

## **IX SEMINARIO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA Y OPERACIÓN PORTUARIA**

### **ESTRATEGIA DE ADAPTACION ANTE RIESGOS COSTEROS 2120 EN LA COSTA DE CLIFTON A TANGOIO, HAWKE'S BAY, NUEVA ZELANDIA**

**JOSE BEYA MARSHALL**

#### **1. RESUMEN**

La Estrategia de Adaptación ante Riesgos Costeros en la Costa de Clifton a Tangoio, Hawke's Bay, Nueva Zelanda (CS2120) es un proceso que comenzó en el año 2014 para afrontar riesgos actuales y futuros sobre erosión e inundación costera.

La estrategia fue la primera en Nueva Zelanda y ha servido como caso de prueba y base para desarrollar las recomendaciones nacionales sobre adaptación a riesgos costeros (Ministerio del Medioambiente de Nueva Zelanda, 2017).

El presente trabajo cuenta la experiencia sobre los aspectos principales de este proceso, los mayores desafíos y su estado actual. El autor ha formado parte de esta estrategia como líder de diseño de ingeniería del grupo de asesoría técnica de la estrategia desde el año 2018.

---

<sup>1</sup>Ingeniero Principal, IHBEYA Ingeniería Hidráulica, jose@ihbeya.com

## 1. INTRODUCCION

La Estrategia de Adaptación ante Riesgos Costeros en la Costa de Clifton a Tangoio, Hawke's Bay, Nueva Zelandia (CS2120) está basada en el concepto de Rutas Políticas Dinámicas y Adaptables (Dynamic Adaptive Policy Pathways, DAPP, Haasnoot et al., 2013; **Figura 1**) propuestas para enfrentar de manera flexible decisiones de largo plazo ante futuros altamente inciertos.

Una componente esencial de la estrategia es la extensa consulta con paneles de la comunidad que han guiado, desde el comienzo, las decisiones de la estrategia. Los paneles son apoyados por expertos, académicos financiados por programas nacionales de investigación orientados al cambio climático, políticos y funcionarios del gobierno local.

Otro aspecto importante de la estrategia es su carácter circular, lo que involucra una repetición de los procesos (**Figura 2**).

En su etapa inicial se desarrollaron mapas de riesgo presente y futuro que establecieron las bases para las estrategias de adaptación (**Figura 3, Figura 4, Figura 8**).

Una vez identificado el riesgo, se desarrollaron talleres con paneles ciudadanos para seleccionar las rutas de adaptación preferidas. Los paneles ciudadanos han sido apoyados por políticos, expertos técnicos y personal del gobierno local, para identificar las posibles soluciones, los valores importantes a preservar, los impactos socioambientales y el costo-beneficio (**Figura 6, Figura 7, Figura 8**).

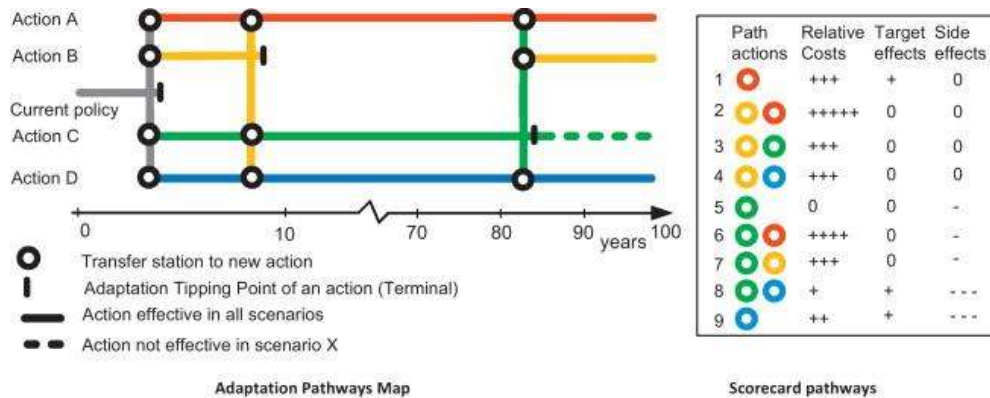
Una característica interesante es que esta estrategia involucra zonas geopolíticas que se encuentran en dos celdas litorales y que incluyen dos gobiernos locales (municipios). Dado que los procesos naturales no siempre respetan las delimitaciones políticas, el gobierno regional está involucrado y ha sido recientemente elegido, no sin un largo debate y controversias, como el ente más adecuado para liderar el proceso.

Luego de elegidas las rutas preferidas de adaptación, comenzó la ejecución de la etapa de implementación que tiene varias líneas de trabajo:

- **Diseño:** Desarrollo de diseño conceptual y costo de adaptación de corto plazo para las rutas preferidas (**Tabla 1**). Prueba de estrés de las rutas seleccionadas ante diferentes escenarios de largo plazo.
- **Gobernanza:** Interacción entre los procedimientos de los gobiernos e instituciones y la estrategia.
- **Regulación:** Evaluación de la legislación actual y cómo la estrategia se inserta en ella.
- **Financiamiento:** Establecer modelos de financiamiento para las rutas preferidas.
- **Evaluación ambiental:** Identificar de manera temprana los impactos socioambientales de las rutas preferidas.
- **Ecología:** Identificar los riesgos al medioambiente marino de la implementación de las rutas preferidas
- **Maorí:** Consideración de aspectos culturales de los nativos de Nueva Zelandia.

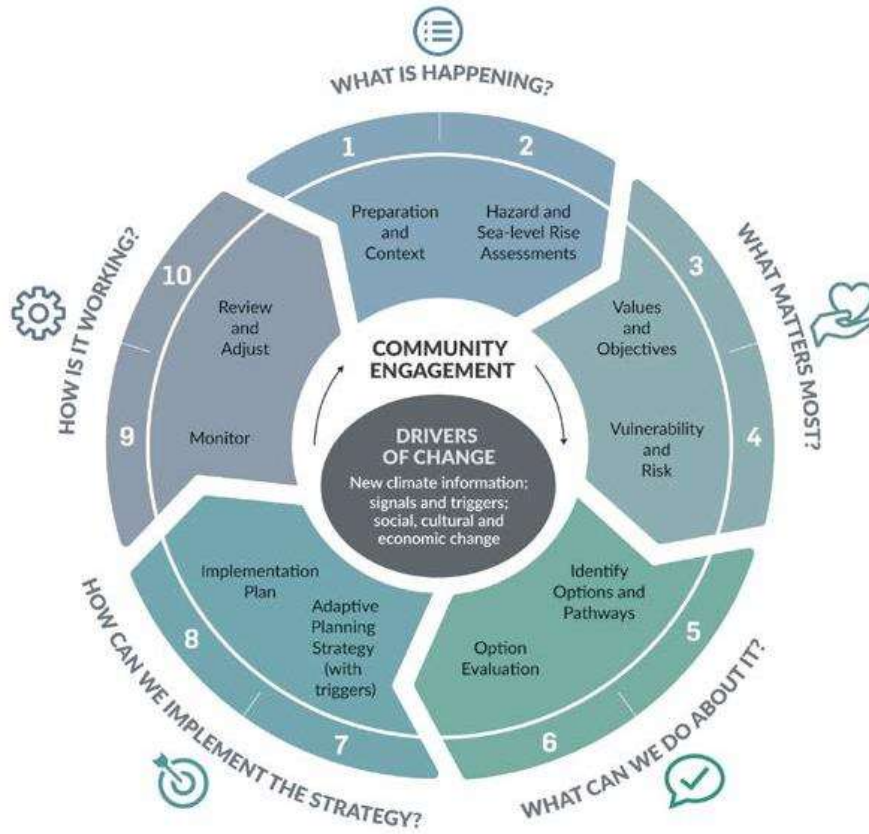
- Señales, Gatillos y Umbrales: Identificación los puntos en los cuales se ejecutan las rutas antes que se crucen los umbrales tolerables.
- Retiro controlado: Identifica opciones y costos de esta alternativa de adaptación (Tabla 2).
- Comunicación: comunicación de avances y consulta pública con la comunidad.

**Figura 1 Ejemplo de esquema tipo línea de Metro que muestra un mapa de rutas de adaptación**



Fuente: Haasnoot et al., 2013.

Figura 2 Etapas de la estrategia en esquema circular



Fuente: Ministerio del Medioambiente de Nueva Zelanda, 2017.

Figura 3 Unidades costeras de la estrategia y las rutas de adaptación preferidas

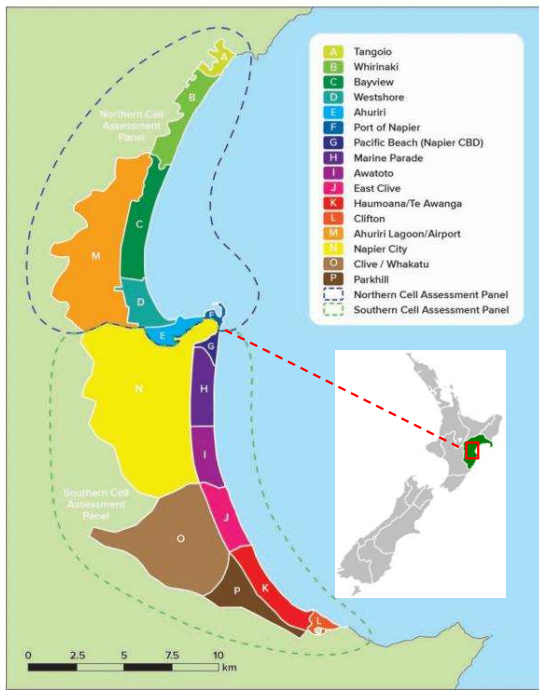


Figure 4. Assessment Panel areas and Coastal Units.

Area	Short Term (0-20yrs)	→ Medium Term (20-50yrs)	→ Long Term (50-100yrs)
Clifton (L)	Sea wall	→ Sea wall	→ Managed retreat
Te Awanga (K2)	Renourishment + Control structures	→ Renourishment + Control structures	→ Renourishment + Control structures
Haumoana (K1)	Renourishment + Control structures	→ Renourishment + Control structures	→ Managed retreat
Clive (J)	Status quo	→ Renourishment + Control structures	→ Retreat the line / Managed retreat
Ahuriri (E1)	Status quo	→ Sea wall	→ Sea wall
Pandora (E2)	Status quo	→ Inundation protection	→ Inundation protection
Westshore (D)	Renourishment	→ Renourishment + Control structures	→ Renourishment + Control structures
Bayview (C)	Status quo / Renourishment	→ Renourishment + Control structures	→ Renourishment + Control structures
Whirinaki (B)	Status quo / Renourishment	→ Renourishment + Control structures	→ Sea wall

Fuente: [www.hbcoast.co.nz](http://www.hbcoast.co.nz)



**Figura 4 Ejemplo de identificación de riesgo costero en la unidad costera Haumoana**



Fuente: <https://hbmaps.hbrc.govt.nz/hazards/>

**Figura 5 Riesgo costero en la unidad costera Haumoana**



Fuente: <https://www.tonkintaylor.co.nz/>

**Figura 6 Trabajo en talleres con paneles de la comunidad.**



Fuente: <https://www.hbrc.govt.nz/our-council/news/article/1001/coastal-hazards-re-engages-ahead-of-consultation>

**Figura 7 Ejemplo de rutas de adaptación para la unidad costera Haumoana. Ruta elegida en rojo**

Priority Unit	Pathway	Short Term	→	Medium Term	→	Long Term
<b>Unit K2 (Haumoana)</b>	Pathway 1	Renourishment	→	Managed Retreat	→	Managed Retreat
	Pathway 2	Renourishment + Control Structures	→	Renourishment + Control Structures	→	Managed Retreat
	Pathway 3	Renourishment + Control Structures	→	Renourishment + Control Structures	→	Retreat the Line
	Pathway 4	Renourishment + Control Structures	→	Renourishment + Control Structures	→	Renourishment + Control Structures
	Pathway 5	Renourishment + Control Structures	→	Renourishment + Control Structures	→	Sea wall
	Pathway 6	Sea wall	→	Sea wall	→	Sea wall

Fuente: Bendall (2018)

Figura 8 Ejemplo de rutas de adaptación para la unidad costera Haumoana. Ruta elegida en rojo

**RECOMMENDATION FOUR: PATHWAY FOR HAUMOANA (UNIT K1)**

UNIT K1: HAUMOANA – PATHWAY 2		
Short term (0 – 20 years)	→	Medium term (20 – 50 years)
Renourishment + Groynes	→	Renourishment + Groynes
		→
		Managed Retreat

**Pathway Concept Plan**



Fuente: Bendall (2018)



**Tabla 1 Costo de implementación de las de las rutas preferidas para enfrentar los riesgos de corto plazo**

Unidad	Costo (millones NZD 2019)				Total Valor Actualizado Neto (3%)
	Capital obras	Total Capital	Operacional obras	Total operacional	
Clifton (Escollera)	\$3.15	\$3.47	\$0.147	\$0.154	\$5.91
Te Awanga/ Haumoana (espigones, alimentación playa, barrera de grava)	\$ 8.15- \$ 23.88	\$ 9.00- \$26.53	\$ 1.10- \$ 2.01	\$2.07- \$1.16	\$41.86-\$45.31
Westshore, Bay View, Whirinaki	\$-	\$ 0.40	\$ 1.54	\$1.57	\$25.36
All	\$11.3 - \$27.03	\$12.87 - \$30.4	\$2.79 - \$3.70	\$2.88 - \$3.79	\$73.13 - \$76.58

Fuente: Adaptado de Beya and Asmat (2022)

**Tabla 2 Número de propiedades privadas y el valor de las pérdidas potenciales en todas las unidades.**

	0 to 20 years	20 to 50 years	50 to 100 years	Total
No. of properties	106	339	515	960
Land value	\$27,853,000	\$113,275,000	\$223,824,000	\$364,952,000
Capital value	\$55,241,000	\$227,910,000	\$474,085,000	\$757,236,000

Fuente: Tonkin and Taylor (2012)

## 2. CONCLUSIONES

La estrategia de adaptación CS2120 ha avanzado a paso lento pero seguro sobre la base de extensa consulta ciudadana, y ha sido un proceso innovador en Nueva Zelanda, que ha sentado precedentes sobre cómo implementar estos procesos a nivel nacional. A pesar de ya llevar más de 8 años desde su gestación, aun no se ha podido adoptar de forma oficial.

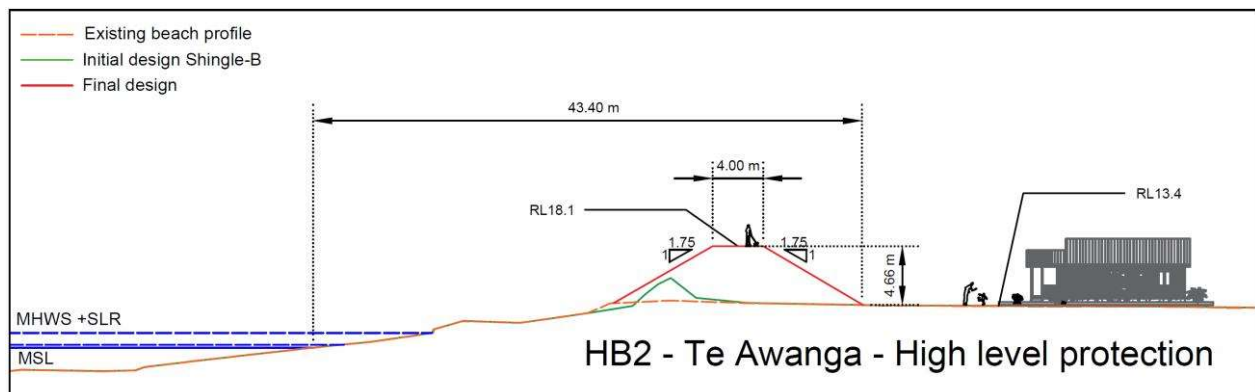
Los principales desafíos de esta estrategia han sido:

- Falta de dirección desde el gobierno central con una declaración de política de gobierno (Gobierno de Nueva Zelanda, 2010) que limita las opciones de defensa costera y potencia el retiro programado como principal acción de adaptación.
- Definir el quién paga. Actualmente el gobierno central no ha sido claro sobre si contribuirá en el financiamiento de la adaptación. Las señales que ha dado son que el financiamiento deberá ser local. En este contexto, aún es necesario definir como se distribuirá el costo de adaptación, si a través de una repartición entre todos los contribuyentes regionales o municipales, a través de una contribución específica a propiedades en riesgo, o un esquema mixto cuya proporción entre ambas opciones anteriores debe ser definida.

- Relativamente bajo número de propiedades en riesgo que implican costos unitarios (por propiedad) relativamente altos.
- Lentitud del proceso combinado con zonas que ya están experimentando problemas serios de erosión y riesgos actuales de erosión e inundación. Esto ha significado que se han tenido que realizar obras de emergencia durante la implementación de la estrategia.
- Visiones opuestas en la ciudadanía: hay quienes quieren defender a toda costa y otros que quieren retirar la infraestructura. Unos que quieren que los costos sean repartidos entre toda la comunidad y otros que piensan que los afectados por los riesgos deben financiar los gastos. Generalmente estas diferencias se encuentran entre los habitantes de la costa y los que habitan más lejos de ella. También se ha evidenciado una diferenciación de visiones entre distintas edades y etnicidades.
- Dificultades crecientes para la aprobación socioambiental de proyectos. Existe un aumento creciente en el entendimiento y percepción de los riesgos socioambiental, lo que hace que los procesos de evaluación ambiental sean cada vez más largos, complejos y costosos.
- Presiones inmobiliarias para desarrollar zonas costeras a pesar de los riesgos. La necesidad de expansión debido al crecimiento poblacional junto con el atractivo de vivir cerca y con vista al mar, generan presiones para desarrollar áreas en riesgo donde las autoridades de gobierno se han visto obligadas a ceder ante una regulación poco clara y débil y presiones políticas.
- Riesgos teóricos que no han producido daños reales aun, al menos en el pasado reciente. La comunidad pone en duda los resultados de los estudios de riesgos y tiene una actitud temeraria ante el riesgo evidenciado en estos estudios.
- Creencia que soluciones baratas experimentales resolverán el problema. Parte importante (no necesariamente la mayoría silenciosa) y con voz de la ciudadanía están convencidos que no necesitan las soluciones (costosas y de mayor magnitud, Ej. Figura 9) propuestas por los expertos técnicos. Ellos abogan por la implementación de obras más pequeñas y baratas que consideran les solucionarían el problema (Ej. Figura 10).
- La participación de 3 instituciones de gobierno (gobierno regional y dos municipalidades) que no quieren asumir la responsabilidad de liderar la estrategia, dado a los costos políticos de una posible mala estrategia y de tener que aumentar las contribuciones para financiar la adaptación.
- Falta de entendimiento sobre como implementar el retiro controlado. El reciente estudio de Tonkin and Taylor (2022) que evidencia el alto costo o pérdida de valor económico, hace que esta opción aparezca como menos económicamente viable y, consecuentemente, produzca que las defensas costeras se conviertan en las opciones más factibles, lo que está en contraposición con la declaración de política de gobierno.
- Falta de recursos para lograr un involucramiento adecuado de los grupos Maoríes en el proceso. Se requieren muchas horas de trabajo sostenidas por un largo tiempo y no hay recursos suficientes para financiar su participación. Esta situación se aplica a otros grupos de la ciudadanía. En general la participación ciudadana en los paneles esta dominada por personas blancas de sexo masculino de la tercera edad (quienes tiene mayor nivel de interés, compromiso y tiempo disponible para dedicar), lo que presenta un problema de representatividad.
- Elección de las rutas preferidas iniciales hecha sobre información de poco detalle. El detalle en algunos casos ha cambiado significativamente el alcance, impacto y costo de las rutas de adaptación. En el ejemplo de Te Awanga (Figura 9), la barrera de grava necesaria para que la ruta preferida pudiese mitigar el riesgo de inundación además de la erosión, solo se evidenció en el diseño conceptual (Beyá y Asmat, 2022). Esta necesidad

- no fue detectada en la selección inicial y ha producido que una parte del panel ciudadano quiera volver atrás y reevaluar la ruta preferida.
- Los costos de implementación van más allá del costo de las obras de defensa costera, lo que implica que las estimaciones iniciales de costos se hayan en algunos casos doblado o hasta aumentado 20 veces. Un ejemplo de esto ha sido el tener que elevar caminos, puentes y marinas para dar continuidad a los diques de protección contra inundación en la zona de Pandora.
  - El financiamiento de la estrategia, aunque amplio, es limitado para todo lo que se necesita hacer para avanzar. Los gobiernos locales tienen aprobado un presupuesto fijo anual (\$300,000 por año) y los avances son están limitados a esto. Los costos profesionales de los estudios requeridos son relativamente elevados por lo que el financiamiento se vuelve escaso.
  - Falta de integración con otros riesgos. Los riesgos costeros no han incluido efectos combinados de como por ejemplos con inundación por filtración de agua subterránea o con inundación por precipitación-escorrentía.

**Figura 9 Barrera de grava propuesta en conjunto con espigones y alimentación de playa propuesta como medida de adaptación para la unidad de Te Awanga.**



Fuente: Beya y Asmat (2021)

**Figura 10 Rieles y neumáticos en Te Awanga. Construidos en los años 1970, continúan siendo valorados y defendidos por la comunidad local como medio económico y efectivo para combatir la erosión.**



Fuente: <https://www.capecoastaht.org.nz/single-post/2017/07/21/te-awanga-railway-iron-protection>

## REFERENCIAS

Bendall, S. 2018. Report of the Northern and Southern Cell Assessment Pannels - Clifton to Tangoio Coastal Hazards Strategy 2120. Mitchell-Daysh [available 15-10-2019 <https://www.hbcoast.co.nz/assets/Document-Library/Assessment-Panel-Report-FINAL-28.2.18-reduced-size.pdf>].

Beya J., Asmat C. 2021. Short-term concept design and costing - Clifton to Tangoio 2120 Coastal hazards strategy - Stage 4 - Design workstream. Wave, shoreline evolution and gravel barrier response modelling - Groynes design and cost estimates. HBRC Report No. – 5537.

Gobierno de Nueva Zelandia. (2010). New Zealand Coastal Policy Statement 2010.

Haasnoot M., Kwakkel J., Walker W., Maat J. 2013. Dynamic adaptive policy pathways: A method for crafting robust decisions for a deeply uncertain world. Global Environmental Change, Volume 23, Issue 2, 485-498, ISSN 0959-3780, <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2012.12.006>.

Ministerio del Medioambiente de Nueva Zelandia. 2017. Coastal hazards and climate change – Guidance for local government. Ministry for the Environment - New Zealand.

Tonkin and Taylor. 2022. Implementation approaches and indicative costs for planned retreat. Report Prepared for Hawke's Bay Regional Council available in <http://hbcoast.co.nz>