

# EVOLUCIÓN DE LAS PLAYAS AL NORTE Y SUR DEL PUERTO DE VALENCIA EN EL PERIODO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DEL MISMO

J. Serra<sup>1</sup>, M. Guerra<sup>2</sup>, M. Sánchez-Barcaeztegui<sup>2</sup>

## INTRODUCCIÓN

La Resolución de 30 de julio de 2007 de la Secretaría General para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático, en la que se formula la “Declaración de Impacto Ambiental favorable a la realización del Proyecto Ampliación del Puerto de Valencia (Valencia)”, concluye que se autorice la alternativa y las condiciones dado que queda adecuadamente protegido el medio ambiente y los recursos naturales.

El Plan de Vigilancia Ambiental del proyecto “Ampliación del Puerto de Valencia” contempla la vigilancia de la evolución de las playas al norte y sur del Puerto según modelo desarrollado por el Laboratorio de Puertos y Costas de la Universidad Politécnica de Valencia, denominado Método BP, y que da lugar a la firma de un *Convenio Específico de Desarrollo del Acuerdo de Colaboración Entre la Universidad Politécnica de Valencia y la Autoridad Portuaria de Valen-*



Figura 1. Frente litoral al norte del puerto de Valencia.

<sup>1</sup> Laboratorio de Puertos y Costas, Universidad Politécnica de Valencia.

<sup>2</sup> Autoridad Portuaria de Valencia.

# INFRAESTRUCTURAS, LOGÍSTICA Y SOSTENIBILIDAD

cia para el Proyecto de: “Plan de Vigilancia de la Evolución de las Playas al Norte y Sur del Puerto de Valencia en el Periodo de Ejecución de las Obras del Mismo”.

En la ponencia realizamos una descripción de la metodología, plan de trabajo, definición y levantamiento de las Cabezas de Perfil y las conclusiones del seguimiento una vez finalizada la obra de cierre de la ampliación.

## IDENTIFICACIÓN DEL FRENTE LITORAL OBJETO DEL PLAN DE VIGILANCIA

El frente litoral objeto del programa de vigilancia queda perfectamente definido, al norte y al sur del puerto de Valencia.

Al norte del puerto de Valencia el frente litoral que potencialmente puede verse afectado por las obras previstas en el proyecto sería el limitado por la desembocadura del Barranco del Carraixet, al norte, y el puerto de Valencia, al sur, figura 1, pero por extensión consideraremos como límite norte las obras de abrigo del puerto deportivo de Port-Saplaya, lo que representa un frente de poco más de cinco kilómetros (5.284 m), y que comprende las playas, desde el sur, de Cabanyal y Malvarrosa, en el término municipal de Valencia, y de Patacona, Alboraiá y Port-Saplaya, en término municipal de Alboraiá.



Figura 2. Frente litoral al sur del puerto de Valencia.



Figura 3. Perfiles en playa al norte del puerto de Valencia.

Al sur del puerto de Valencia no se prevén efectos sobre la costa debido a las obras previstas en el proyecto de ampliación, dado que no implican un aumento del efecto barrera, ni tampoco modifican la difracción del oleaje a sotamar, no modificando la zona de sombra; pero dada la alta sensibilidad que existe por las playas del sur, de Saler y Devesa, y el conjunto de la Devesa del Saler y la Albufera, se considera oportuno incluir el frente litoral entre el espigón margen derecha del nuevo cauce del Turia y la gola del Perellonet, figura 2, un frente de poco más de trece kilómetros (13.205 m), y que comprende las playas, de norte a sur, de Pinedo, el Saler y la Devesa, todas ellas en término municipal de Valencia.

## METODOLOGÍA

Para la ejecución del Plan de Vigilancia se empleara el método BP, desarrollado por el Laboratorio de Puertos y Costas de la Universidad Politécnica de Valencia, metodología utilizada en el Seguimiento y Control de las playas Norte y El Saler (Valencia), y en el seguimiento de la playa sumergida de la Devesa del Saler, dado que ha demostrado satisfactoriamente su funcionamiento y la precisión del sistema. El método comprende las siguientes fases: Definición de los perfiles y Establecimiento de las Cabezas de Perfil; Definición de periodicidad de las Campañas de campo; Levantamiento de Perfiles y Levantamiento de la Línea Cero.

### Definición de Perfiles

Apoyándonos en seguimientos anteriores y con el fin de poder contar con una base de datos que permita establecer la evolución reciente de las playas al norte y sur del puerto de Valencia se establecen un total de nueve perfiles, cuatro al norte del puerto de Valencia y cinco al sur. En la figura 3 podemos ver la localización de los perfiles al norte del puerto de Valencia; el primer perfil, desde el sur, se denomina P1N. Puerto y se sitúa en la playa del Cabanyal muy próximo a las obras del puerto; el segundo perfil, P2N. Vera, se localiza en margen izquierda de la acequia de Vera en el límite de Valencia y Alboraiá; el tercero, P3N. Patacona, representa a la playa del mismo nombre en Alboraiá; y finalmente el perfil P4N. Saplaya se localiza entre las obras de la marina de Port-Saplaya y la desembocadura del Carraixet; estos cuatro perfiles se consideran suficientes para definir la evolución del perfil de playa en el frente al norte.



Figura 4. Perfiles en playa al sur del puerto de Valencia.

## INFRAESTRUCTURAS, LOGÍSTICA Y SOSTENIBILIDAD

En la figura 5 vemos el caso de las playas al sur del puertos, en este caso son cinco los perfiles definidos; el P1S.Pinedo representa la playa de L'Abre del Gos (Pinedo); el segundo perfil, P2S.Estibadores, se localiza en los límites de las playas de Pinedo y El Saler, y a esta ultima playa corresponden los perfiles P3S.Restaurante y P4S.Casbah; y por último, y en la playa de La Devesa, se localiza el perfil P5S.Parador; como en el caso anterior se considera que estos cinco perfiles definen completamente la evolución del perfil de las playas al sur del puerto de Valencia.

### CAMPAÑAS SEGUIMIENTO

Las obras de ampliación se inician en el 2008, y teóricamente finalizan en 2012, pero las obras de cierre de la ampliación, que son las que potencialmente pueden afectar a la evolución de las playas, se concluyen en septiembre de 2010. En ese periodo de tiempo se han realizado cuatro campañas al año, cada tres meses, y que han comprendido tanto el levantamiento de la línea cero de las playas al norte y sur, en los límites preestablecidos, y el levantamiento de perfiles batimétricos de precisión, cada seis meses. En la figura 5 podemos ver la situación de las obras a finales de septiembre de 2010, y podemos observar que el cierre esta completado.

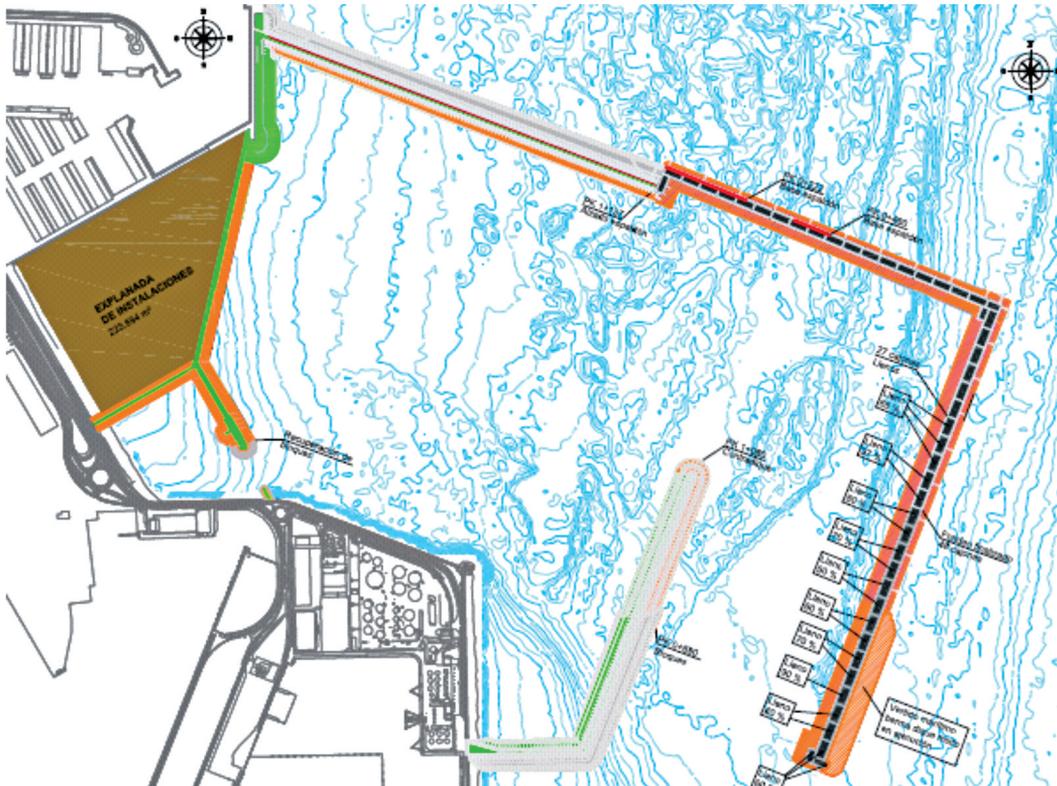


Figura 5. Planta de las obras de ampliación (30 septiembre 2010).

Concretamente cada tres meses (enero-abril-julio-octubre) se realizaba el levantamiento de la línea cero tanto al norte como al sur, y cada seis meses (abril-octubre) se levantaban los perfiles batimétricos.

## EVOLUCIÓN PLAYA NORTE

La evolución prevista de la playa norte es que bascule hacia el puerto, al aumentar el efecto abrigo de las obras previstas sobre la playa frente a los oleajes del segundo cuadrante, evolución que ya se produjo, aunque artificialmente, durante las obras de la Marina Real Juan Carlos I, y que ha seguido produciéndose tras la finalización de dicha marina, y en la actualidad como podemos ver en las figura 6 y, correspondientes a la traza del perfil P1N. Puerto y la anchura de la playa en el mismo perfil, observándose el aumento superficial del perfil y el aumento de la anchura de la playa, que a finales de 2010 se estimaba en ciento noventa y tres metros (193 m).

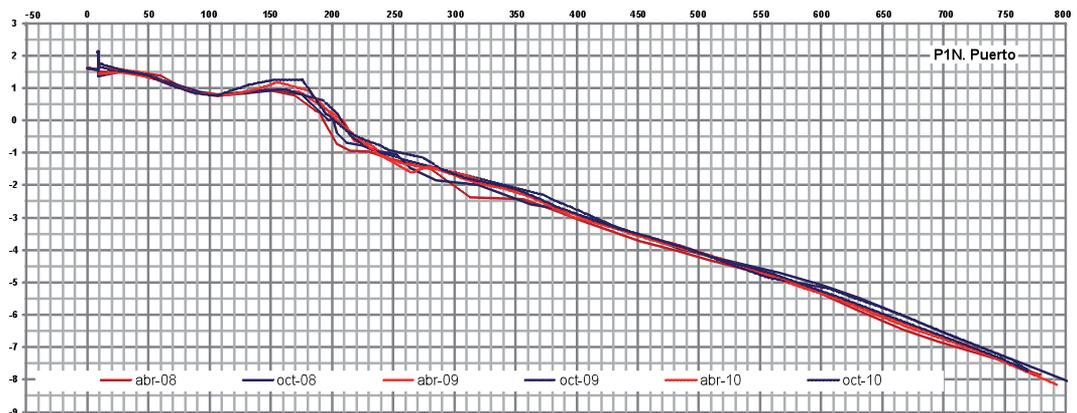


Figura 6. Evolución del perfil P1N. Puerto.

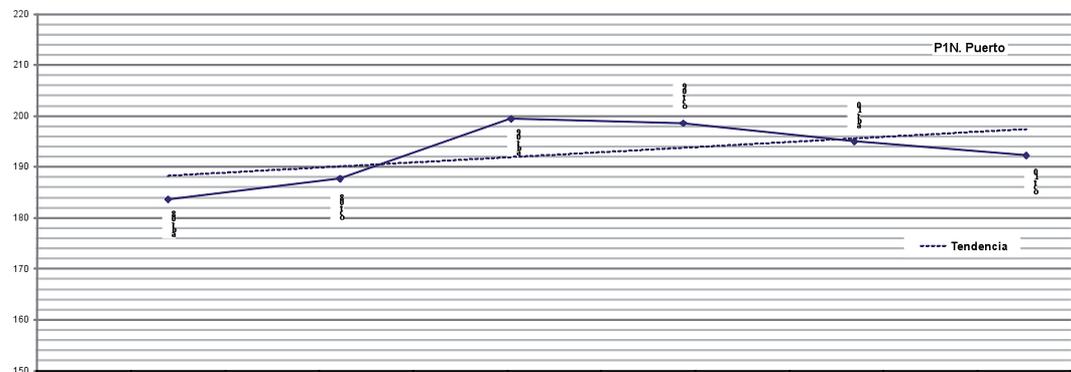


Figura 7. Evolución anchura playa en traza del perfil P1N. Puerto.

# INFRAESTRUCTURAS, LOGÍSTICA Y SOSTENIBILIDAD

En la figura 8 podemos ver compara la evolución de la anchura del frente litoral al norte del puerto, destacamos que las anchuras a finales de 2010 eran para el perfil P2N, vera de ciento dos metros (102 m), en P3N.Patacona de ochenta y ocho metros (88 m) y en P4N. Saplava de escasos seis metros (6 m).

Conforme podemos ver en la figura 9 no podemos hablar de que exista una relación causa efecto de las obras sobre la evolución de la playa al norte, ya que no se aprecia

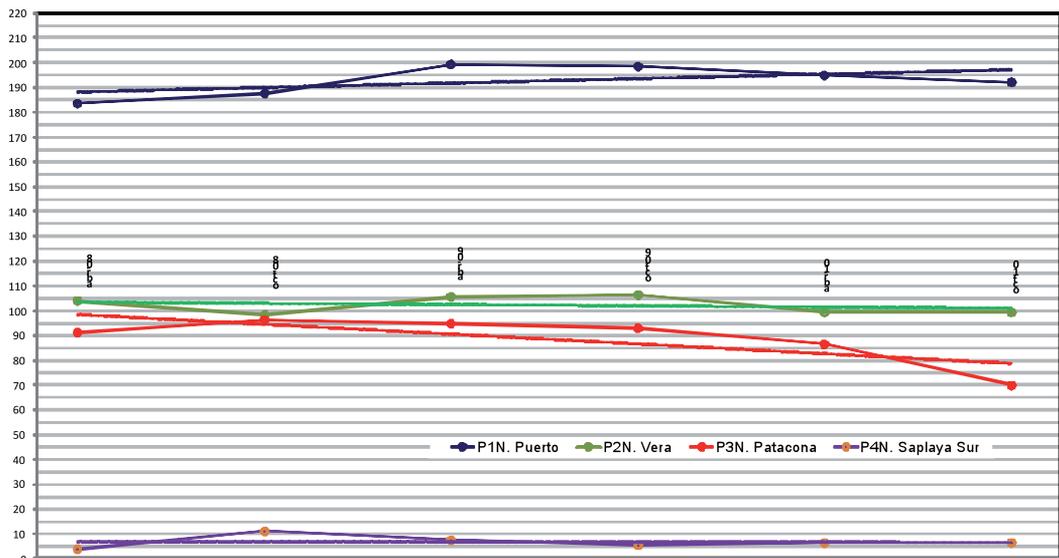


Figura 8. Evolución anchura playa en las trazas del perfil, playa norte.

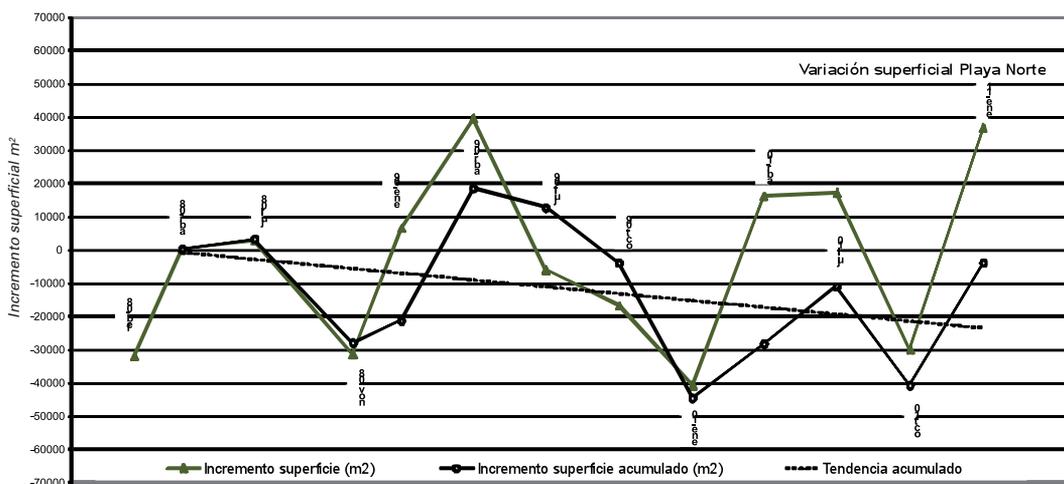


Figura 9. Evolución superficie playa, playa norte.

# INFRAESTRUCTURAS, LOGÍSTICA Y SOSTENIBILIDAD

un cambio en la tendencia de la evolución. Destacamos la evolución e la playa al norte, donde se ha realizado una desratización de tramos, y donde podemos ver como son los extremos los que muestran una mayor variabilidad de la orientación de la playa, que muestran un aumento del efecto apoyo y abrigo, al sur y norte, mientras que el centro es casi invariable, como vemos en la figura 10.

En la figura 11 podemos comprobar cómo el frente litoral al norte del puerto de Valencia experimenta un desplazamiento hacia el norte y sur, hacia el norte al abrigo de las obras de la marina de Saplaya y los espigones de defensa allí existentes, y hacia el sur apoyándose en las obras de abrigo del puerto de Valencia, al tiempo que se abraja por las mismas obras con respecto de los oleajes del segundo cuadrante.

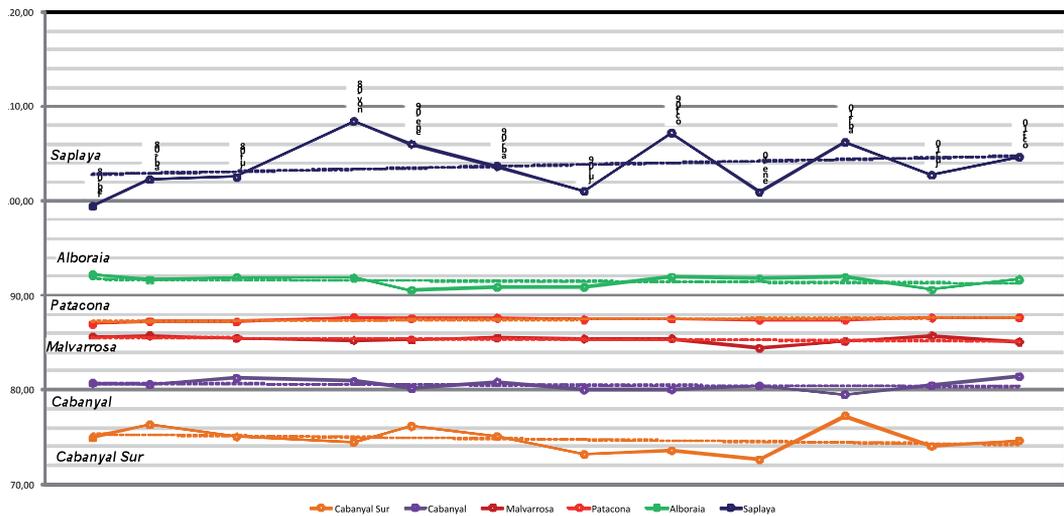


Figura 10. Evolución orientación playa, playa norte.

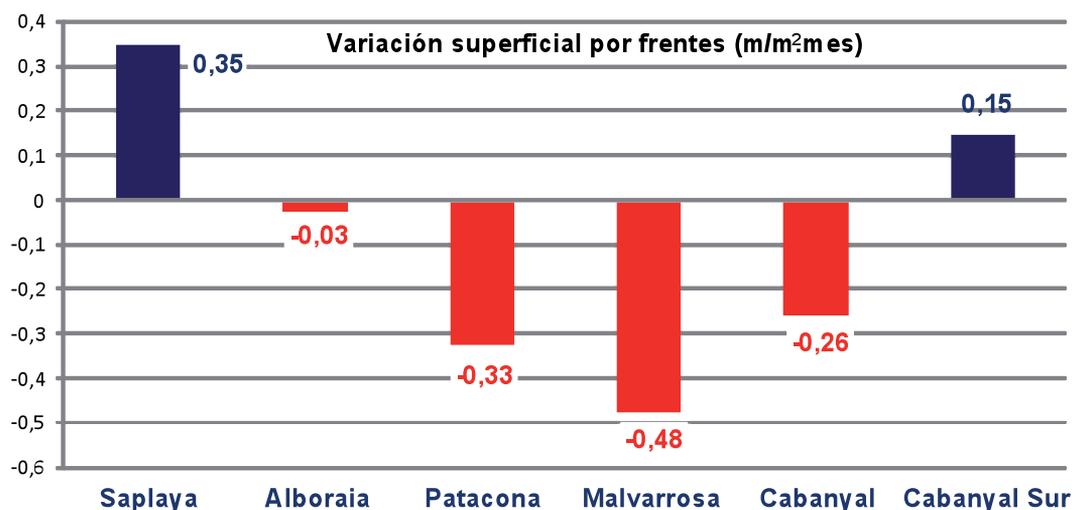


Figura 11. Variación superficial por frentes, playa norte.

# INFRAESTRUCTURAS, LOGÍSTICA Y SOSTENIBILIDAD

En conjunto podemos establecer que durante la ejecución de las obras de ampliación del puerto de Valencia no hemos podido establecer que haya existido una modificación en la evolución esperada en las playas al norte del puerto, y que prácticamente es la misma que la establecida con anterioridad al inicio de las obras.

## EVOLUCIÓN PLAYA SUR

Al sur del puerto de Valencia no se prevén efectos sobre la costa debido a las obras previstas en el proyecto de ampliación del puerto de Valencia, dado que no implican un aumento del efecto barrera, ni tampoco modifican la difracción del oleaje a sotamar, no modificando la zona de sombra; pero dada la alta sensibilidad que existe por las playas del sur, de Saler y Devesa, y el conjunto de la Devesa del Saler y la Albufera, se considero oportuno incluir el frente litoral al sur del puerto de Valencia.

En la figura 12 podemos ver una de las razones, entre otras, de la sensibilidad existente y nos referimos a la playa frente a la urbanización de la Casbah, en la playa del Saler, donde podemos ver como el perfil muestra una tendencia a la recesión.

En la figura 13 recogemos la evolución de la anchura de las playas al sur del puerto en las trazas de los perfiles, todos ellos muestran tendencia a la recesión; el perfil P1S.Pinedo sitúa la anchura media en cuarenta cinco metros (45 m), el P2S.Estibadores es la más estricta con quince metros de anchura (15 m), el P3S.Restaurante presenta una anchura de sesenta metros (60 m), P4S. Casbah muestra igualmente una anchura estricta con veinticuatro metros (24 m) y P5S.Parador es algo mayor con treinta metros (30 m) de anchura.

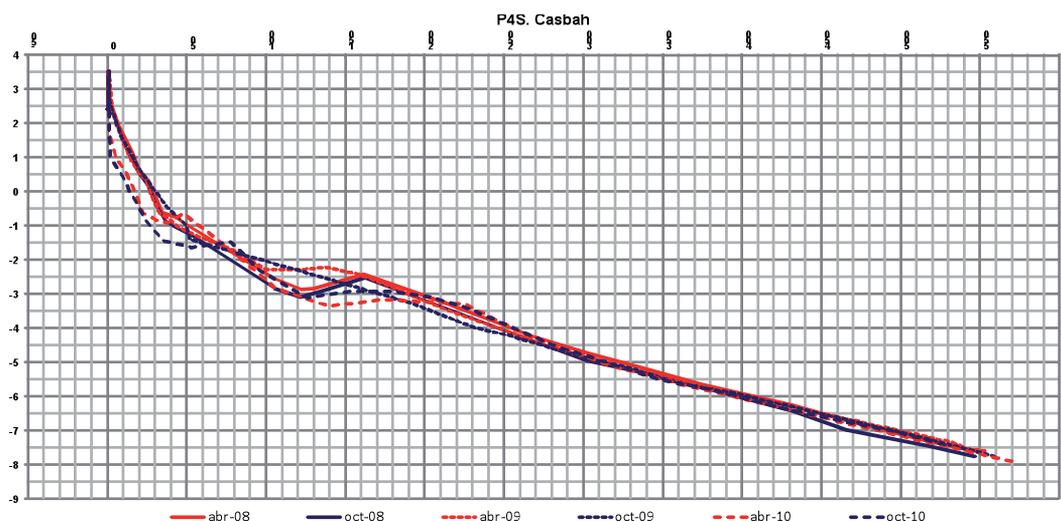


Figura 12. Evolución perfil P4S. Casbah.

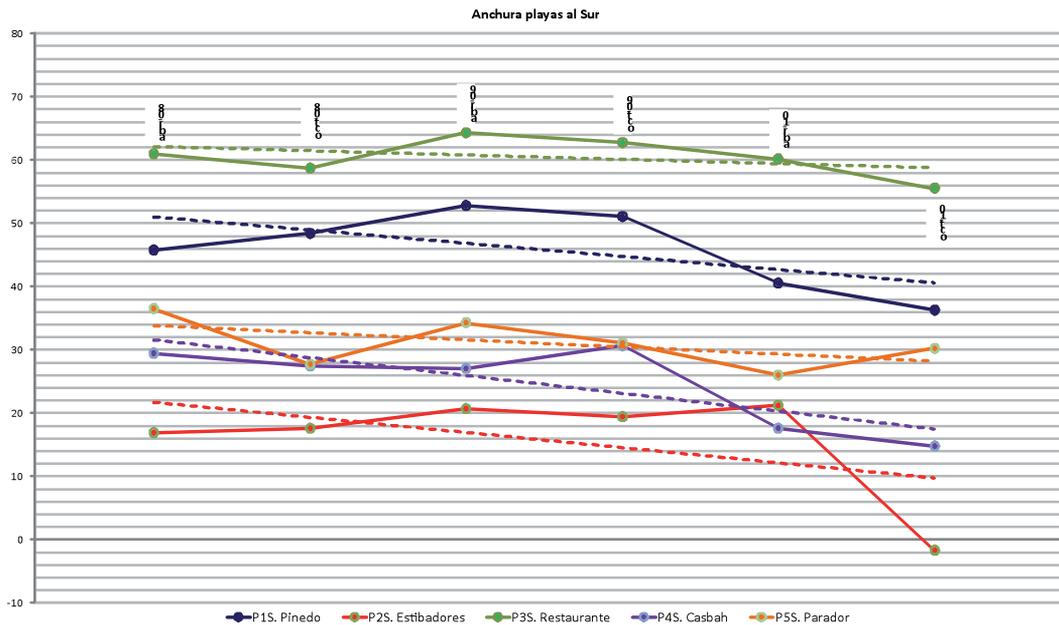


Figura 13. Evolución anchura playa en traza del perfil, playa sur.

En el caso de P2S. Estibadores hay que destacar la escasa anchura de la playa frente al Colegio de Educación Especial Profesor Sebastián Burgos; en la figura 14 podemos ver los efectos de un temporal en octubre de 2010 sobre el cerramiento del centro escolar señalado.

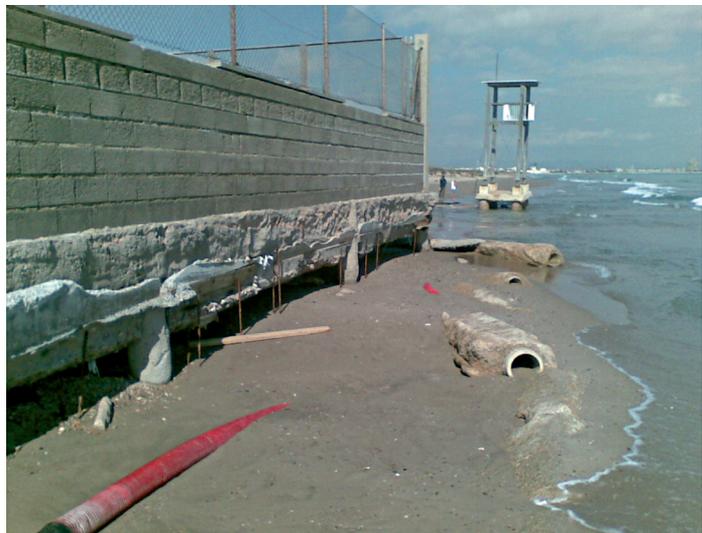


Figura 14. Efectos de temporal en P2S. Estibadores, octubre 2010.

Superficialmente la playa al sur tiene tendencia a la recesión, efecto que ya era patente antes del inicio de las obras de ampliación. En la figura 15 recogemos, por último la evolución de la orientación de la playa, discretizada en tramos, al sur del puerto de Valencia, y vemos que Pinedo es el tramo que más variaciones muestra en su evolución, pero pocos cambios se han observado a lo largo periodo analizado.

Superficialmente la playa al sur tiene tendencia a la recesión, efecto que ya era patente antes del inicio de las obras de ampliación. En la figura 15 recogemos, por último la evolución de la orientación de la playa, discretizada en tramos, al sur del puerto de Valencia, y vemos que Pinedo es el tramo que más variaciones muestra en su evolución, pero pocos cambios se han observado a lo largo periodo analizado.

# INFRAESTRUCTURAS, LOGÍSTICA Y SOSTENIBILIDAD

En conjunto podemos establecer que durante la ejecución de las obras de ampliación del puerto de Valencia no hemos podido establecer que haya existido una modificación en la evolución de las playas al sur del puerto de Valencia, la evolución es la misma que con anterioridad al inicio de las obras existía en dicho frente.

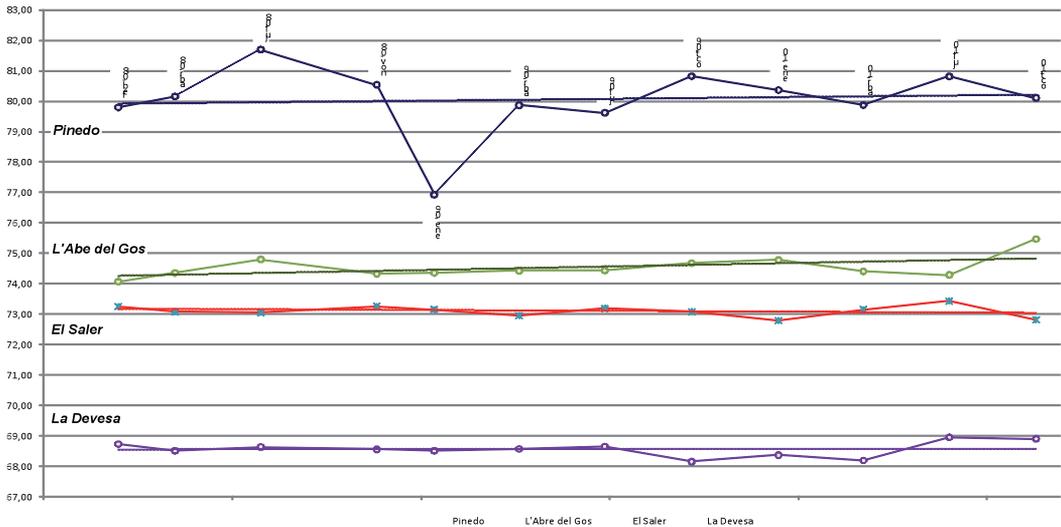


Figura 15. Evolución orientación playas, playa sur.

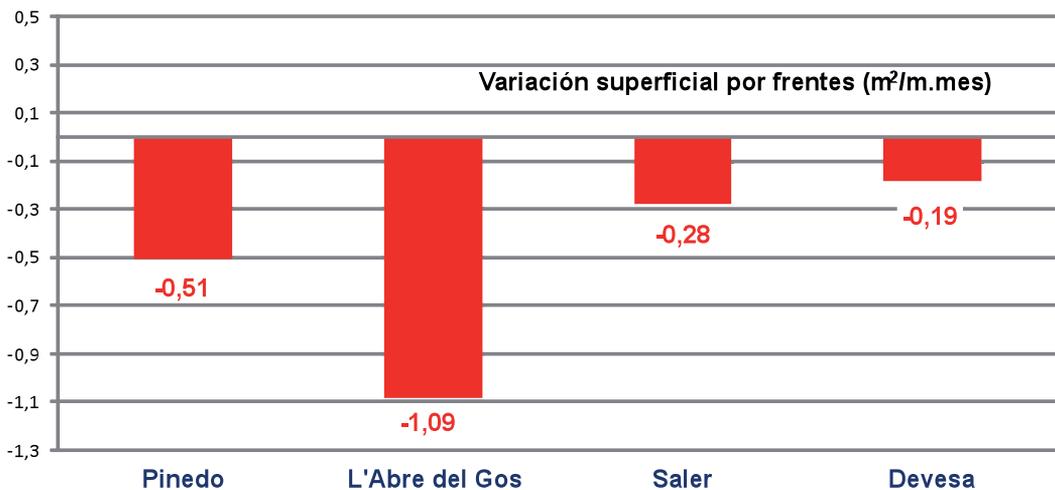


Figura 16. Variación superficial por frentes, playa sur.

## RESUMEN Y CONCLUSIONES

Con carácter general podemos establecer que antes del inicio de las obras la situación evolutiva de las playas al norte, Cabanyal, Malvarrosa, Patacona y Alboraiá, es de un frente insuficientemente alimentado por diversas causas como son la nula alimentación natural desde los cauces situados a barlomar del frente a estudio, por las barreras al transporte y los sistemas de defensa situados al norte, y dejan como fuente las playas situadas al norte de Saplaya, entre las que esta la regenerada de Meliana, las playas de Alboraiá y Patacona, y Malvarrosa, no incluyendo a Cabanyal dado que siendo la situada más al sur es en teoría la receptora de sedimentos.

En las condiciones anteriores a las obras de construcción de la Marina Real Juan Carlos I, la disposición del dique de abrigo permitía un transporte sólido litoral en los dos sentidos, norte-sur y sur-norte, de forma que aunque el transporte neto es hacia el sur, los oleajes del segundo cuadrante permitían una redistribución hacia el norte de los sedimentos transportados por los oleajes del primer cuadrante.

Tras la construcción de la Marina Real Juan Carlos I se reordenan los sedimentos en la playa al norte, reordenación realizada por el hombre con el objetivo de dotar al frente costero de la forma final esperada según aplicación de modelo matemático de evolución, lo que significó que la playa del Cabanyal, junto con Malvarrosa, experimentara un fuerte avance frente a un retroceso, igualmente importante, en Alboraiá y Patacona, pero existiendo una zona aparentemente estable que ocupaba las playas de Patacona y Malvarrosa. Esta actuación daba respuesta al efecto sombra que era esperable por las obras de la Marina Real y se optó por dar ya la forma final, aportando arena en el tramo central que era el esperable a experimentar un retroceso.

Podemos decir que antes del inicio de las obras actuales la playa al norte mantenía una tendencia a estabilizar su nueva forma en planta y recogía la situación anterior a la construcción de la Marina, avance de la playa de Cabanyal y retrocesos al extremo contrario, pero con un cierto grado de reordenación bajo el efecto de los oleajes del segundo cuadrante; añadiendo además que el frente en su conjunto es deficitario por práctica ausencia de alimentación natural desde el norte.

Tanto antes como después del inicio de las obras de ampliación la playa al norte marca una tendencia al retroceso, significada por un decremento superficial de la playa, aspecto que ya se detectó desde mucho antes.

La forma en planta de la ampliación prevista supone, a priori y de acuerdo con el modelo de evolución que se aplicó, una modificación de la zona de sombra frente a los oleajes del segundo cuadrante con aumento de la misma, y lo esperable era un proceso de avance en Cabanyal y Malvarrosa, fundamentalmente en la primera playa, y previsibles procesos recesivos en Alboraiá y Patacona, y una zona aparentemente estable entre Patacona y Malvarrosa.

## INFRAESTRUCTURAS, LOGÍSTICA Y SOSTENIBILIDAD

Todo parece indicar que la playa al norte del Puerto de Valencia detecta las obras de ampliación y consecuentemente las condiciones de contorno que están haciendo que la playa bascule hacia el puerto, extremo que parece confirmar la orientación del frente litoral; en cualquier caso los procesos observados entran dentro de lo esperable y la playa se comporta como se define en el Estudio de Impacto Ambiental.

Hay que recordar que el frente cuenta con el hándicap de falta de alimentación, que de forma natural y sin intervenir condiciones de contorno, ya supone un bascula miento del frente hacia el puerto, por ello podrá resultar difícil separar el efecto de subalimentación del efecto sombra de las obras.

Como conclusiones finales, tras el cierre perimetral de las obras de ampliación, podemos establecer que las playas al norte del puerto de Valencia están subalimentadas, detectándose un proceso de basculamiento hacia el Puerto de Valencia que aparentemente esta provocado por las obras de ampliación, como era de esperar y por tanto no debe de resultarnos extraño en un principio, e incrementado por la subalimentación expuesta; por otro lado y conocida la respuesta de las playas al sur del puerto tras la ampliación de la Dársena Sur, respuesta que no se ha producido, por el momento, en las playas al norte, hay que pensar que las obras actuales no han incidido negativamente, no son responsables de la recesión de la playa y únicamente destaca el apoyo y abrigo del tramo denominado como Cabanyal Sur, y que como ya hemos indicado en varias ocasiones, era la respuesta esperada.

La playa al sur muestra el déficit de alimentación, y evoluciona como era de esperar, en el entorno del Puerto de Valencia la playa va apoyándose y abrigándose, con mayor preponderancia del primer efecto. En cualquier caso en la playa al sur del Puerto de Valencia no se detecta ningún efecto causado por las obras de ampliación, su evolución es muy similar a la determinada en seguimientos anteriores, destacando únicamente que la regeneración de L'Abre del Gos ha permitido una alimentación extraordinaria que se detecta en perfiles al sur, pero se insiste en que no hay efectos sobre las playas al sur por las obras de ampliación del Puerto de Valencia.

Hay que señalar la precariedad de algunos tramos al sur del puerto de Valencia, cuya evolución independiente de las obras actuales, pone en riesgo instalaciones de primeras línea, Colegio de Educación Especial Profesor Sebastián Burgos y Urbanización de la Casbah.

### AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Autoridad Portuaria Valencia la colaboración y la financiación que ha hecho posible la realización del Plan de Vigilancia de la Evolución de las Playas al Norte y Sur del Puerto de Valencia en el Periodo de Ejecución de las Obras del Mismo.

**BIBLIOGRAFÍA**

- ESTEBAN, V.; AGUILAR, J.; SERRA, J. & MEDINA, J.R. (1995). "Levantamientos y seguimientos topobatimétricos en Ingeniería de Costas." Rev.: Ingeniería del agua.
- ESTEBAN, V.; SERRA, J.; GONZÁLEZ, J. (2011). "Gestión integral del frente costero entre los puertos de Gandía y la Goleta (Oliva)." XI Jornadas Españolas de Ingeniería de Costas y Puertos. Las Palmas de Gran Canaria, 2011.
- LABORATORIO DE PUERTOS Y COSTAS. UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA (1992). "Estudio de la dinámica litoral y seguimiento de la playa de El Saler (Valencia)." Convenio de Investigación.
- LABORATORIO DE PUERTOS Y COSTAS. UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA (1996). "Estudio de la dinámica litoral y seguimiento de la playa de El Saler y Norte de Valencia (Valencia)." Convenio de Investigación.
- PÉREZ, L.; SERRA PERIS, J.; ESTEBAN, V. GONZÁLEZ, J. (2009). "Gestión integral del frente costero entre las desembocaduras de los ríos Júcar y Racons." X Jornadas Españolas de Ingeniería de Costas y Puertos. Santander, 2009.
- SERRA PERIS, J.; REYES NADAL, M.; ALMENAR, J. & MEDINA, J.R. (1993). "Programa de seguimiento de la playa de El Saler (Valencia)." II Jornadas Españolas de Ingeniería de Costas y Puertos. Gijón.
- SERRA PERIS, J. (1994). "Beach Monitoring Program of "El Saler". Permanent International Association of Navigation Congress (PIANC), Bulletin.
- SERRA, J.; AGUILAR, J.; ESTEBAN, V. & MEDINA, J.R. (1994). "La cuantificación del error de las batimetrías en el seguimiento de playas." Rev.: Ingeniería del Agua.
- SERRA PERIS, J. (1996). "Beach monitoring program of Valencia (Spain)". 25Th International conference on coastal engineering. Orlando, USA.
- SERRA, J. (1997). "*Cambios recientes en las playas al sur del puerto de Valencia*," Libro de las IV Jornadas españolas de Puertos y Costas, Cádiz, 1997.
- SERRA, J.; MEDINA, J.R.; CERDA, V. ; GOROSTIZA, P. (2005). "Evaluación de recursos sedimentarios en los fondos antelitorales de la Comunidad Valenciana." VIII Jornadas Españolas de Ingeniería de Costas y Puertos. Sitges, 2005.
- SERRA, J.; GONZÁLEZ-ESCRIVÁ, J.A. (2008). "A comprehensive study of the southern coast of Valencia (Spain) toward nourishment." 31 St International Conference On Coastal Engineering. Hamburg, 2008.
- SERRA, J. (2008). "Plan de vigilancia de la evolución de las playas al norte y sur del puerto de Valencia en el periodo de ejecución de las obras del mismo." Convenio de Investigación, 2008-2015.
- SERRA, J.; ESTEBAN, V.; GONZÁLEZ, J. (2011). "Gestión integral del frente costero entre la desembocadura del río Júcar y el puerto de Gandía. XI Jornadas Españolas de Ingeniería de Costas y Puertos." Las Palmas de Gran Canaria, 2011.
- SERRA, J.; ESTEBAN, V. 2011. "Seguimiento de la playa sumergida de la Devesa de L'Albufera (Valencia, España)." 7<sup>as</sup> Jornadas Portuguesas de Engenharia Costeira e Portuária. Porto, 2011.

