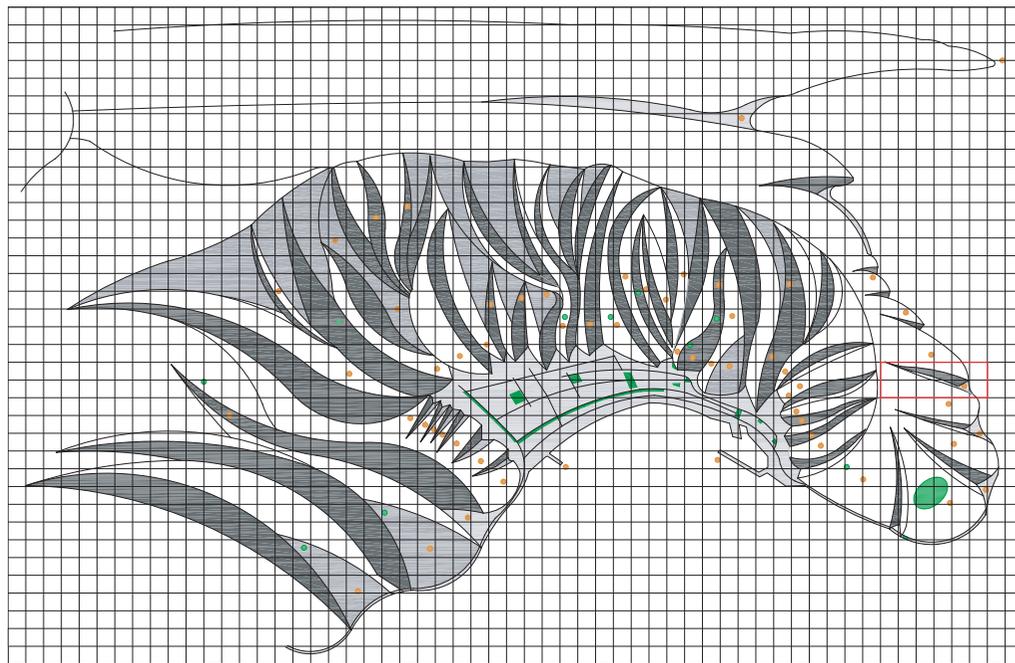


Alternativa de Plaza Victoria

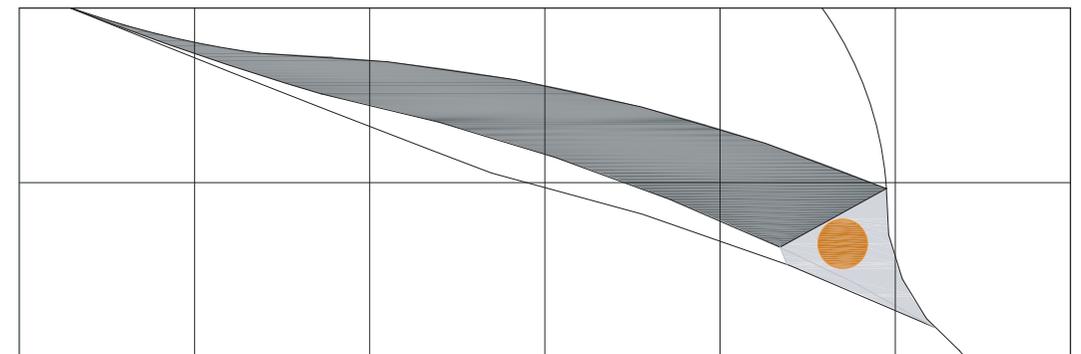
Construcción por Baldosas

Uno de los problemas que aparece, es la cantidad de baldosas que se requiere para formar el dibujo, en total serían 2109, y del conjunto de baldosas se desprenden líneas en cada unión de baldosas, estas líneas entorpecen visualmente el dibujo.

Además, el dibujo no tiene un patrón establecido, para conformar una figura, por lo tanto habría que hacer una gran cantidad de moldes para generar todas las baldosas necesarias, sin contar que habrán moldes que solo se ocuparán una vez, ya que hay sectores que son irrepetibles.



Dibujo por Baldosas



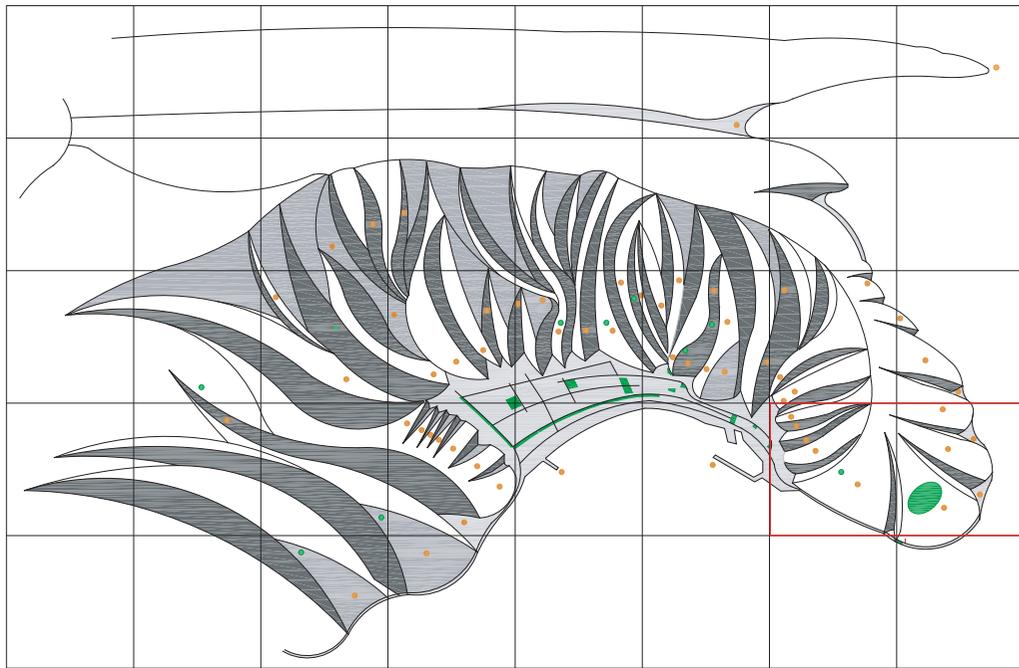
Sector irrepetible en el resto del Dibujo

Construcción por losas de Hormigón

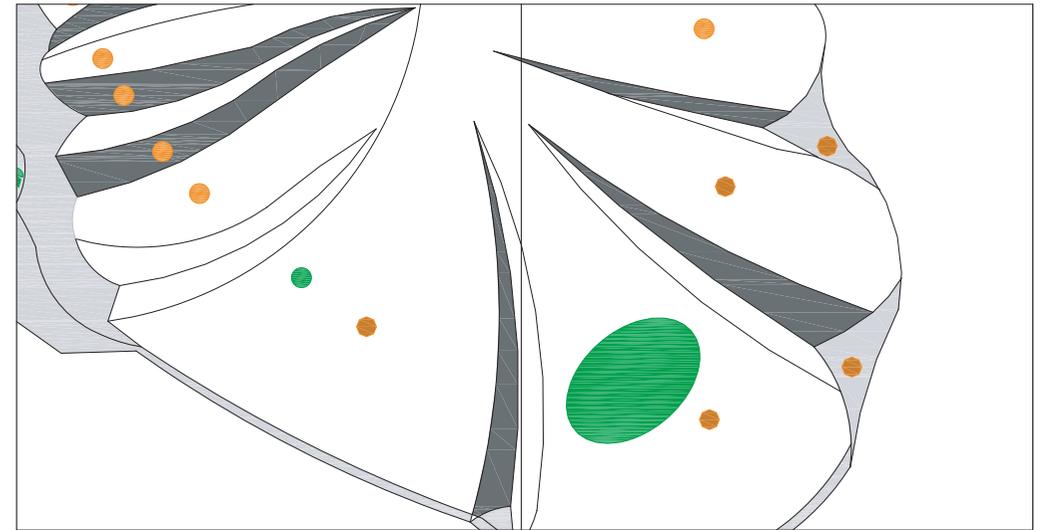
El sistema de losas de hormigón, es la opción mas adecuada para realizar el trabajo, ya que es in situ, se puede planear antriormente cada detalle, y en el lugar usar técnicas, para lograr el mejor acabado posible. Además de no entorpecer visualmente el dibujo que estará en la plaza.

Las losas pueden tener separación de 3 metros en sus juntas, esto para poder inducir la grieta y el hormigón no se agriete en la superficie.

Con esto serían 40 losas a intervenir, producto de las juntas de contracción y juntas de construcción, que se le hace al hormigón.



Dibujo por Losas de Hormigón



Losa de Hormigón

Hormigón impreso

Esta técnica complementa a la construcción por losas de hormigón, ya que es posterior a éste.

El hormigón impreso consiste en aplicar un texturado a la capa de hormigón, al pavimento se le da un valor por medio del texturado con moldes de goma, que tienen un patrón para que el diseño de pavimentos quede continuo, además por medio de pigmentos se puede colorear la superficie y así complementar color y textura.

- Colocar malla
- Verteir el hormigón
- Alisar manualmente la superficie del pavimento
- Aplicar una capa de rodadura con colorante a escoger
- Aplicar encima otra capa de polvo desencofrante, para evitar que se pegue el hormigón a los moldes
- Estampado de la superficie con los moldes escogidos
- Cortes de junta de dilatación
- Limpieza del pavimento con agua a presión



Construcción del dibujo por medio del sistemas de Losas de Hormigón

Existen tres proposiciones para ejecutar la construcción del dibujo en la plaza Cívica, baldosas, pavimento por losas de hormigón y hormigón impreso. Pero solo el modo de losas de hormigón permite una mayor resistencia y por su modo de construcción se hace adecuado para un buen acabado.

1. Identificación de solicitudes

se refiere a las solicitudes que con mayor frecuencia actúan sobre los pavimentos, estos con mayor frecuencia son originadas por cargas, tráfico, abrasión, ataque químico y acciones térmicas.

La losa estará en la plaza Cívica, exterior, en un lugar de alto tránsito, porque es un sector que conecta calles de suma importancia, además que en la misma plaza se encuentra el edificio de la intendencia y diariamente una gran cantidad de trabajadores transitan la plaza.

El Instituto Chileno del cemento y del Hormigón (ICHCH), en una de sus publicaciones, se refiere al uso de pavimentos y sus espesores para algunos casos corrientes:

Uso del Pavimento	Rango de espesor
Aceras y zonas peatonales	7 cm
Entradas y garages de automóviles	10 cm
Entradas y garages de camiones	12 cm
Bodegas	10 - 12 cm
Pasajes	12 cm
Calles locales	14 - 18 cm
Avenidas	18 - 22 cm
Carreteras para tráfico pesado	>20 cm



Solicitudes del proyecto

Las losas solo estarán sometidas al público, como tránsito peatonal, no estará sometido a ningún tipo de cargas pesadas, ya sea, autos, camiones o cargas puntuales (container, maquinarias pesadas), por lo tanto se puede usar un espesor inferior a los 7cm especificados en la tabla.

Sometimiento del proyecto

- Estará sometido a la carga del tránsito peatonal
- Estará sometido a la interperie (calor, lluvias, humedad, vientos, etc.)
- Estará sometido a la contaminación vehicular (humo, polvo, etc.)

2. Diseño estructural

2.1 Factores que insiden en el diseño

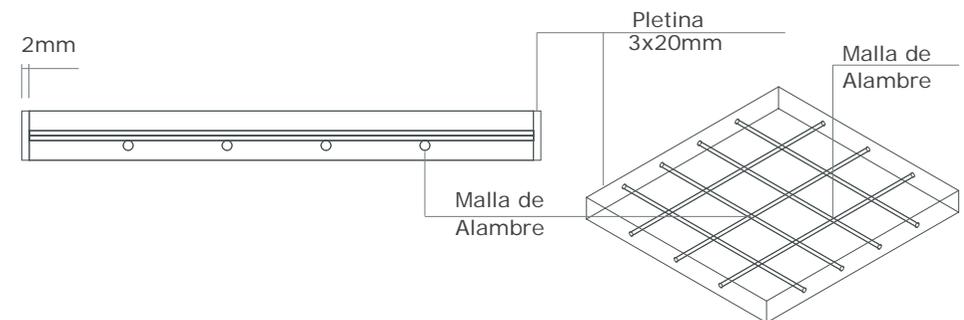
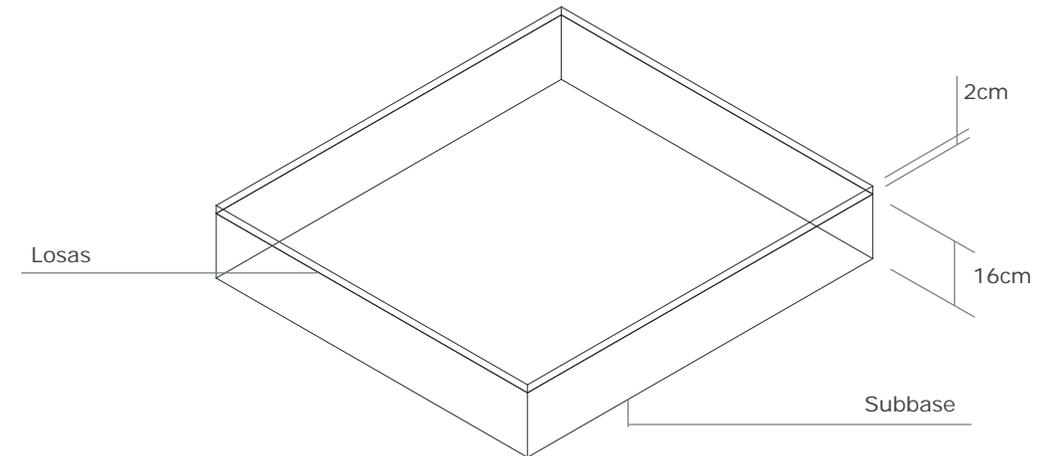
Las losas no estarán sometidas a cargas puntuales, por lo tanto, no habrá que realizar zonas de mayor resistencia a las cargas.

2.2 Diseño de la subbase

En este proyecto la subbase se realizará de cemento con material granular. El espesor de la subbase será de 16 cm, esta será la que reciba la carga que transmitirán las losas de hormigón que forman el dibujo. Además en ella estará el cableado para el circuito de la iluminación que tendrá el dibujo.

2.3 Diseño de las losas de hormigón

Las losas estarán dispuestas en paños, franjas de 3 metros y se extienden a lo largo del dibujo. Las losas tendrán un espesor de 2 cm y serán enmarcadas por pletinas igualmente de 2cm, con esto la resistencia aumenta, y no será necesario aumentar el espesor. Además para aumentar la resistencia se colocará una malla electrosoldada en el lugar del hormigón.



3. Diseño de juntas

Los pavimentos deben estar provisto de juntas, estas son de contracción, construcción, aislación y dilatación, siendo las dos primeras las mas usuales y serán las que se ocuparán en el proyecto.

Juntas de construcción

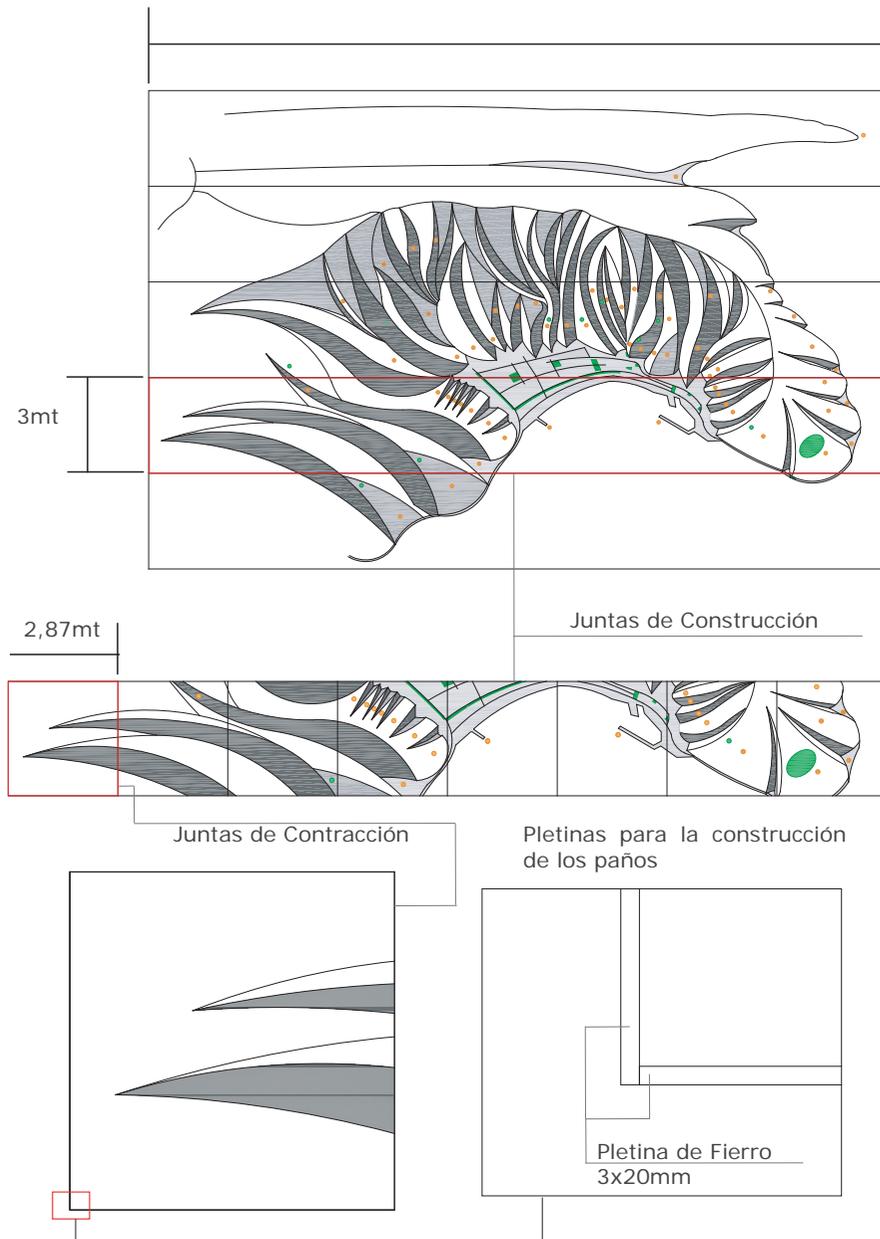
Las juntas de construcción pueden ser longitudinales o transversales; las primeras se producen en la unión entre paños contiguos, y las segundas al término de la faena diaria y cada vez que el hormigonado se interrumpa por un tiempo suficientemente largo. Como estas losas son delgadas y de uso peatonal, las juntas se podrán hacer rectas y vertical. Cada paño tiene 3 x 23 metros en total son 5 paños que forman el total del dibujo de 15 x 23 metros. La unión de los paños da origen a las juntas de construcción y estas se extienden a lo largo del dibujo.

Los paños se construyen independientes, cada paño tendra su propia construcción, y estará enmarcado por las pletinas de 2 cm

Juntas de construcción

Las juntas de contracción son aquellas que tienen como función básica la de controlar la formación de grietas o fisuras derivadas de la retracción del hormigón en su proceso de endurecimiento. El traspaso de carga entre losas vecinas se consigue por interacción entre las caras debido a su irregularidad. El ICHCH menciona que la distancia entre juntas, depende del espesor de la losa y recomienda lo siguiente.

Cada paño de la construcción del dibujo tiene 69 metros cuadrados, sin embargo, la losa estará construida con hormigon y con pletinas de 2 cm para poder lograr separar los colores establecidos, así que las cargas disminuyen radicalmente, por lo tanto las juntas de contracción estarán a una distancia de 2,87 metros para tener un total de 8 sectores por paño.



4. Diseño geométrico y obras especiales

Los pavimentos deben ser prácticamente horizontales o con una pequeña pendiente para facilitar el drenaje o escurrimiento superficial, cuando se prevea la presencia de agua. Se considera adecuada una pendiente longitudinal mínima de 0,5% y transversal igual o superior a 1%, salvo que se decida dar a la superficie rugosidad. Ya que las losas serán lisas, no se hacen cambios en el modo de realizarlo. Esta pequeña pendiente se recomienda orientarla hacia la calle en donde está el sistema de drenajes. El proyecto en que está inmerso la Asistencia Técnica, también proyecta un sistema de drenaje, al borde de la plaza.

5. Terminación superficial

Esto se refiere a los requisitos de la superficie, dependiendo de las condiciones de uso del pavimento, y eventualmente, la necesidad de revestimientos y tratamientos especiales.

5.1 Calidad superficial

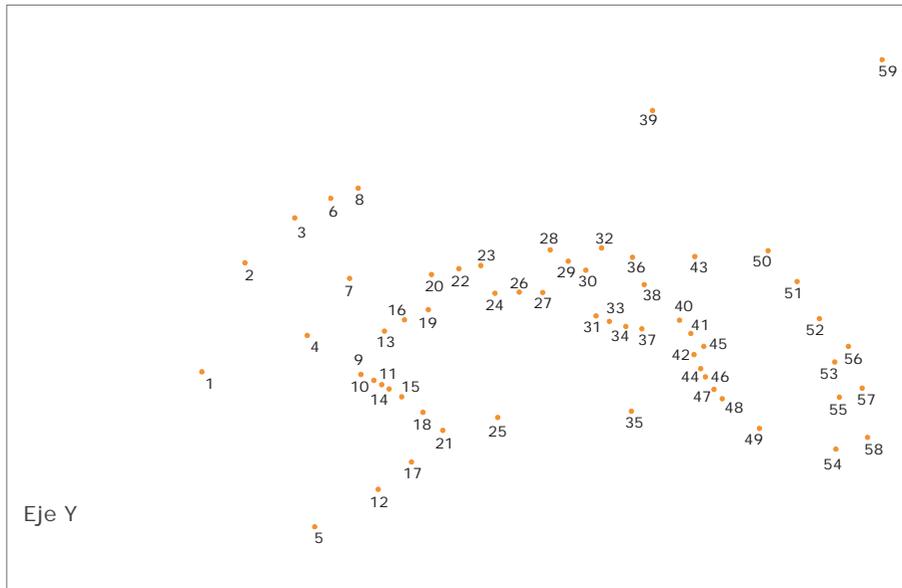
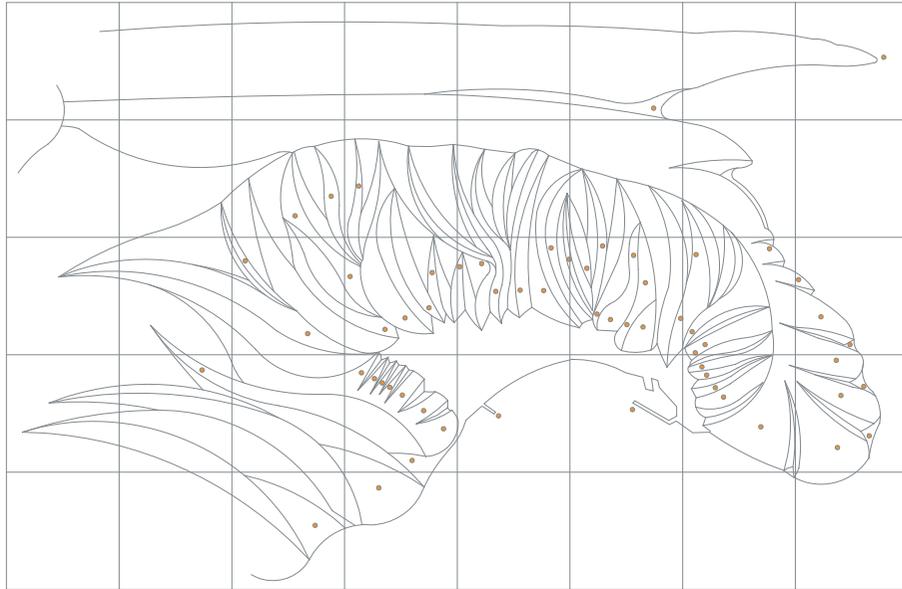
La calidad superficial se refiere a la regularidad y textura del pavimento. En los casos de pavimentos en exteriores la tolerancia que se tiene, en su regularidad, es de + 6mm. Con respecto a la textura, el pavimento debe presentar una textura lisa, para la uniformidad de la figura, además trae una serie de beneficios, ya que facilita la limpieza y reduce la formación de polvo, también presentan una mayor resistencia al desgaste.

5.2 Protecciones especiales

Esto está fuertemente ligado a lo que estará sometido el pavimento, abrasión, ataques químicos o solicitaciones térmicas. Este pavimento solo estará sometido al tránsito peatonal, además de las condiciones climáticas y ambientales (lluvia, calor, vientos, etc.). Solo se usará un sellante para cemento tipo barniz para protegerlo.

Proposición de la Iluminación

La iluminación esta dada por dos formas, Puntos Luminosos y Aristas Luminosas, y cada forma tiene su construcción particular y su conexión particular, siendo la de Aristas Luminosas la que mas se acomoda a la forma que se quiere lograr



(0,0) Eje X Coordenada X,Y Subbase

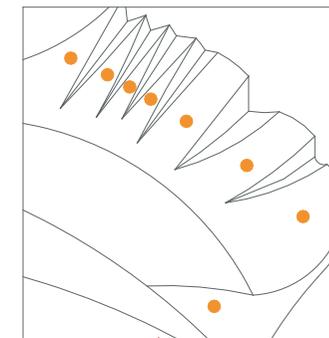
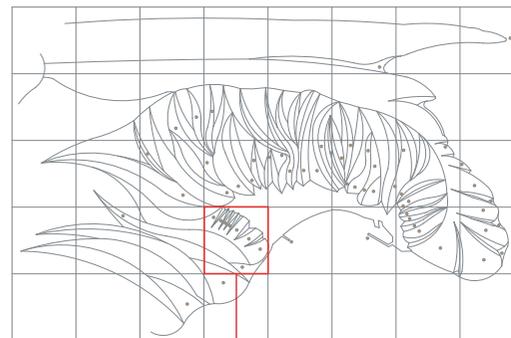
1. Puntos de mención luminosos

La primera propuesta consiste en iluminar las losas por medio de los puntos de mención usados para identificar los cerros y los puntos importantes de Valparaíso. Con esto se creará una iluminaria de la zona que se quiere mencionar, y visualmente se tenga un rápido acceso a la información que se propone.

Los puntos tienen una determinada medida representada en el plano X, Y. Esta medida servirá para que pueda ser trazada en la Subbase de 16 cm de espesor (losa que va antes de las losas con la figura de Valparaíso), y así poder prever los cuidados que se tendrán que tener en la construcción, ya que se tendrá que dejar el espacio, primero, para las luces mismas y para el cableado que da la conexión entre luces y que va a la batería, generador, caseta de control, etc.

Medidas de los puntos de mención

Hay que establecer la medida del diámetro de la circunferencia que representara la luz. La circunferencia tendrá un diámetro de 15 cm. En total habrán 59 luces en el mapa, serán puntos luminosos.



Luces	X	Y
1	498	561
2	608	840
3	735	955
4	767	654
5	786	164
6	827	1005
7	875	800
8	897	1031
9	904	554
10	937	539
11	948	260
12	957	528
13	964	665
14	976	517
15	1008	497
16	1015	694
17	1033	330
18	1062	457
19	1076	720
20	1084	810
21	1113	411
22	1154	825
23	1210	833
24	1246	762
25	1253	444
26	1308	765
27	1368	764
28	1387	873
29	1433	844
30	1478	821
31	1504	704
32	1518	878
33	1538	690
34	1580	677
35	1594	460
36	1597	854
37	1621	671
38	1627	784
39	1648	1230
40	1717	693
41	1746	659
42	1754	605
43	1756	856
44	1771	569
45	1779	626
46	1783	548
47	1805	516
48	1826	492
49	1921	416
50	1943	871
51	2017	792
52	2074	697
53	2113	586
54	2116	363
55	2125	496
56	2148	626
57	2183	519
58	2197	393
59	2234	1360

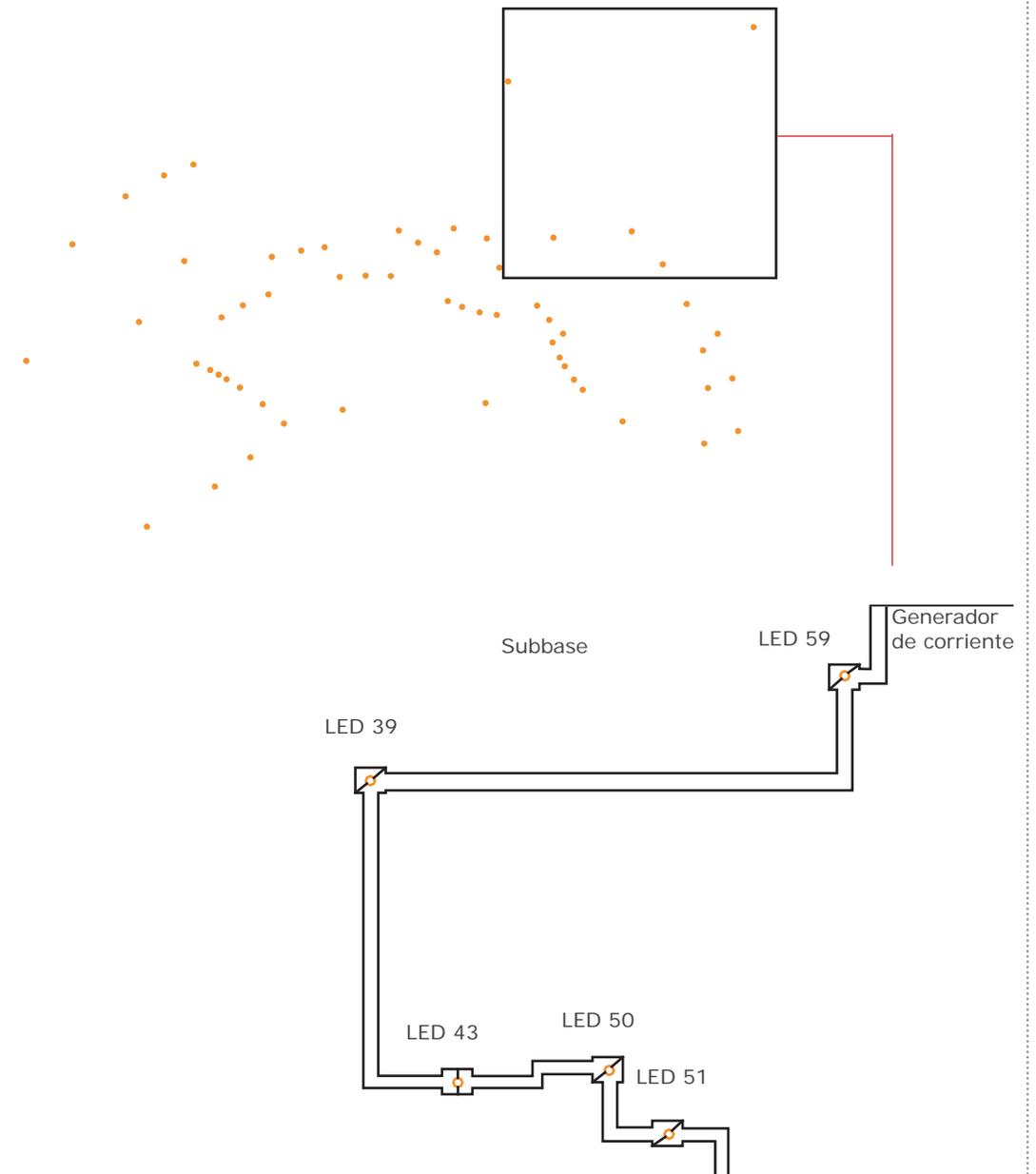
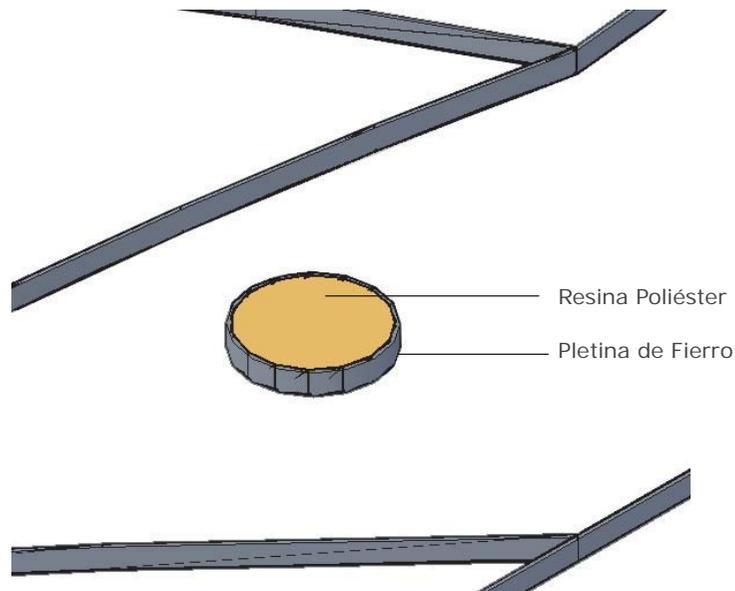


Conexión eléctrica y traspaso de la luz

La conexión eléctrica debe ser en paralelo, por las condiciones del proyecto, con esto se asegura una intervención precisa en caso que alguna de las luces falle, ya que si esto ocurre el pavimento debe ser alterado para poder llegar a la falla (que estará debajo de la losa de hormigón armado de 2 cm de espesor) y corregirla.

A continuación se presenta un esquema de la conexión eléctrica que se hará en la subbase del pavimento.

El traspaso de la luz puede ser por medio de varios elementos: Vidrio, acrílico, resina poliéster. Para este proyecto se trabajó con resina poliéster, la más adecuada es una resina impermeable, muy resistente al agua (en caso de lluvias, para que no haya filtraciones). También se puede generar colores y así controlar la luminosidad de cada punto luminoso. Con la resina no existe el problema de medidas, ya que ésta se aplica líquida y se adapta a cualquier recipiente (en este caso un cilindro de 15 cm de diámetro y 2 cm de altura). Por otro lado estará la luz inmersa en la subbase, tapada y sellada con un acrílico grueso.



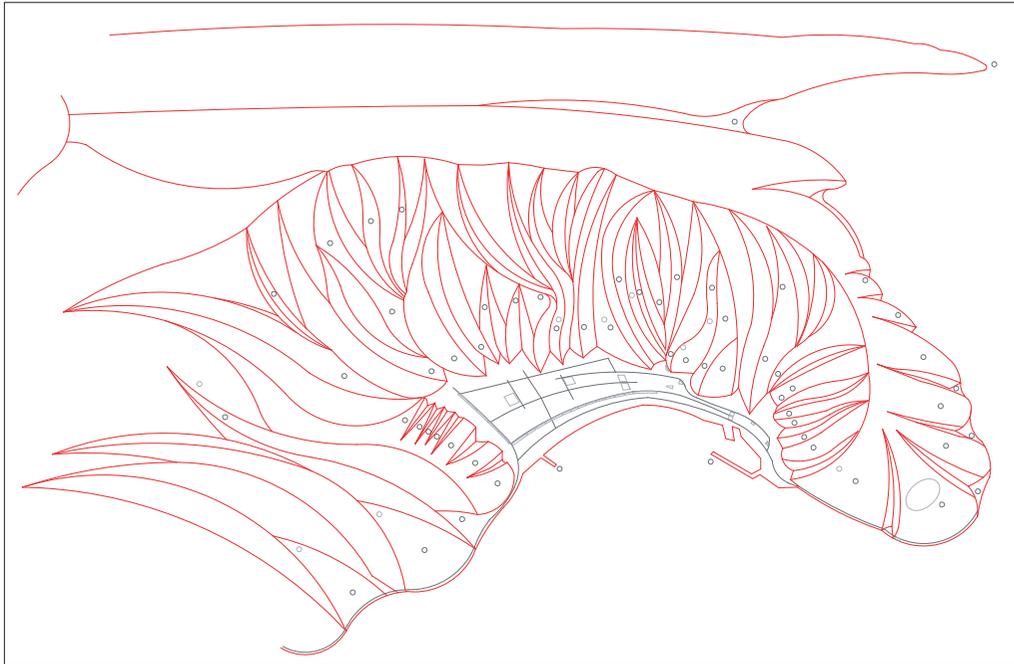
2. Aristas luminosas

Esta propuesta consiste en que las líneas que conforman el dibujo sean las luces. Con esto se gana toda una trama luminosa, toda la geografía sale a relucir por medio de la iluminaria.

Medidas

En esta propuesta lo primero es determinar el espesor luminoso que tendrá la línea. Para determinar el espesor se realizó una serie de pruebas y así lograr encontrar una medida correcta visualmente.

La medida que mejor conviene, es el espesor de 1 cm, con esto se logra una línea fina que se puede distinguir bien, además de ser muy conveniente, porque hay que tomar en cuenta que las losas serán transitadas, y las pisadas no estarán completamente en contacto con la superficie en donde estarán las aristas luminosas, la carga se distribuirá al hormigón, que tiene la suficiente resistencia para soportarlo.



Separación 5 cm



Separación 3 cm



Separación 1 cm

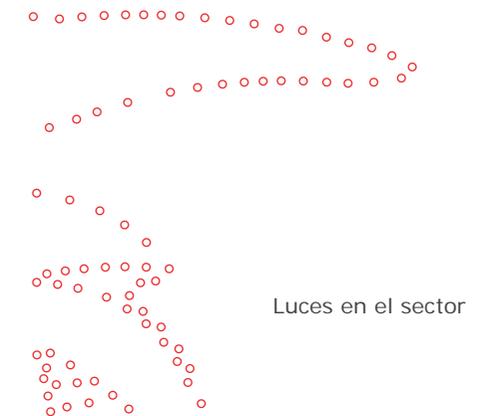
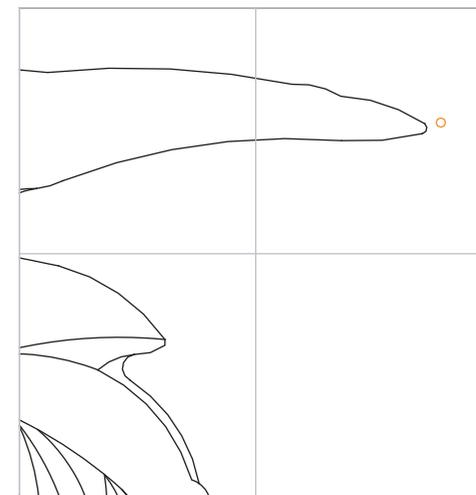
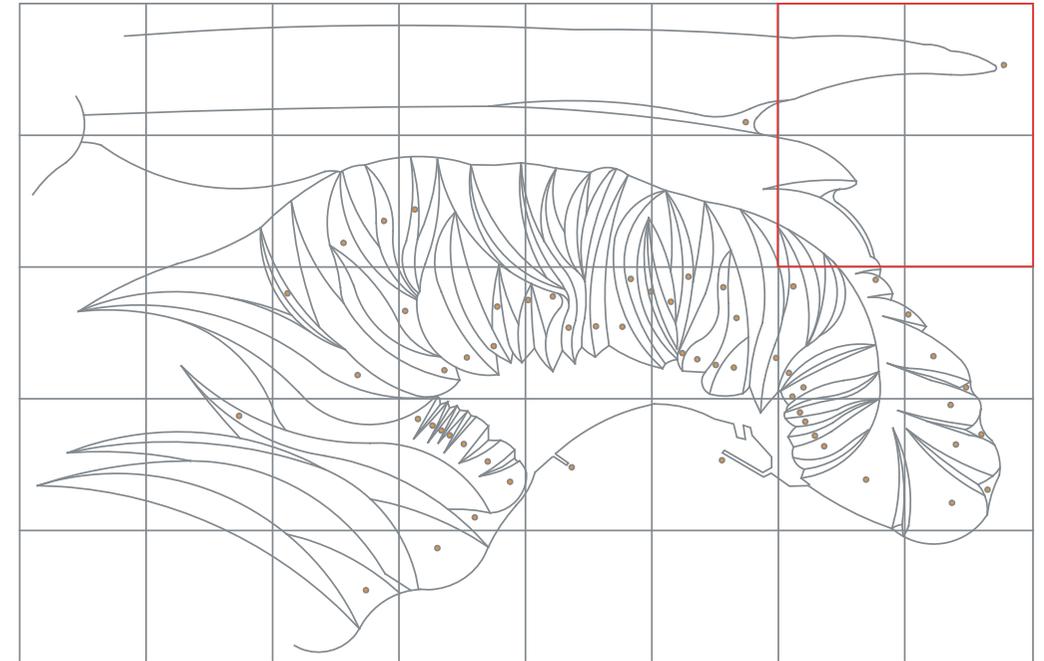
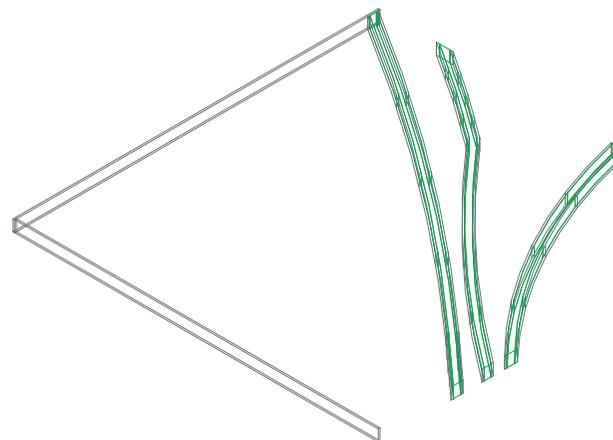
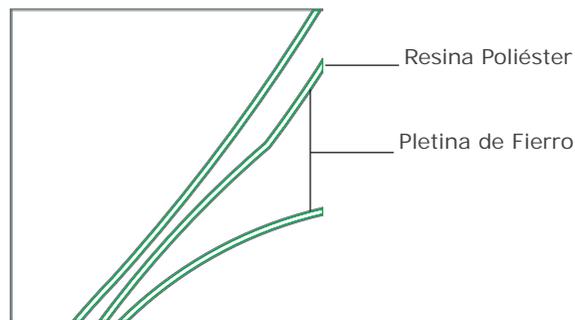


Esta es la medida formal de separación de las aristas, 1 cm

Conexión eléctrica y traspaso de la luz

La conexión en este caso también debería ser paralela. Con esta propuesta la cantidad de luces aumenta considerablemente, ya que son muchos metros de luminosidad para abarcar todas las líneas que corresponden. Hay que determinar la distancia que habrá entre las luces, para que la línea tenga una determinada intensidad a lo largo de su extensión. El esquema queda expresado mas o menos como está a continuación.

Para el traspaso de la luz se usó en las pruebas resina poliéster, ya que era la única que se adaptaba a la compleja forma en que se extendían las líneas que conformaban la geografía de Valparaíso. Estas se colorearon de un verde oscuro, así, en el día se ven totalmente negras y en la noche se colorean, gracias a la luz, de un verde oscuro.



Construcción paso a paso

La construcción se realiza insitu, por lo tanto se debe considerar una serie de factores para realizar el levantamiento constructivo. se debe determinar paso a paso las tareas y los trabajos para tener un resultado optimo y resistente.

Capas inferiores, Subbase

Lo primero es realizar una compactación en el suelo de fundación una vez retirado el material inservible.

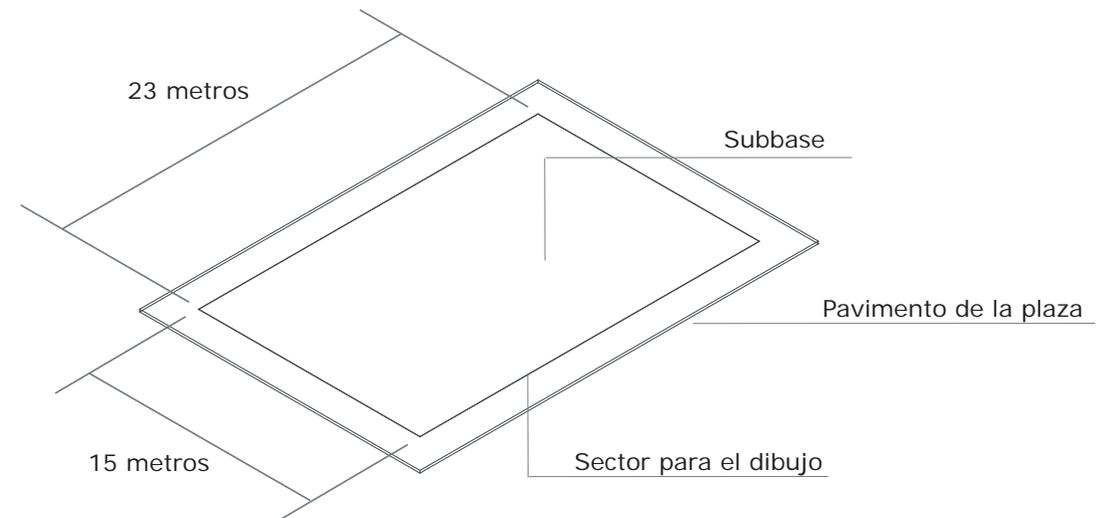
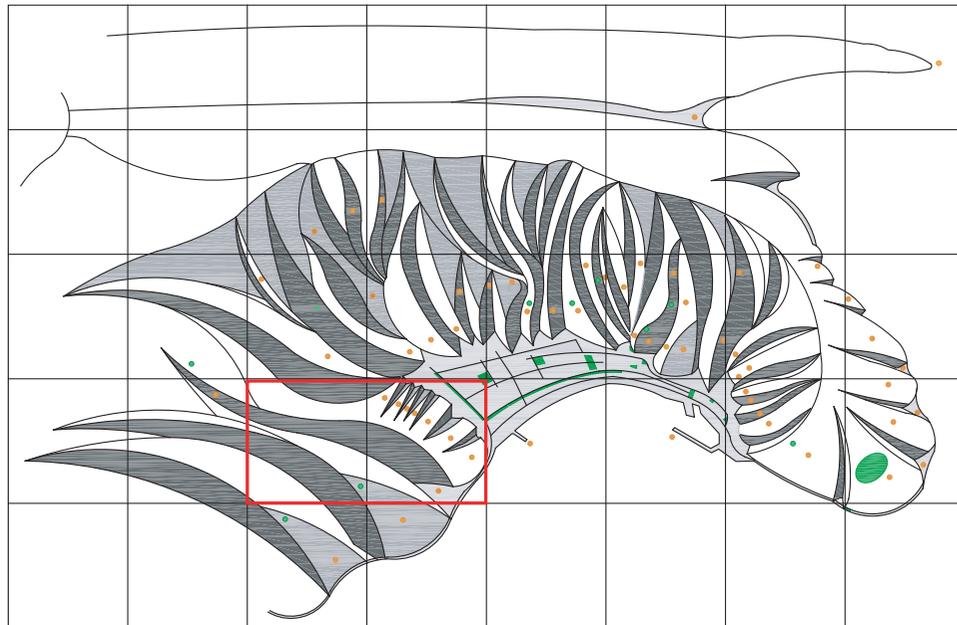
Luego se ubican los 59 puntos que darán lugar a la iluminación, se pone un cilindro para generar el espacio para las luces.

Se realiza el cableado mediante tubos de PVC para protegerlos.

Una vez echo el proceso de conexión del circuito eléctrico y que el suelo de fundación este nivelado y compactado, se coloca el material que se seleccionó para la subbase (material granular y cemento).

Una vez que la subbase haya fraguado, se realizan los detalles de reparación, se lo amerita el caso, y luego se colocan las luces y se protegen con una tapa transparente, para dejar pasar la luz, este puede ser vidrio grueso o acrílico.

Para demostrar espesores y medidas se va a trabajar con dos losas del plano y así distiguir bien cada detalle de la construcción



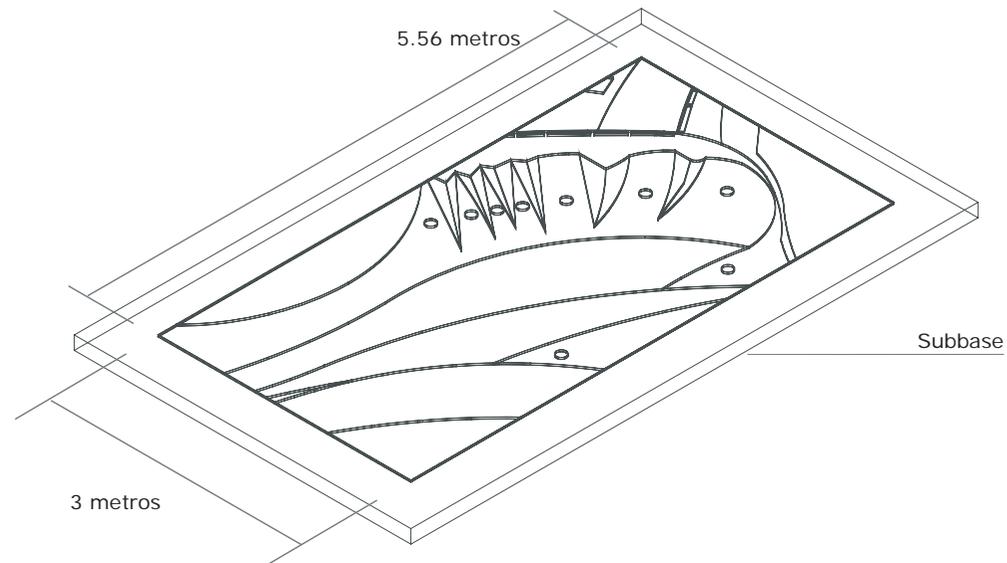
Construcción del moldaje

Esto se realiza una vez que está lista la subbase. Ahora se tienen que generar las 5 franjas formadas por pletinas de fierro. esto se hace soldando todos los sectores donde se unen los fierros, y así formar una buena estructuración para las losas.

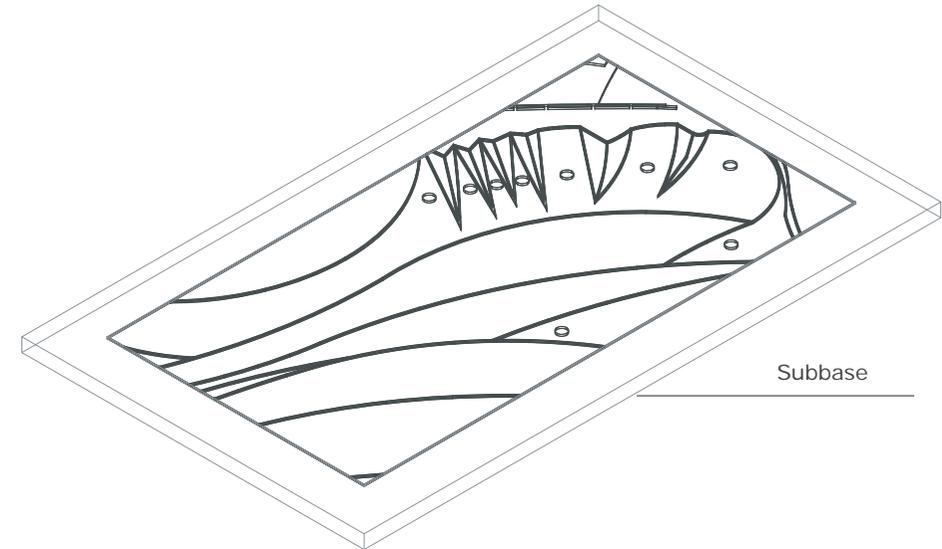
Luego, siguiendo las medidas X, Y que se desprenden de los planos del dibujo, se colocan todas las pletinas que sirvan para separar colores y para generar la línea que forman la geografía de Valparaíso. Estas pletinas también deberán ser soldadas, (se debe tener un cuidado especial en el soldado de los fierros en sectores donde se encuentrn las luces, se deben proteger para que no haya daño).

En el caso de las aristas luminosas, la línea genera dos pletinas para formar la canaleta que reciba la resina, estas estarán separadas por 1 cm (grosor de la luminosidad)

Puntos Luminosos

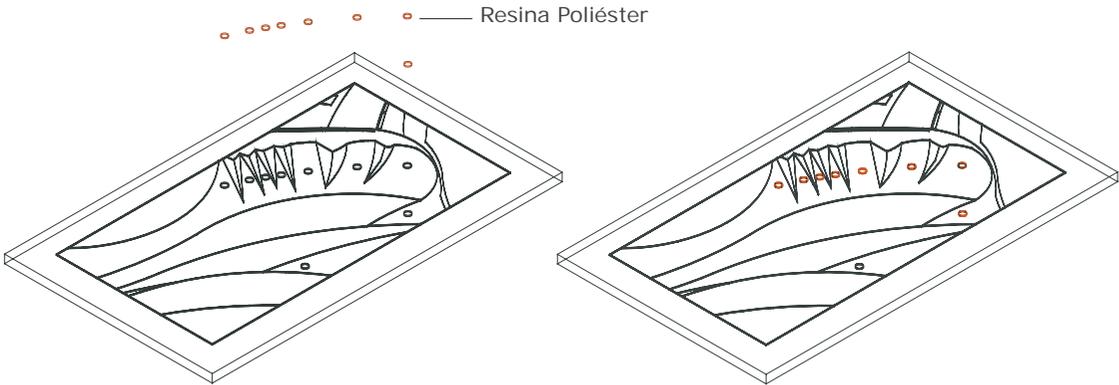


Aristas Luminosas



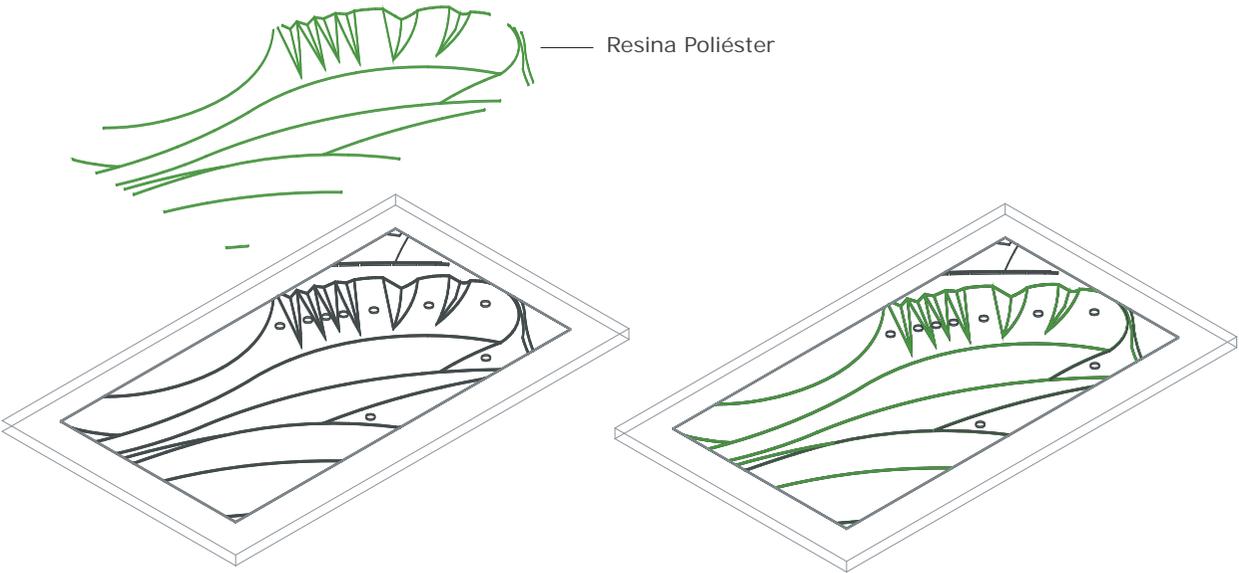
Construcción luminosa, Resina

En los sectores donde se encuentran los puntos luminosos, (estarán con una circunferencia de fierro), se hará un sellado en la unión fierro - subbase. Esto se puede realizar con una pintura en base a resina o silicona, con esto se podrá evitar el escurrimiento de la resina, ya que esta se pondrá líquida. Luego del sellado se hará y se vertirá la resina poliéster impermeable (A - 410), en cada circunferencia de 15 cm de diametro, hasta completar los 2cm de espesor. En el caso de las aristas luminosas, se sella todas las canaletas que se forman por las pletinas de fierro, y luego se vierte la resina, claro está que la cantidad para este método será mucho mayor, y que se tiene que cubrir cada línea del dibujo.



Puntos Luminosos

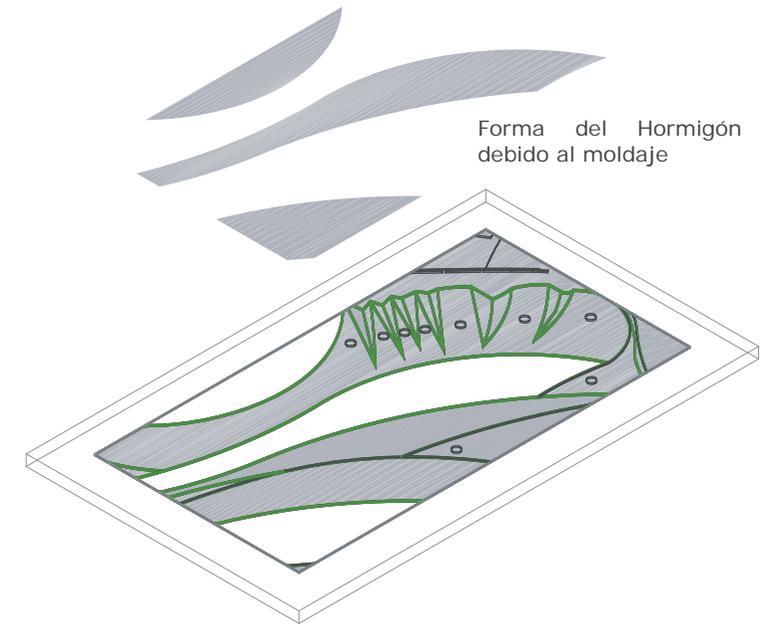
Aristas Luminosas



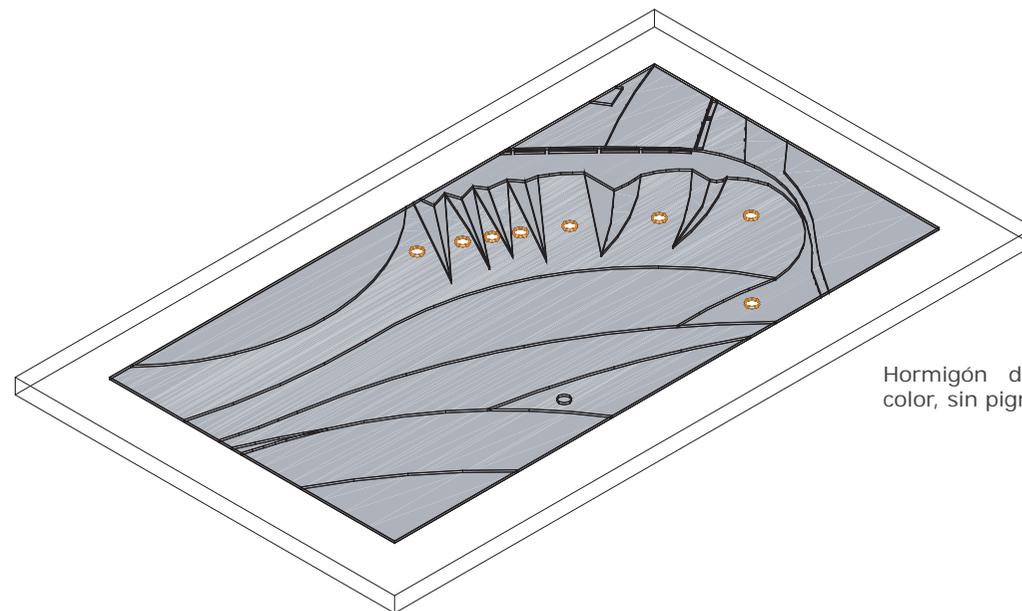
Construcción de Losas

Lo primero que se hace en esta parte de la construcción, es colocar una malla soldada en los sectores donde el cemento se extiende en gran cantidad. Una vez que el moldaje este completamente listo, y la malla de alambre colocada, comienza el proceso del vertido del hormigón, este vertido se realiza por franjas alternadas en el sentido principal del proyecto (a los 23 metros) dejando los intermedios para una segunda oportunidad algunos días mas tarde, cuando estos primeros hayan endurecido lo suficiente como para no sufrir daño.

Después del vertido, viene el proceso de compactación y nivelación. Esto puede ser por medio de herramientas eléctricas (cerchas vibratoras) o manualmente (mediante golpes a la estructura) para que el hormigón se adapte al molde y así no se produzcan nidos o quede aire en el hormigón.

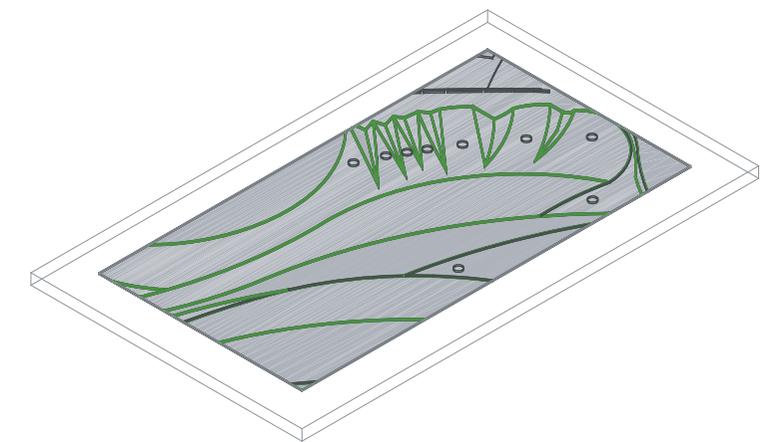


Puntos Luminosos



Hormigón de un solo color, sin pigmentos

Aristas Luminosas



Terminación

Primero se usa el platachado inicial, esto es para eliminar irregularidades dejadas por la nivelación, además de llenar todos los vacíos superficiales.

Después del platachado inicial se afina la superficie de las losas, se ocupa una técnica llamada "espolvoreado" que consiste en aplicar cemento puro a la superficie. En los sectores donde el hormigón tiene que ser de algún color específico, se usa la misma técnica, pero al cemento puro se le agrega el pigmento correspondiente al correspondiente al color deseado (según el plano de sombreado del dibujo).

Luego del espolvoreado se aplica el allanado, hasta conseguir una superficie lisa y suave.

Luego se aplica el curado al hormigón, esto se realiza para darle las condiciones necesarias de fortaleza y para la hidratación del cemento y reducir las contracciones excesivas debido a las condiciones ambientales, las cuales pueden llevar al desarrollo de fisuras. Especialmente se debe evitar la evaporación rápida del agua superficial del hormigón, la que depende principalmente del viento y en menor proporción de la temperatura ambiente, de la temperatura del hormigón y de la humedad relativa del aire. Existen distintos procedimientos para el curado.

- Curado húmedo: Riegos o pulverización, cubiertas húmedas, diques de tierra o arena inundada.

- Membranas impermeables : Polietileno, compuestos de curado (productos que se pulverizan sobre el hormigón fresco y forman una membrana impermeable).

Luego se hace la confección y el sellado de juntas. Las juntas deben confeccionarse donde lo señalen los planos, evitando que se formen ángulos agudos con otras juntas o entre sí.

Se realizan las juntas de contracción que se señalan en los planos, estas juntas son para inducir la grieta y evitar que el hormigón se agriete sin control ni dirección.

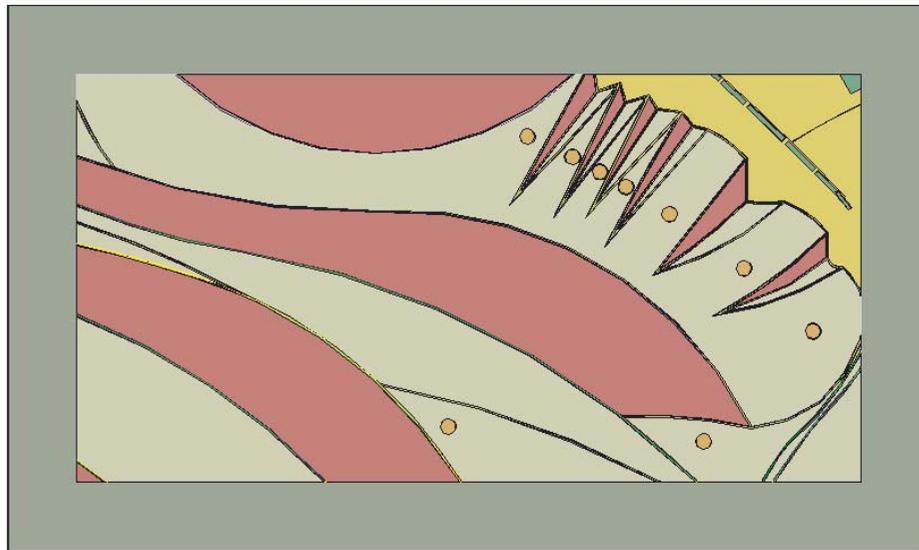
Este corte que se le realiza al hormigón entran en la medida de $1/4$ a $1/5$ del espesor de la losa, el cual al disminuir su sección, induce la formación de grieta bajo él. Las juntas de contracción estarían en el rango de 4 a 5 milímetros y en algunos casos estará interrumpida por las pletinas de fierro que forman el dibujo.

Protecciones Especiales

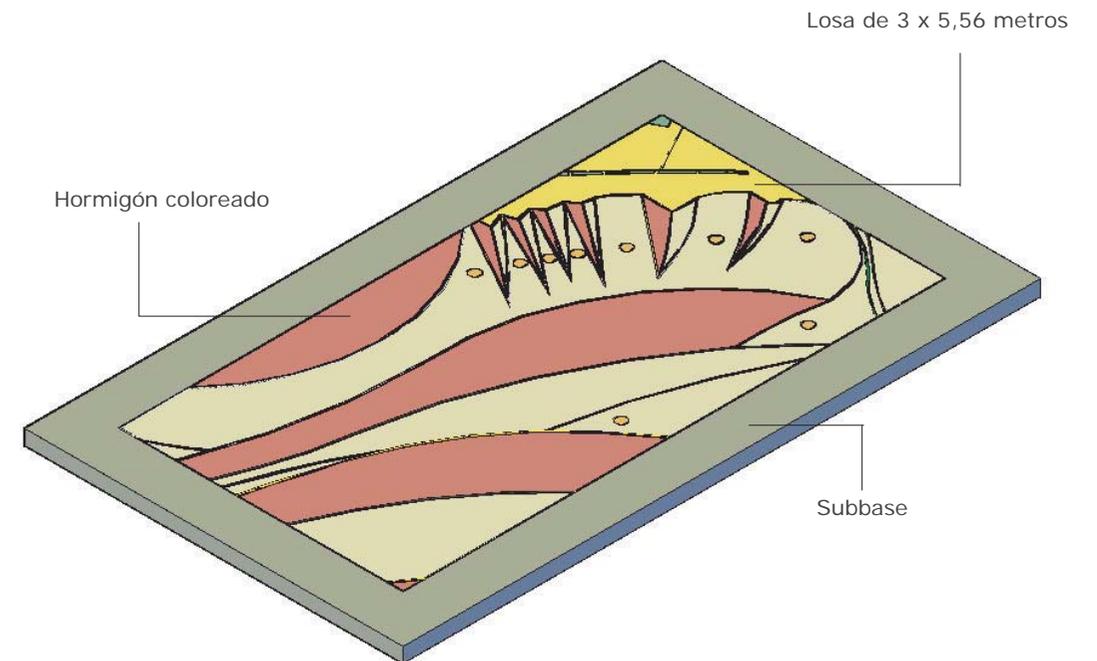
Para proteger aun mas la superficie del hormigón, además de poder sellar poros y así el hormigón no suelte polvo cada vez que se transita en él, se usan impregnaciones y revestimientos. Como este pavimento tiene una sollicitación de carga baja, se puede proteger con impregnaciones o revestimientos delgados en base a productos sintéticos.

La impregnación consiste en la aplicación, con rodillo, brocha o pistola, de productos líquidos o diluidos con el fin de sellar los poros sin formar una película continua.

Los revestimientos delgados se confeccionan con productos en base a resinas sintéticas (epóxicas, poliéster y otros) cuya consistencia de pintura o masilla permite su aplicación con brocha, rodillo o llana, en espesores que van desde algunas décimas hasta unos 3mm.

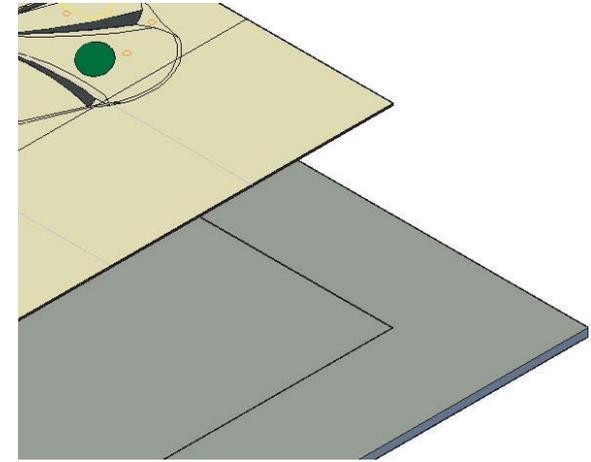


Losa con pigmentos para diferenciar relieves

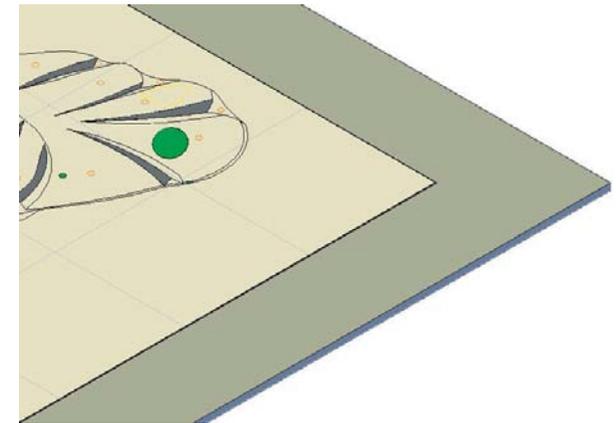


Detalle y despieces

El proyecto esta inscrito en un sector destinado a él, una vez terminada las losas, estas quedan a la misma altura que el resto del pavimento de la plaza Cívica (que estará construida de distinta manera que las losas del dibujo de Valparaíso)



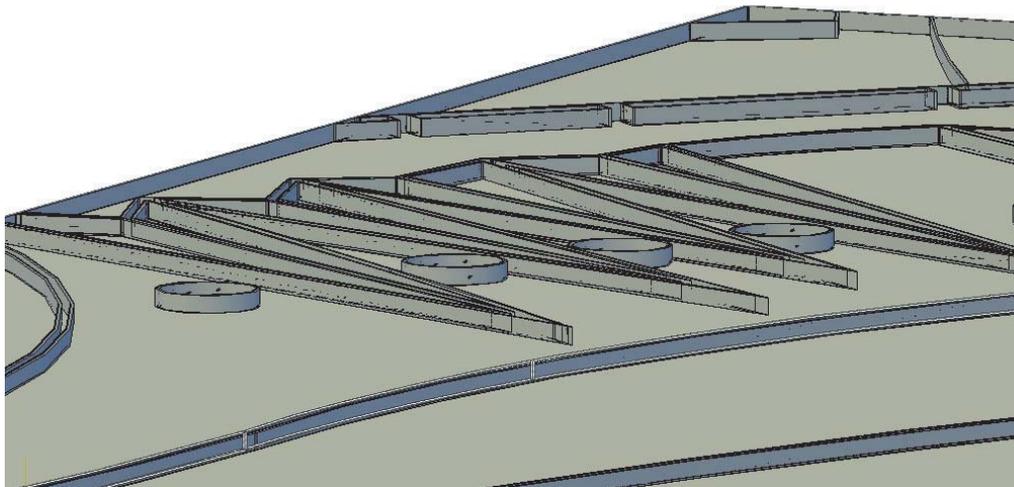
Detalle de un sector de la losa, separada de la subbase



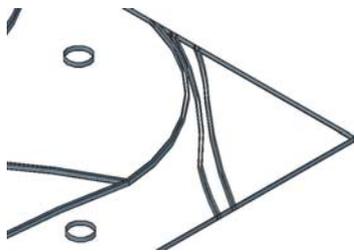
Detalle de un sector de la losa, sobre la subbase, y nivelada con el resto del pavimento

Detalle y despieces

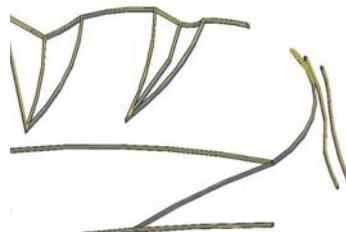
Las pletinas que se usan para hacer el molde del dibujo, son las que sirven para verter la resina, ya que se usan dos pletinas por línea del dibujo, para formar una canaleta que actúa como recipiente para la resina, claro esta, que todo debe quedar correctamente soldado, para evitar el escurrimiento de la resina poliéster, que estará líquida al momento del vertido



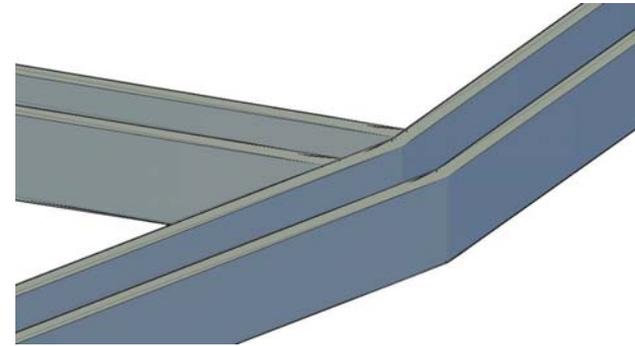
Sector de una losa, molde de fierro sobre la subbase



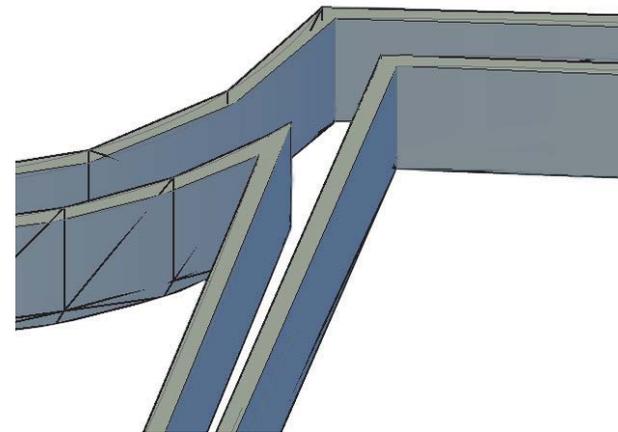
Solo fierros del molde



Forma de la resina ensanjada

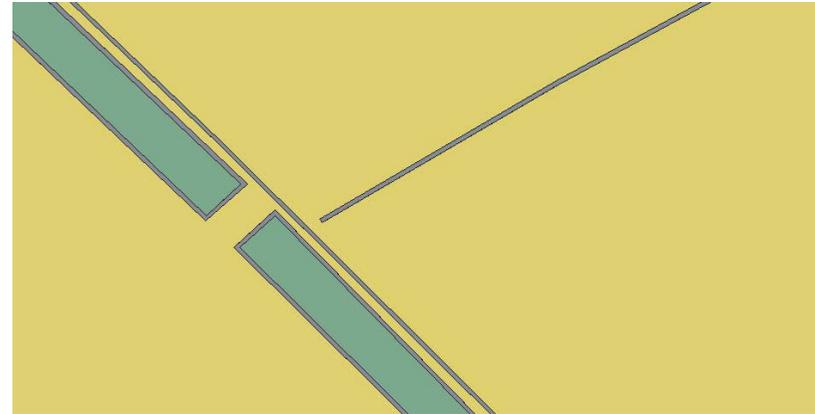


En la unión de las canaletas para la resina, existen dos modos: el primero es una unión de separación de resina, en donde los fierros se unen pero la resina quedará separada, esto beneficia en la construcción el vertido de la resina ya que con esta unión se segmenta el vertido y puede ser en mas momentos. La segunda es una unión completa, donde los fierros se unen, forman una canaleta continua por lo tanto la resina también estará unida.

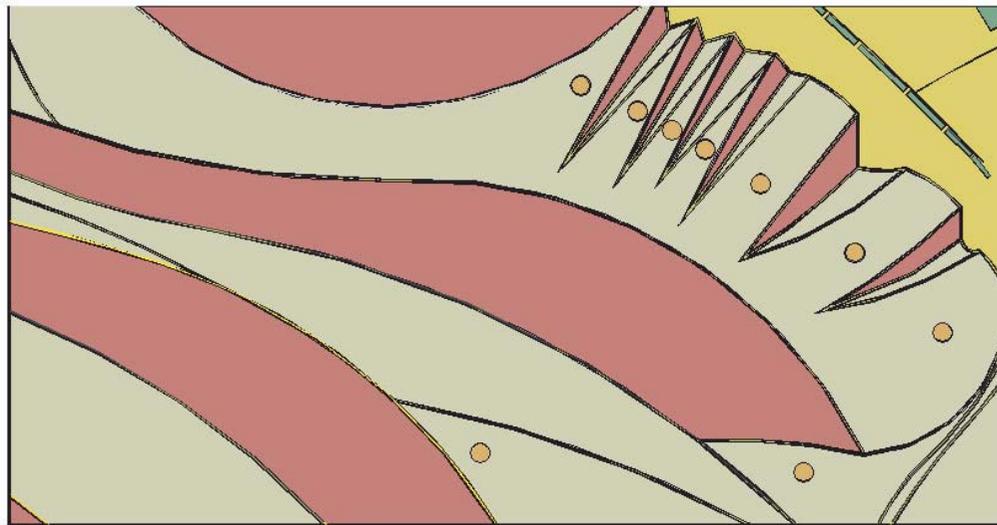
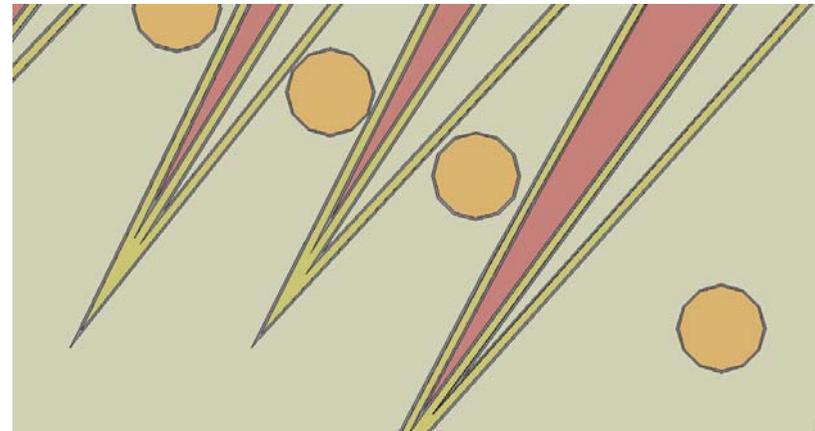


Detalle y despieces

En el sector del plan de Valparaíso, las calles se representan con una pletina de 3x20 mm, para que se logre la línea del dibujo, lo mismo ocurre con las plazas, se enmarca, utilizando una pletina de la misma medida y así generar un espacio interior para que sea rellenado con cemento.

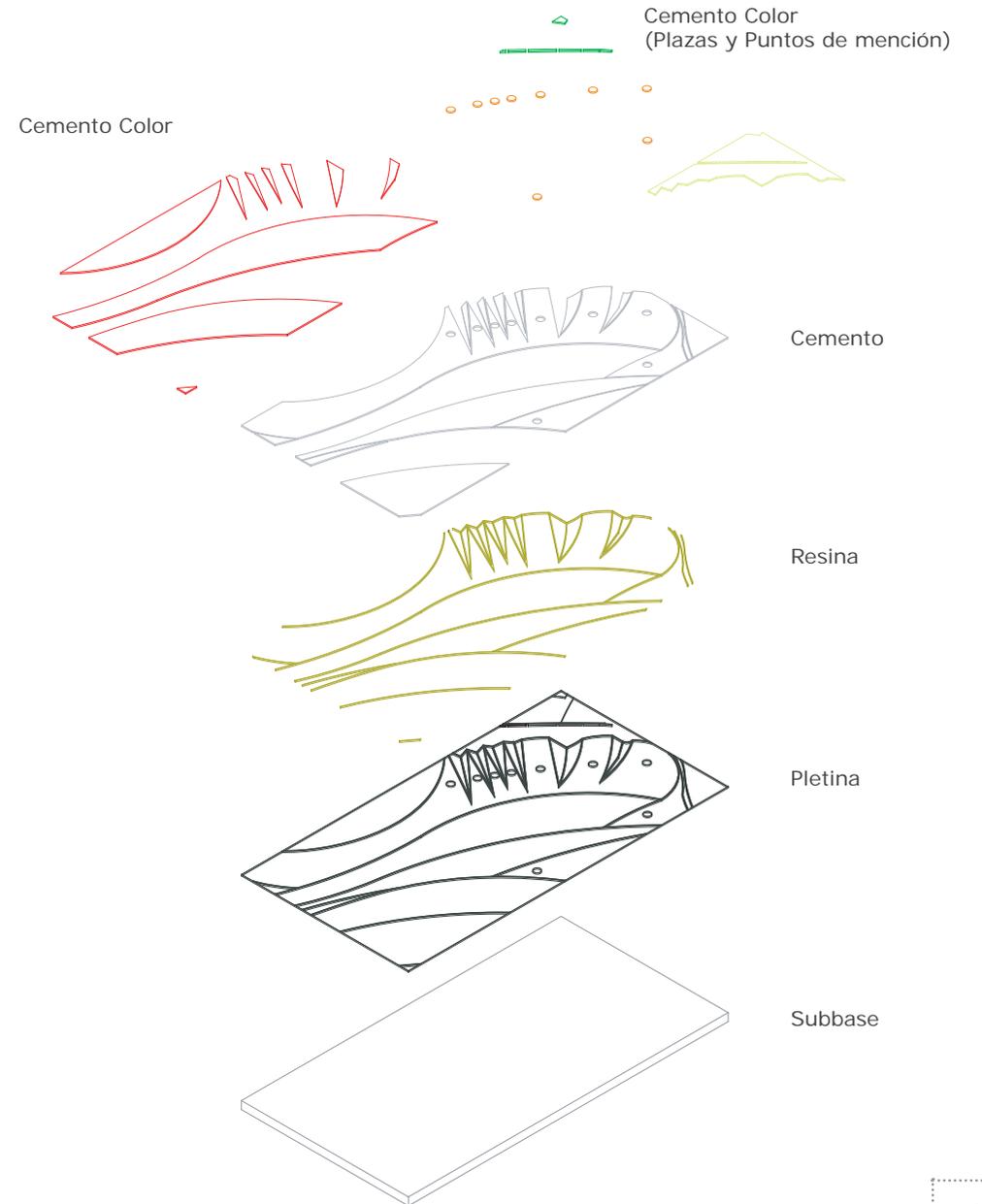
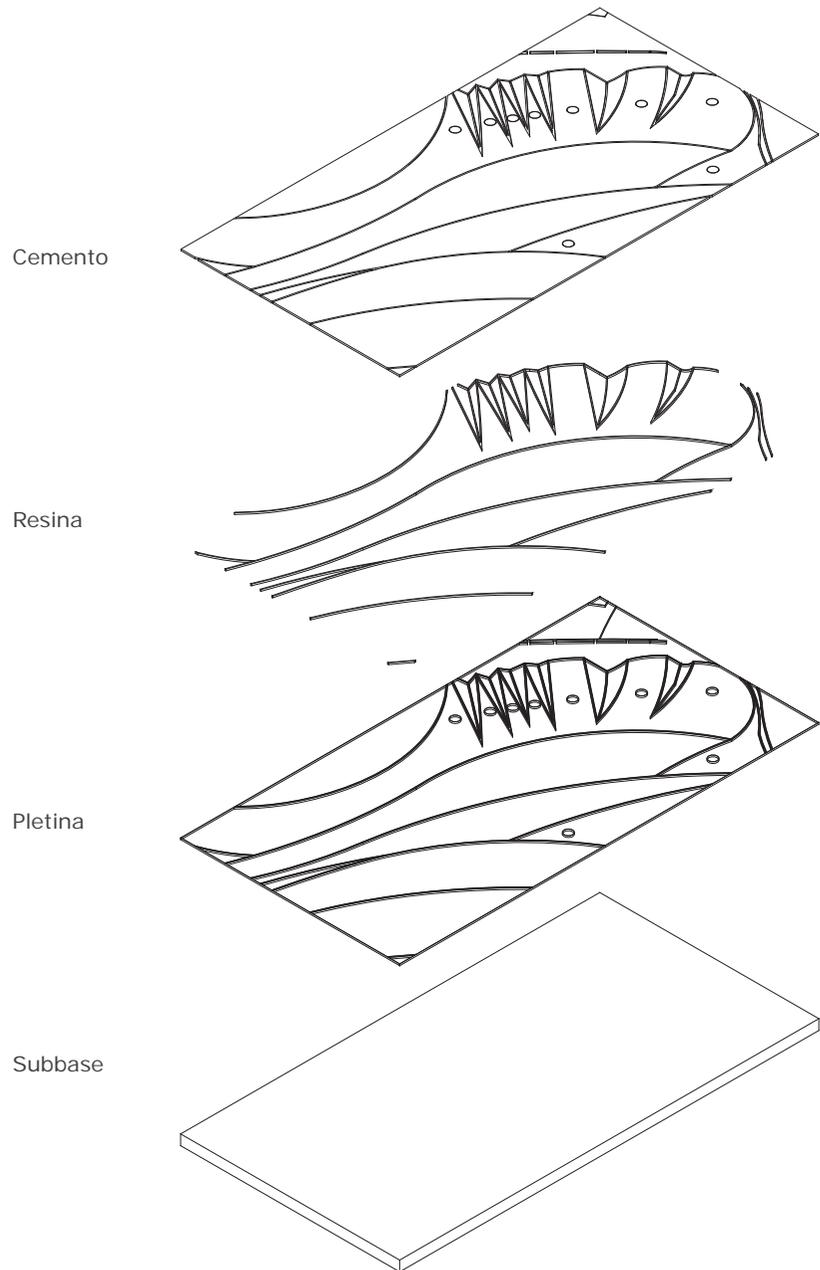


En el sector de las circunferencias ocurre lo mismo, se enmarcan con una pletina de 3x20mm y se deja un vacío interior para ser llenado con cemento y así lograr su distinción



Losa, sector de ejemplo

Detalle, Despiece de la Losa de Ejemplo

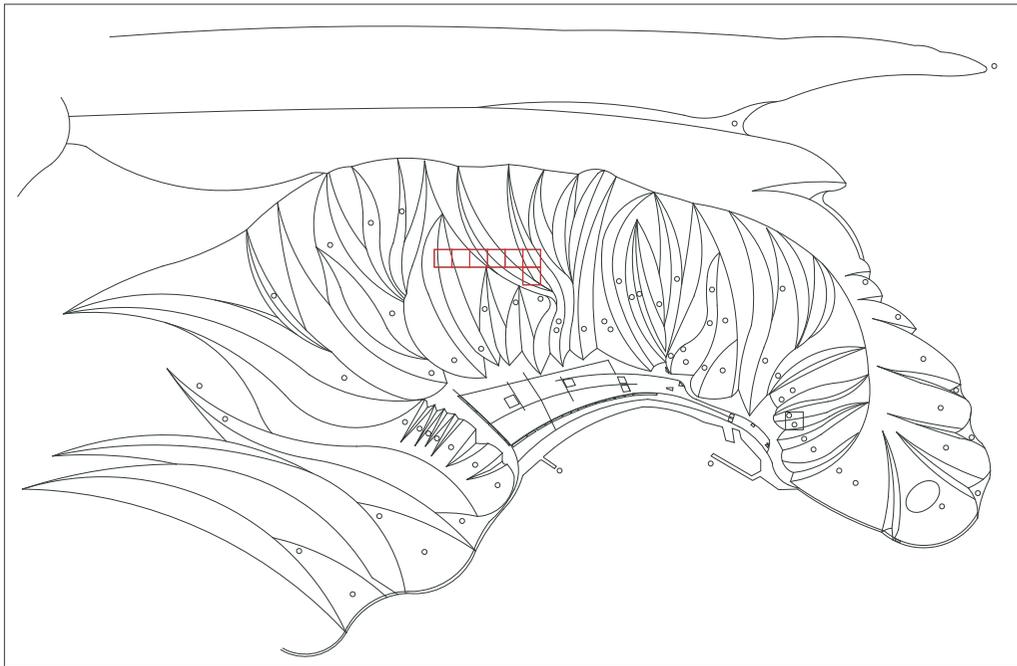


Construcción de un Modelo Real

Se realiza la construcción formal de una parte de del dibujo de Valparaíso a escala real, las Losas sin embargo se realizan a una escala menor para mantener visible el modelo y las etapas de la construcción, se seguirán los pasos anteriormente mencionados para llegar a un acabado satisfactorio.

Construcción Modelo Real

Las losas de prueba se construyeron de 40x40 cm, para poder realizar varias pruebas, en total se harán 8 losas de 40x40. Serán 6 que formen una línea de tiempo de construcción de las aristas luminosas, una de prueba de aristas luminosas y una de prueba para los puntos de mención luminosos



Prueba de Aristas luminosas



Línea de tiempo de aristas luminosas

Construcción Modelo Real



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4



Foto 5

Las losas se contruyeron de acuerdo a lo estipulado. Lo primero fue hacer el molde de pletinas de hierro y luego vertir la resina poliéster en las canaletas, que se forman (1 y 2). Después se coloca una malla para reforzar el hormigón (2 y 3). Luego se vierte el hormigón en el sector que corresponda, antes se protegen los sectores donde están las resinas ya sólidas para que no sufran cortes o daños (4), se espera un poco y se hace la técnica del espolvoreado dejandola reposar un poco (5).



Esta es la luminosidad que se genera a través de la resina poliéster, esa luz es la que tendría cada línea que forma la geografía de Valparaíso en el dibujo.

Construcción Modelo Real

Se pasa la llana para dejar la superficie lisa y luego se hace lo mismo con los siguientes sectores hasta completar la losa (6). Una vez que el hormigón haya fraguado, se pule y se afina (7), luego se hace un revestimiento para el resalte de colores y para que en la superficie queden sellados los poros.

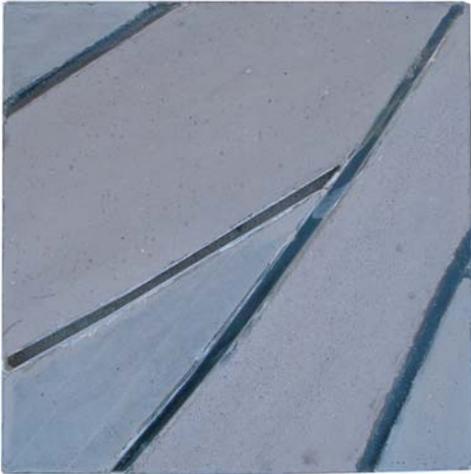
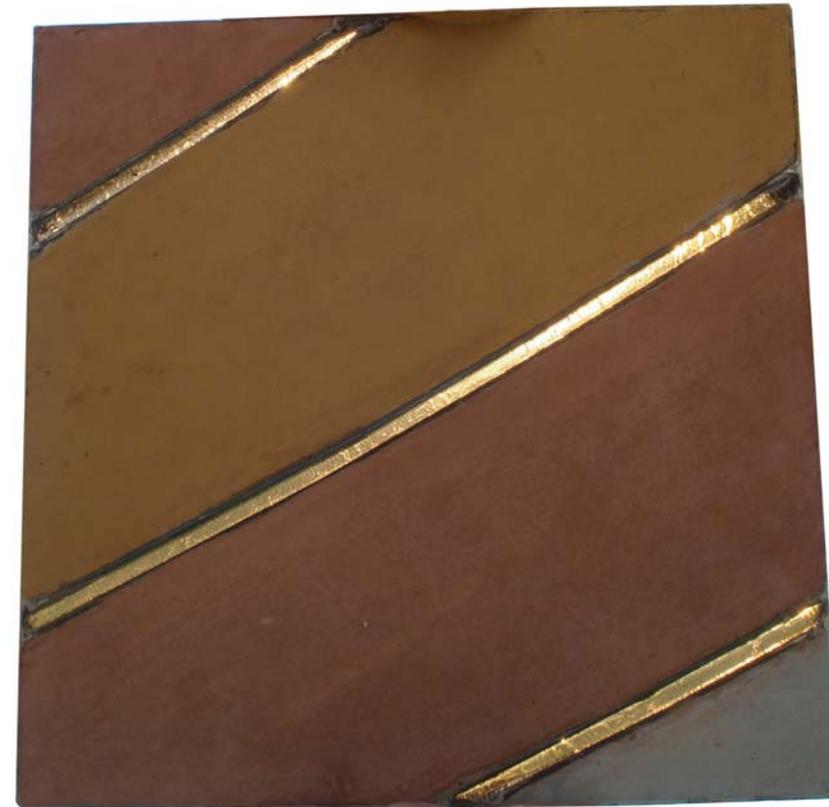
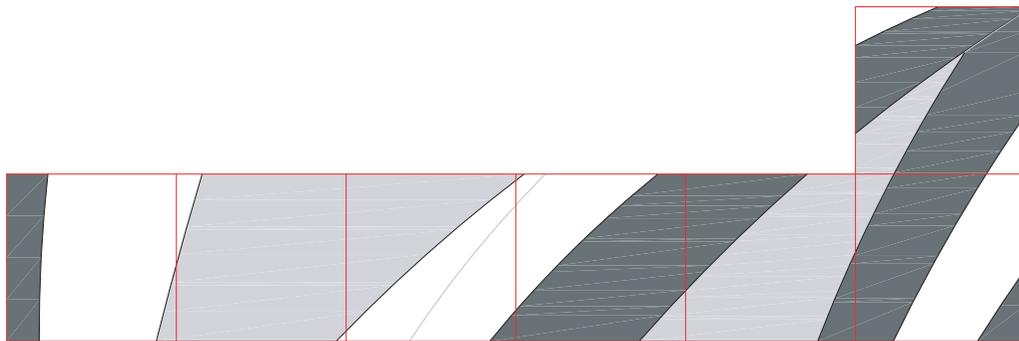


Foto 6

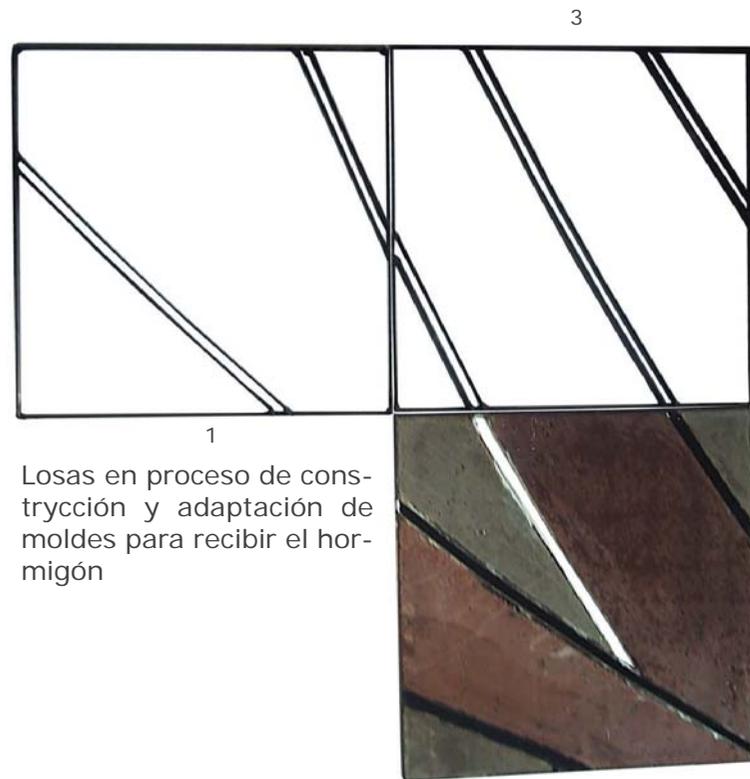
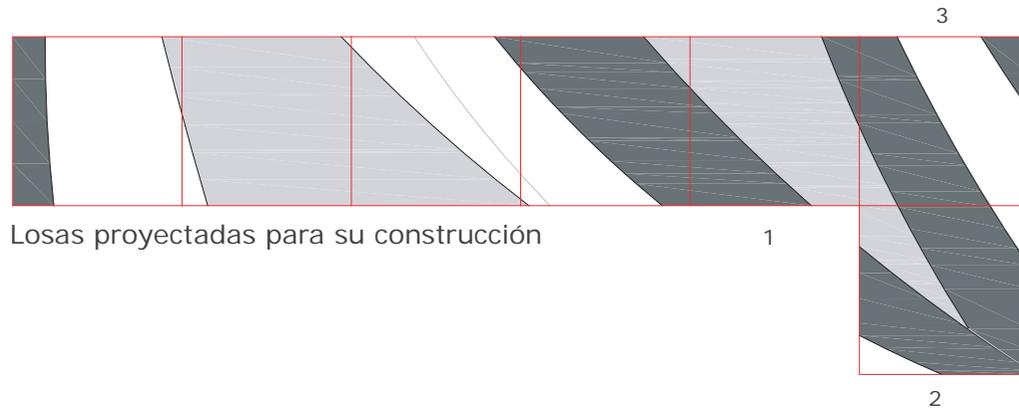


Foto 7

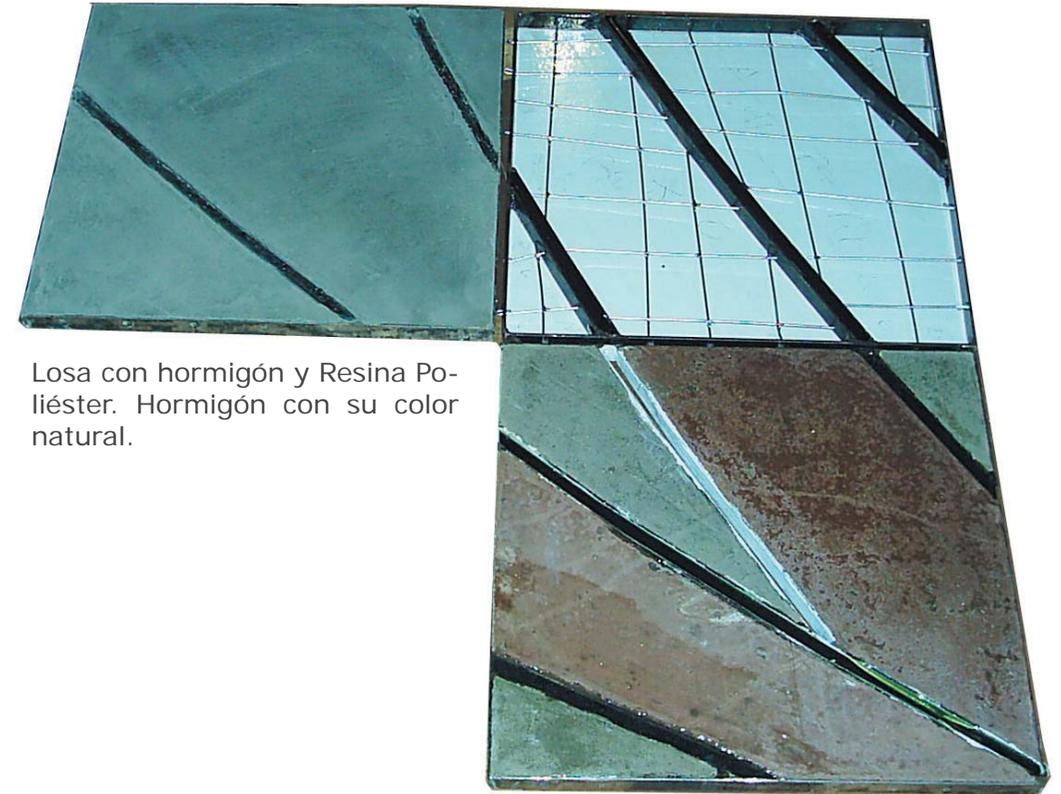


Losa terminada, a contra luz para ver el efecto de la luminosidad a través de la Resina Poliéster.

Construcción Modelo Real



Losas en proceso de construcción y adaptación de moldes para recibir el hormigón



Losas con hormigón y Resina Poliéster. Hormigón con su color natural.

Losas terminadas, con Hormigón coloreado y con su color natural para el efecto de contraste de cerros y con Resina Poliéster

Bibliografía

- Vásquez, Nelson; Iglesias, Ricardo; Molina, Mauricio, "Cartografía Histórica de Valparaíso" (1999), Ediciones Universitarias de Valparaíso de la Universidad Católica de Valparaíso, Chile.
- Calderón, Alfonso; Schlotfeldt, Marilis, "Memorial de Valparaíso" (2001), Ril Editores Chile, Chile.
- Le Dantec, Francisco, "Crónicas del Viejo Valparaíso" (2003), Ediciones Universitarias de Valparaíso, Chile.
- Vicuña Mackenna, Benjamín, "Crónicas de Valparaíso" (1931), Impenta Victoria, Valparaíso, Chile.
- Lukas, "Apuntes Porteños" (1971), Ediciones Universitarias de Valparaíso, Chile.
- Urrutia de Hazbun, Rosa; Lanza Lazcano, Carlos, "Catástrofes en Chile 1541-1992" (1993), Editorial La Noria, Santiago, Chile.
- Rodríguez Rosas, Alfredo, "La Catástrofe del 16 de Agosto de 1906 en la Republica de Chile" (1906), Imprenta Barcelona, Santiago, Chile.
- Bórquez, Juan, "Los Terrenos Ganados al Mar en el 'Barrio Puerto' de Valparaíso. Consideraciones Geográficas-Históricas. Seminario de Titulación para Optar al Título de Profesor de Historia, Geografía y Ciencias Sociales" (1983), Instituto de Geografía, Universidad Católica de Valparaíso, Valparaíso, Chile.
- Instituto Chileno del Cemento y el Hormigón, "Pavimentos Industriales: Diseño y Construcción" (1987), El Instituto, Santiago, Chile.
- Instituto Chileno del Cemento y el Hormigón, "Pavimentos Urbanos de Hormigón: Diseño y Construcción" (1985), ICIC, Santiago, Chile.
- Instituto Chileno del Cemento y el Hormigón, "Carreteras de Hormigón: Recomendaciones Constructivas" (1984), ICCH, Santiago, Chile.

- "<http://www.iglesias.cl/cursilloscristiandadvalparaiso/valparaiso/valparaisociudad/valparaisociudad.html>", Pequeña reseña de los orígenes de Valparaíso.
- "<http://revistaurbanismo.udechile.cl/n4/alvarez/alvarez.html>" Orígenes de los Espacios Públicos en Valparaíso, Luis Alvarez.

Colofón

Esta carpeta fue impresa en un formato Oficio en opalina lisa de 150 gr. en una Epson Stylus Office T33, Septiembre 2011. Empastada en los talleres de la Escuela de Arquitectura y Diseño por Adolfo Espinoza.

Los Títulos de Temas, los Títulos de Páginas, los Textos y los Pie de Páginas, están con la tipografía Verdana. Los Títulos de Temas con cuerpo 18, los Títulos de Páginas con cuerpo 14, los Textos con cuerpo 10 y los Pie de Páginas con cuerpo 8.