



Memoria para optar al Título de
Ingeniero Civil Oceánico

**“CARACTERIZACIÓN HIDRODINÁMICA Y MORFODINÁMICA DE
PLAYA BRAVA, IQUIQUE, REGIÓN DE TARAPACÁ, CHILE.”**

Francisca Araya Contreras

DICIEMBRE, 2016

“CARACTERIZACIÓN HIDRODINÁMICA Y MORFODINÁMICA DE PLAYA BRAVA, IQUIQUE, REGIÓN TARAPACÁ, CHILE.”

Francisca Araya Contreras

COMISIÓN REVISORA

NOTA

FIRMA

CRISTIAN FLORES
Profesor guía

PATRICIO WINCKLER
Docente

LEONARDO RODRÍGUEZ
Docente

DECLARACIÓN

Este trabajo, o alguna de sus partes, no han sido presentados anteriormente en la Universidad de Valparaíso, institución universitaria chilena o extranjera u organismo de carácter estatal, para evaluación, comercialización u otros propósitos. Salvo las referencias citadas en el texto, confirmo que el contenido intelectual de este Proyecto de Título es resultado exclusivamente de mis esfuerzos personales.

La Universidad de Valparaíso reconoce expresamente la propiedad intelectual del autor sobre esta Memoria de Titulación. Sin embargo, en caso de ser sometida a evaluación para los propósitos de obtención del Título Profesional de Ingeniero Civil Oceánico, el autor renuncia a los derechos legales sobre la misma y los cede a la Universidad de Valparaíso, la que estará facultada para utilizarla con fines exclusivamente académicos.

Cristian Flores
Profesor Guía

Francisca Araya
Alumno Memorista

AGRADECIMIENTOS

Que melancolía poder expresar en algunas líneas lo que ha significado este proceso para mí, ya que es el término de un largo proceso de aprendizaje, tanto valórico como intelectual; en donde aprendí que la palabra “no puedo” no existe, que todo se puede lograr con esfuerzo y apoyo de las personas que nos brindan buenos deseos y sustento.

Dios tu amor y bondad no tienen fin, me permites sonreír ante todos mis logros que son resultado de tu ayuda, y cuando caigo y me pones a prueba, aprendo de mis errores para poder crecer como persona de diversas maneras.

Este trabajo de tesis ha sido una bendición en todo sentido, a pesar de las dificultades vividas en este largo proceso, no cesan mis ganas de agradecer a Dios que esta meta ya está cumplida.

Deseo agradecer a mis profesores de comisión, a Cristian Flores, quien me guio durante todo este proceso, agradezco tu dedicación, tiempo y paciencia, pero sobre todo agradezco que hayas creído en mí.

A Patricio Winckler, quien por su amor al mar me cautivo para quedarme en esta linda carrera. Eres una excelente persona y un gran profesional, gracias por ayudarme en todo momento.

A Leonardo Rodríguez, gracias por la ayuda que me has brindado. Eres un gran profesional, pero sobre todo una excelente persona.

Deseo también agradecer a mi familia, a mis padres por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; muchos de mis logros se los debo a ustedes entre los que se incluye éste.

Quiero agradecer a mi padre por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan y que me ha infundido siempre, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor. A mi madre por siempre estar ahí en todo momento, por regalarme una sonrisa en días difíciles y por sobre todo agradezco sus oraciones hacia mí. A ambos los amo, gracias por todo.

A mis hermanos por su apoyo constante e incondicional, gracias por sus oraciones y soporte durante todos estos años. A mis tías por su amor, preocupación y oración.

A mis amigas, quienes me han acompañado en todo momento, a Mariella, Cristina, Francisca, Amanda gracias por sus palabras de aliento y por tanto amor brindado en estos largos años de amistad.

A mis amigos Pablo, Hernán, Richard , Alex y Cindy, gracias por su apoyo, ayuda y comprensión durante este largo proceso que nos ha unido.

A Cristian Santander por su ayuda incondicional y sobre todo por su paciencia, eres una excelente persona. A Gustavo Haffeman por sus palabras precisas en momentos de debilidad y por acompañarme en esta importante etapa.

En especial a mi hermana Anita por su tiempo, dedicación, paciencia, ayuda y amor estaré agradecida de por vida te quiero infinito.

Gracias a todas las personas que de una u otra forma aportaron con su tiempo, dedicación y oraciones. Por estar presente no solo en esta etapa de mi vida, sino en todo momento ofreciéndome lo mejor y buscando lo mejor para mi persona.

Cada momento vivido durante todos estos años, son simplemente únicos, cada oportunidad de corregir un error, la oportunidad de que cada mañana pueda comenzar de nuevo, sin importar la cantidad de errores y faltas cometidas durante el día anterior, han hecho de este proceso algo inolvidable.

*Porque las promesas se cumplen, ésta memoria va dedicada con todo mi amor a Cristian
Marcial Araya, quien vivirá por siempre en mi corazón.*

Con amor para mis tíos: Marta Araya y David Marcial.

“En esta vida es más valorable, ser buenas personas, que buenos profesionales...”

Mi padre: Armando Araya O.

CONTENIDOS

1	INTRODUCCIÓN	16
2	OBJETIVOS	18
2.1	OBJETIVO GENERAL.....	18
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
3	MARCO TEÓRICO	19
3.1	OLEAJE	19
3.1.1	TEORÍAS DE OLAS	20
3.2	MAREA	29
3.2.1	MAREA ASTRONÓMICA.....	30
3.2.2	CLASIFICACIÓN DE MAREAS	30
3.2.3	ANÁLISIS ARMÓNICO DE MAREAS.....	31
3.3	MORFODINÁMICA DE PLAYAS.....	32
3.3.1	TRANSPORTE DE SEDIMENTOS.....	33
3.3.2	EQUILIBRIO EN PLAYAS.....	34
3.3.3	ECUACIÓN DE CONTINUIDAD DEL SEDIMENTO	37
4	MODELOS NUMÉRICOS	38
4.1	MIKE SW.....	39
4.2	MIKE 21 HD	40
4.3	MIKE ST	42
4.3.1	TRANSPORTE DE FONDO.....	43
4.3.2	TRANSPORTE EN SUSPENSIÓN	44
5	APLICACIÓN DE METODOLOGÍA PARA PLAYA BRAVA, IQUIQUE.	46
5.1	PLAYA BRAVA	46
5.2	SEDIMENTOLOGÍA DE LA PLAYA	47
5.3	BATIMETRÍA.....	51
5.4	OLEAJE	52
5.4.1	BASE DE DATOS 1: MEDICIÓN DE OLEAJE A TRAVÉS DE ADCP.....	52
5.4.2	BASE DE DATOS 2: HINDCASTING INSITU PREVIO	56
5.4.3	BASE DE DATOS 3: ESTIMACIÓN DEL CAMPO DE OLEAJE EN PLAYA BRAVA CON MES DE HINDCASTING	64
5.4.4	GENERACIÓN DEL MODELO MIKE 21 SW	67

5.5	MAREAS	84
5.5.1	MODELO GLOBAL DE MAREA	89
5.6	CORRIENTES	90
5.6.1	MEDICIÓN DE CORRIENTES.....	90
5.6.2	MODELACIÓN NUMÉRICA DE CORRIENTES.....	98
5.7	MORFODINÁMICA DE PLAYA BRAVA.....	114
5.7.1	PROFUNDIDAD ACTIVA Y PROFUNDIDAD DE CIERRE.....	114
5.7.2	TRANSPORTE GENERAL DE SEDIMENTOS PLAYA BRAVA.....	117
5.8	CARACTERIZACIÓN TEMPORAL DE LINEA DE COSTA.....	136
5.9	SIMULACIÓN DE TORMENTA.....	138
5.9.1	SIMULACIÓN DE TORMENTA, RESULTADOS OLEAJE.....	141
5.9.2	SIMULACIÓN DE TORMENTA, RESULTADOS CORRIENTES.....	141
5.9.3	MODELACIÓN DE RESPUESTA TRANSVERSAL DE LA PLAYA.....	142
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	150
6.1	RESPECTO DE LA CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO	150
6.2	RESPECTO DEL ESTUDIO DE morfología.....	150
6.3	RECOMENDACIONES GENERALES	151
7	BIBLIOGRAFÍA	153
8	ANEXOS.....	157

LISTA DE TABLAS

<i>Tabla 5-1: Coordenadas de las muestras de sedimentos</i>	48
<i>Tabla 5-2: Identificación de las muestras de acuerdo al lugar de extracción.</i>	49
<i>Tabla 5-3: Clasificación textural de las muestras</i>	49
<i>Tabla 5-4: Cartas SHOA utilizadas para la confección de Grilla.</i>	51
<i>Tabla 5-5: Información ADCP's, campaña 2010.</i>	53
<i>Tabla 5-6: Tabla de Incidencia, Altura significativa v/s Dirección, ADCP 25 [m].</i>	54
<i>Tabla 5-7: Tabla de Incidencia, Ocurrencia de periodos, ADCP 25 [m].</i>	54
<i>Tabla 5-8: Tabla de Incidencia, Ocurrencia de periodos v/s alturas, ADCP 25 [m].</i>	54
<i>Tabla 5-9: Tabla de Incidencia Altura de olas v/s Dirección Peak, Nodo de Trabajo.</i>	58
<i>Tabla 5-10: Tabla de incidencia Periodo de oleaje v/s Dirección Peak, Nodo de Trabajo.</i>	59
<i>Tabla 5-11: Tabla de incidencia Altura de oleaje v/s Periodo, Nodo de Trabajo.</i>	59
<i>Tabla 5-12: Comparación de estadísticos de Hs [m], Hindcasting v/s mediciones.</i>	63
<i>Tabla 5-13: Comparación de estadísticos de Tp [s], Hindcasting v/s mediciones.</i>	63
<i>Tabla 5-14: Comparación de estadísticos de Dpk [°], Hindcasting v/s mediciones</i>	64
<i>Tabla 5-15: Tabla de incidencia altura de oleaje v/s dirección, mes de Hindcasting.</i>	65
<i>Tabla 5-16: Tabla de incidencia periodo v/s dirección, mes de Hindcasting.</i>	65
<i>Tabla 5-17: Descripción de Áreas en el Mallado SW.</i>	71
<i>Tabla 5-18: Información general de malla para modelo Mike SW.</i>	73
<i>Tabla 5-19: Tabla de incidencia altura de oleaje v/s dirección, datos modelados.</i>	77
<i>Tabla 5-20: Tabla de incidencia periodo v/s dirección, datos modelados.</i>	77
<i>Tabla 5-21: Valores de constituyentes armónicas, Iquique.</i>	85
<i>Tabla 5-22: Tabla de Magnitud de velocidad y dirección, Capa de fondo.</i>	92
<i>Tabla 5-23: Tabla de Mag. de velocidad y dirección, Capa Promediada.</i>	95
<i>Tabla 5-24: Estadística básica de las componentes ortogonales U y V.</i>	97
<i>Tabla 5-25: Descripción de áreas máximas de elementos.</i>	102
<i>Tabla 5-26: Información del mallado, para modelo Mike21 HD.</i>	103
<i>Tabla 5-27: Tabla de magnitud velocidad y dirección de la corriente, punto 25[m].</i>	107
<i>Tabla 5-28: Tabla de incidencia altura significativa [Hs] versus dirección.</i>	115
<i>Tabla 5-29 Tabla de incidencia altura significativa [Hs] versus periodo [Tp].</i>	115
<i>Tabla 5-30: Valores de profundidad activa y de cierre, Nodo21.</i>	117
<i>Tabla 5-31: Porcentaje de incidencia de oleaje del SW.</i>	118
<i>Tabla 5-32: Casos a simular en nodo de trabajo.</i>	118
<i>Tabla 5-33: Información de malla para modelo de 22 años, Mike SW.</i>	120
<i>Tabla 5-34: Información de malla circular para modelo de 22 años, Mike HD.</i>	124
<i>Tabla 5-35: Tormentas seleccionadas en análisis extremal.</i>	139
<i>Tabla 5-36: Alturas Hs extrémales por periodo de Retorno.</i>	139
<i>Tabla 5-37: Calculo de volúmenes.</i>	149

LISTA DE FIGURAS

Figura 1-1: Ubicación Iquique.....	16
Figura 1-2: Ubicación Playa Brava, Iquique.	17
Figura 3-1: Clasificación de distintas ondas generadas en el océano.....	20
Figura 3-2: Ejemplo de espectro de frecuencia y dirección.....	22
Figura 3-3: Tipos de rompimiento de oleaje.....	26
Figura 3-4: Mapa comareal global.....	31
Figura 3-5: Esquema de Transporte neto y bruto.....	34
Figura 3-6: Perfil de tormenta y perfil de acreción de playas.	35
Figura 4-1: Metodología de trabajo en MIKE21, módulos SW, HD y ST.....	38
Figura 5-1: Infraestructuras existentes en zona de estudio.....	47
Figura 5-2: Ubicación de las muestras de sedimentos.....	48
Figura 5-3: Curvas granulométricas promedios para cada zona.	50
Figura 5-4: Batimetría de campaña de medición en Playa Brava, Iquique.....	51
Figura 5-5: Batimetría de medición datos zona de rompientes en Playa Brava, Iquique.	52
Figura 5-6: Ubicación de ADCP (corriente y oleaje).....	53
Figura 5-7: Histogramas de alturas, ADCP 25 [m].	55
Figura 5-8: Histogramas de periodos, ADCP 25 [m].	55
Figura 5-9: Histogramas de direcciones, ADCP 25[m].	55
Figura 5-10: Rosa de Oleaje, Altura v/s Dirección de oleaje, ADCP 25 [m].	56
Figura 5-11: Ubicación Nodo Iquique, Hindcasting Olas Chile.	57
Figura 5-12: Grillas utilizadas para propagación.	57
Figura 5-13: Nodos propagados desde aguas profundas.	58
Figura 5-14: Histogramas de Alturas, Nodo de Trabajo.....	60
Figura 5-15: Histograma de Periodos, Nodo de Trabajo.....	60
Figura 5-16: Rosa de Oleaje, Altura v/s Dirección de oleaje, Nodo de Trabajo.	61
Figura 5-17: Excedencia de alturas de olas Hs [m] transferidas por año v/s medidas.	62
Figura 5-18: Promedio de Excedencia de alturas de olas Hs [m] transferidas por año v/s medidas.	62
Figura 5-19: Alturas Significativas, Datos Insitu, mes de Hindcasting.....	66
Figura 5-20: Periodos, Datos Insitu, mes de Hindcasting.....	66
Figura 5-21: Direcciones, Datos Insitu, mes de Hindcasting.	66
Figura 5-22: Rosa de oleaje, mes de Hindcasting.....	67
Figura 5-23: Corrección temporal de alturas de ola.	68
Figura 5-24: Polígonos de restricción de área de elementos, Modelo Mike SW.	70
Figura 5-25: Malla numérica de batimetría para modelo Mike SW.....	72
Figura 5-26: Parámetros de elementos para modelo Mike SW.....	73
Figura 5-27: Esquema de ubicación de condiciones de borde.....	75
Figura 5-28: Propagación de estado de mar (14/9/2010).....	76
Figura 5-29: Rosa de oleaje modelado, mes de Hindcasting.	78
Figura 5-30: Ajuste datos de alturas significativas ADCP v/s propagadas en Mike 21 SW.....	79
Figura 5-31: Serie de datos de olas modeladas v/s oleaje ADCP 25 [m].	80
Figura 5-32: Serie de datos de periodos modelados v/s periodo ADCP 25 [m].	80
Figura 5-33: Serie de direcciones modeladas v/s direcciones ADCP 25 [m].	81
Figura 5-34: Componentes de Tensores de radiación Sxx (izquierda), Sxy (centro), Syy (derecha).	83
Figura 5-35: Marea de Iquique, datos medidos.....	84
Figura 5-36: Significancia al 95% de constituyentes mareales, Iquique.....	86
Figura 5-37: Ajuste de armónicos de curva de marea con respecto al cero instrumental, Iquique...87	87
Figura 5-38: Espectros de nivel del mar, ajuste y medición.	87
Figura 5-39: Correlación lineal de medición v/s ajuste.....	88

Figura 5-40: Curva de marea astronómica con respecto al NRS, Iquique.	88
Figura 5-41: Residuo de ajuste de marea.	89
Figura 5-42: Ruido extraído del ajuste de marea.	89
Figura 5-43: Representación de fase y amplitud de la constituyente M2 en el globo.	90
Figura 5-44: Diagrama de trazos de datos ADCP.	91
Figura 5-45: Histogramas de velocidades y direcciones, rosas de corrientes capa de fondo.	93
Figura 5-46: Diagrama de trazos velocidad, capa de fondo.	94
Figura 5-47: Diagrama de trazos velocidad, capa promediada.	95
Figura 5-48: Histograma de velocidades y direcciones. rosa de corrientes, capa promediada.	96
Figura 5-49: Serie de tiempo de magnitudes [cm/s], capa de fondo y capa promediada.	98
Figura 5-50: Configuración de polígonos para límite de áreas de elementos, Mike 21 HD.	101
Figura 5-51: Modelo de elevación digital, Mike 21 HD.	102
Figura 5-52: Parámetros de elementos de modelo de elevación digital, Mike21 HD.	103
Figura 5-53: Esquema de ubicación de condiciones de borde.	104
Figura 5-54: Resultado modelo hidrodinámico. Área de estudio.	106
Figura 5-55: Diagrama de trazos velocidad, capa modelada.	108
Figura 5-56: Estadística media de corrientes. Punto 25 [m], corriente modelada.	109
Figura 5-57: Magnitud [m/s] y componentes u-v, corriente modelada, punto 25 [m].	110
Figura 5-58: Comparación de magnitudes [cm/s], capa de fondo v/s corriente modelada.	111
Figura 5-59: Diagrama de trazos de velocidades, capa de fondo y corriente modelada.	112
Figura 5-60: Comparación de magnitudes [cm/s], capa promediada v/s corriente modelada.	112
Figura 5-61: Diagrama de trazos de velocidades, capa promedio y corriente modelada.	113
Figura 5-62: Distribución de no excedencia de magnitudes del modelo v/s capa promedio.	113
Figura 5-63: Ubicación Nodo 21 a los 10 [m] de profundidad.	114
Figura 5-64: Ajuste estadística SW, Nodo21.	116
Figura 5-65: Ajuste estadística W, Nodo21.	116
Figura 5-66: Malla numérica y batimétrica para medio plazo.	119
Figura 5-67: Parámetros de elementos para modelo de 22 años, Mike SW.	120
Figura 5-68: Distribución de nodos, mallado SW.	121
Figura 5-69: Modelación de Oleaje, Mike21 SW. Caso 1.	122
Figura 5-70: Malla Circular Batimétrica interpolada, Mike 21 HD.	123
Figura 5-71: Parámetros de elementos para modelo de 22 años, Mike SW.	124
Figura 5-72: Modelación de corrientes, Mike21 HD. Caso 1.	125
Figura 5-73: Análisis imagenes Google Earth.	126
Figura 5-74: Simulación de transporte de sedimentos, caudal neto. Caso 1.	127
Figura 5-75: Simulación de transporte de sedimentos, caudal neto, carga total.	129
Figura 5-76: Distribución de perfiles.	130
Figura 5-77: Tramo 1, variación entre perfil 1 y 2, carga total.	131
Figura 5-78: Tramo 2, variación entre perfil 2 y 3, carga total.	131
Figura 5-79: Tramo 3, variación entre perfil 3 y 4, carga total.	132
Figura 5-80: Tramo 4, variación entre perfil 4 y 5, carga total.	132
Figura 5-81: Tramo 5, variación entre perfil 5 y 6, carga total.	133
Figura 5-82: Tramo 6, variación entre perfil 6 y 7, carga total.	133
Figura 5-83: Tramo 7, variación entre perfil 7 y 8, carga total.	134
Figura 5-84: Tramo 8, variación entre perfil 8 y 9, carga total.	134
Figura 5-85: Tramo 9, variación entre perfil 9 y 10, carga total.	135
Figura 5-86: Tramo 10, variación entre perfil 10 y 11, carga total.	135
Figura 5-87: Líneas de costa en el tiempo.	137
Figura 5-88: Estimación extremal, 3er cuadrante.	140
Figura 5-89: Tormenta con peak de Hs = 4.7 [m].	140
Figura 5-90: Simulación de Hs [m]. Periodo de tormenta, playa Brava.	141
Figura 5-91: Simulación de corrientes en peak de tormenta, Playa Brava.	142
Figura 5-92: Simulación de cambio total de fondo, Playa Brava.	143
Figura 5-93: Perfil 1.	144

<i>Figura 5-94: Perfil 2.....</i>	<i>144</i>
<i>Figura 5-95: Perfil 3.....</i>	<i>145</i>
<i>Figura 5-96: Perfil 4.....</i>	<i>145</i>
<i>Figura 5-97: Perfil 5.....</i>	<i>146</i>
<i>Figura 5-98: Perfil 6.....</i>	<i>146</i>
<i>Figura 5-99: Perfil 7.....</i>	<i>147</i>
<i>Figura 5-100: Perfil 8.....</i>	<i>147</i>
<i>Figura 5-101: Perfil 9.....</i>	<i>148</i>
<i>Figura 5-102: Perfil 10.....</i>	<i>148</i>
<i>Figura 5-103: Perfil 11.....</i>	<i>149</i>
<i>Figura 8-1: Modelación de Oleaje, Mike21 SW. Caso 1 (izquierda) y Caso 2 (derecha).....</i>	<i>159</i>
<i>Figura 8-2: Modelación de Oleaje, Mike21 SW. Caso 3 (izquierda) y Caso 4 (derecha).....</i>	<i>160</i>
<i>Figura 8-3: Modelación de Oleaje, Mike21 SW. Caso 5 (izquierda) y Caso 6 (derecha).....</i>	<i>161</i>
<i>Figura 8-4: Modelación de Oleaje, Mike21 SW. Caso 7.....</i>	<i>162</i>
<i>Figura 8-5: Salida gráfica por timesteps Mike 21 HD, Caso 1.....</i>	<i>164</i>
<i>Figura 8-6: Salida gráfica por timesteps Mike 21 HD, Caso 2.....</i>	<i>165</i>
<i>Figura 8-7: Salida gráfica por timesteps Mike 21 HD, Caso 3.....</i>	<i>166</i>
<i>Figura 8-8: Salida gráfica por timesteps Mike 21 HD, Caso 4.....</i>	<i>167</i>
<i>Figura 8-9: Salida gráfica por timesteps Mike 21 HD, Caso 5.....</i>	<i>168</i>
<i>Figura 8-10: Salida gráfica por timesteps Mike 21 HD, Caso 6.....</i>	<i>169</i>
<i>Figura 8-11: Salida gráfica por timesteps Mike 21 HD, Caso 7.....</i>	<i>170</i>
<i>Figura 8-12: Simulación de transporte de sedimentos, caudal neto. Caso 1 (izquierda) y Caso 2 (derecha).....</i>	<i>172</i>
<i>Figura 8-13: Simulación de transporte de sedimentos, caudal neto. Caso 3 (izquierda) y Caso 4 (derecha).....</i>	<i>173</i>
<i>Figura 8-14: Simulación de transporte de sedimentos, caudal neto. Caso 5 (izquierda) y Caso 6 (derecha).....</i>	<i>174</i>
<i>Figura 8-15: Simulación de transporte de sedimentos, caudal neto. Caso 7.....</i>	<i>175</i>

ABSTRACT

This document corresponds to the undergraduate project entitled "Hydrodynamics and morphodynamics characterization of Brava Beach, Iquique, Tarapacá Region, Chile." in which three main stages are addressed as follows:

- Validations of Numerical Models.
- Hydrodynamic Analysis.
- Morphodynamic analysis.

Brava Beach is one of the tourist attractions of Iquique. However, due to its natural characteristics, it is not suitable for swimming. For this reason and in order to study its properties, a morphodynamic and hydrodynamic characterization is performed.

Firstly, a characterization of the waves is performed a wave climate analysis is performed for each database, which shows that the waves come mainly from SW with an average height of 1.5 [m] and a period of 13 [s].

Secondly, currents are characterized using the numerical model Mike 21 HD. Result show that in the shoaling zone before the surf zone, there are an average magnitude of 7 [cm/s].

Finally, data provided by the Dirección de Obras Portuarias (DOP) are used for the analysis of the morphology of the beach. These data correspond to a 22 years wave hindcast to the study area. The morphology in long-term period is simulated with the most frequent cases of significant height (H_s), Period (T_p) and Peak Direction (D_{pk}), which are used to quantify the annual net longshore transport rates on the beach. Thus, it is possible to detect the potential erosion and accretion areas along the beach. Also, beach storm response is simulated with an extreme case (a storm) to observe the changes in the bottom.

RESUMEN

El presente documento corresponde al proyecto de título llamado “Caracterización Hidrodinámica y Morfodinámica, Playa Brava, Iquique, Región de Tarapacá, Chile”, en el cual se abordan tres principales etapas, a saber:

- Validación de modelos.
- Análisis hidrodinámico.
- Análisis Morfodinámico.

Playa Brava es una de las atracciones turísticas de Iquique, sin embargo por sus características naturales, no es apta para el baño. Por este motivo se realizó una caracterización hidrodinámica y morfodinámica, con el fin de estudiar sus propiedades físicas.

En una primera instancia se realizó una caracterización del oleaje en el sector estudiado, llevando a cabo un análisis de clima medio para cada base de datos. Se aprecia que el oleaje proviene principalmente del Sur-Oeste (en adelante SW) con una altura significativa media de 1,5 [m] y un periodo de 13 [s].

En una segunda instancia, se realizó una caracterización de las corrientes del sector, utilizando el modelo numérico Mike 21 HD, a partir de la cual se concluye que fuera de la zona de corriente hay una magnitud media de 7 [cm/s].

Finalmente, para el análisis de la morfología de la playa, se optó por utilizar los datos proporcionados por la Dirección de Obras Portuarias (DOP), correspondientes a un hindcasting de 22 años propagados hacia aguas someras. De esta forma se analizó la morfología a largo plazo (utilizando el oleaje más frecuente), con el objetivo de cuantificar a través de la simulación numérica los transportes longitudinales promedios en la playa, detectando así los sectores de cambios y equilibrio en la línea de costa. Adicionalmente, en un análisis de corto plazo, se modeló la variación del fondo de la playa para una condición extrema, identificando zonas erosionadas de acumulación de arenas.