

## ESTUDIO DE VIABILIDAD DE RETIRADA CON MEDIOS MECANICOS DE ARIDOS GRUESOS EN LA PLAYA DE ONDARRETA

### PROPUESTA DE ACTUACION (2025-2029)



## Índice

1.- Introducción .....	3
2.- Antecedentes .....	5
3.- Situación actual .....	7
4.- Estudio geológico y retirada de áridos gruesos de la playa de Ondarreta .....	13
4.1- Caracterización de la playa de Ondarreta .....	15
4.1.1- Características del subsuelo de la playa .....	15
4.1.2- Análisis petrológico de las muestras en laboratorio .....	23
4.1.2.1- Estudio petrológico I (EHU/UPV) de los materiales superficiales retirados en verano de 2016.....	25
4.1.2.2- Estudio petrológico II (EHU/UPV) de los materiales del subsuelo retirados con las calicatas (2016).....	32
4.1.3- Historia del origen antrópico de los cascotes.....	37
4.1.4- Proyección morfológica natural de la playa de Ondarreta .....	55
4.1.5- Conclusiones .....	61
4.2- Volumen estimado de áridos a extraer del dominio público .....	64
4.3- Separación y destino del volumen de cascotes extraídos .....	73
4.3.1- Destino y recuperación de la arena extraída.....	73
4.4- Reposición del volumen de cascotes extraídos .....	76
4.4.1- Reposición con arena exógena al sistema litoral actual de la bahía de La Concha .....	87
4.4.1.1- Reposición con arena procedente de la excavación de la plaza Cervantes .....	88
4.4.1.2- Reposición con arena de origen desconocido situada en la zona alta de Arrapide (Zubieta).....	93
4.4.1.3- Reposición con arena del futuro Metro de Donostialdea .....	95
5.- Ritmo de retirada y concreción del método de extracción a emplear.....	96
6.- Procedimiento de trabajo y frecuencia .....	100
7.- Plazo para el que se solicita la actuación.....	103
8.- Plano con las líneas de deslinde en el que se establezcan las zonas de acceso de maquinaria, indicando la superficie de DPMT a ocupar en la actuación. ....	104
9.- Medidas que se tomarán para no contaminar el DPMT.....	108
Anexo I Retirada de escombros de junio a septiembre de 2024 .....	109
Anexo II Protocolo de actuación en las playas de Dubai (Emiratos Árabes Unidos) ..	128
Anexo III Campaña de información y divulgación en 2024.....	134

## 1.- Introducción

La aparición de piedras molestas en la playa de Ondarreta es un fenómeno cíclico, principalmente estival, con reaparición periódica anual en las últimas décadas. Esta situación está generando incomodidades e incluso problemas de salud por lesiones a los usuarios de la playa, que en masa se desplazan al extremo oriental para bañarse, y está causando un perjuicio al turismo al rebajar la calidad medio ambiental de la playa de Ondarreta. Por el contrario, la rasa intermareal o formación geológica denominada *flysch* de Ondarreta, con sus acantilados y rocas naturales asociadas, es un fenómeno geológico singular de la Bahía de La Concha a conservar (Lugar de Interés Geológico “LIG 89” y dotado de “Especial Protección Estricta” en el Plan Territorial Sectorial de Protección y Ordenación del Litoral Vasco) que suma un atractivo más a esta playa.

Tras el análisis de campo (Lurtek, 2017) y en laboratorio (Aranburu, 2016; Aranburu *et al.*, 2017) de los materiales, los resultados del estudio sobre el origen de las piedras molestas son concluyentes, se considera que la práctica totalidad de la masa de piedras molestas que afloran en el arenal de Ondarreta tienen un origen antrópico o exógeno al sistema litoral, y que en realidad se tratan de escombros generados por actividades humanas realizadas en el entorno sobre todo en los últimos 140 años (Etxezarreta, 2013, 2016). El resto, una ínfima fracción residual se podría corresponder con pequeñas piedras desprendidas y proyectadas de manera natural por la erosión del oleaje sobre los acantilados, las rocas sumergidas y la rasa intermareal.

Aproximadamente el 90-95% de los escombros son consecuencia de una actividad concreta; el campo de maniobras para la instrucción del ejército que se instaló en Ondarreta. El 5-10% de las agresiones restantes es de origen diverso, como los intentos de construcción del dique semisumergido “El Pasillo” en la entrada oeste de la Bahía (1916), la cantera de Arbizketa o Arrobi que ocupaba toda la ladera bajo Torre Satrustegi (<1569-1887), la cantera de Arroka-Aundi en lo que hoy es la plaza del Funicular (1881), el colector de la regata Konporta “La Alcantarilla” (1915), el paseo de los jardines y paseo del Tenis (1925)…, incluso una vía férrea estrecha (0,8 m) atravesaba el arenal para trasladar materiales primero hasta la fábrica de botellas de Brunet, para elevar un poco el nivel de la parcela (1895-1897), y más tarde hasta la c/



Matia, y en épocas más recientes los cascotes sobrantes de la demolición de la plataforma ilegal de la cafetería de Ondarreta (1994), derrumbe de la rampa del Tenis (2009), piedras sin cribar del aparcamiento de la plaza de Cervantes (2010), y cascotes por desperfectos del muro (2013, 2018, 2023) y del pretil (2014) del Tenis.

En las medidas que recomienda la *Sociedad de Ciencias Aranzadi*, se parte de la premisa de que los escombros son residuos pétreos (cascotes) que hay que retirar para recuperar el equilibrio y la dinámica natural de la playa, sin alterar artificialmente el equilibrio natural de la playa realizando movimientos de arena anuales, para tapar los residuos y retrasar su afloramiento en superficie.

## 2.- Antecedentes

En los últimos años, el Ayuntamiento de Donostia-San Sebastián y el Servicio Provincial de Costas en Gipuzkoa, como principales gestores de las playas donostiarras, han realizado diversos estudios y planteado alternativas para preservar el uso lúdico de la playa de Ondarreta y reducir el problema de la aparición de las piedras durante el verano.

El Ayuntamiento de San Sebastián encargó un reconocimiento geofísico con sísmica de refracción en la playa de Ondarreta (OCSA, 2015), un estudio geofísico marino mediante sísmica de reflexión de alta resolución (ESGEMAR, 2015), un estudio de evolución de la playa de Ondarreta entre abril de 2014 y abril de 2015 (AZTI, 2015a) y un estudio morfo-sedimentario y geofísico de la bahía de La Concha de San Sebastián (AZTI, 2015b).

Por su parte, la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y el Mar del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, mediante el Centro de Estudios de Obras Públicas, realizó el Seguimiento de las playas de Ondarreta y La Concha, basado en campañas de toma de datos topográficos y batimétricos, así como análisis granulométricos de muestras de arena (CEDEX, 2010, 2012a, 2013).

Con los resultados de estos estudios el CEDEX interpretaba que globalmente la zona de estudio presentaba un balance positivo de árido en los últimos cuatro años, aunque el incremento de volumen era ligeramente inferior al aportado a ambas playas en 2010 y 2011. Esta situación, unida al hecho de que las dos playas presentaban mejores parámetros en 2010 y 2011, apuntaba a un potencial proceso erosivo.

Sin embargo, este proceso no afectaba por igual a ambas playas ya que Ondarreta sufría un claro cuadro erosivo, en el que la mayor parte de árido que perdía recalaba en la playa de La Concha.

Con este diagnóstico, elaboró un Estudio de la dinámica litoral, defensa y propuesta de mejora en las playas con problemas: Estudio del comportamiento y mejora de la playa de Ondarreta-San Sebastián (CEDEX, 2012b).



Como consecuencia de estos estudios, el CEDEX (Centro de Estudios de Experimentación de Obras Públicas) propuso y la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y el Mar Dirección de Costas planteó un Proyecto de mejora de la estabilidad de la playa de Ondarreta (INTECSA-INARSA, 2013).

### 3.- Situación actual

El artículo 115.d) de la Ley 22/1988 de Costas (modificada en 2013) y el artículo 208.d) de su Reglamento (R.D. 1471/1989), indican que son competencias municipales el mantenimiento de las playas y lugares públicos de baño en las debidas condiciones de limpieza, higiene y salubridad.

El Servicio Provincial de Costas de Gipuzkoa, al amparo del artículo 44.3) de la Ley 22/1988 considera que la retirada de piedras exige la correspondiente autorización ministerial y que la solicitud, cuando el proyecto contenga la previsión de actuaciones en el mar o en la zona marítimo-terrestre, deberá comprender un estudio básico de la dinámica litoral, referido a la unidad fisiográfica costera correspondiente y de los efectos de las actuaciones previstas. Dicho estudio debería estar suscrito por técnico competente, y contendría los documentos requeridos (RD 876/2014, art. 88).

A petición de la Sociedad de Ciencias Aranzadi, en abril de 2016 se redactó el “Estudio de Viabilidad de Retirada de Áridos Gruesos en la Playa de Ondarreta (Donostia-San Sebastián), suscrito por D. José Cristobal Serra Peris, Doctor Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, y D. José Alberto González Escriva, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, ambos del Laboratorio de Puertos y Costas de la Universidad Politécnica de Valencia.

El informe concluyó que es viable la retirada de los áridos gruesos que periódicamente emergen en la playa de Ondarreta, sin que ello implique procesos recessivos de la playa, cuyo origen hay que apuntarlo a la dinámica de la formación.

Si fuese necesario, aunque probablemente la dinámica litoral se encargará de la redistribución natural de la arena, requeriría una aportación de un volumen igual al de áridos retirados, afectado por un factor de sobrelleñado que se estima en 1,5, como que se ajustaría al que habitualmente suele emplearse en alimentaciones artificiales de playas para mantener superficial y volumétricamente el arenal.

La arena de aportación deberá ser de un tamaño medio igual o superior al de la arena original de Ondarreta, proponiéndose como posible fuente el entorno de la bahía de La Concha dado que el sistema compuesto por las dos playas forma una misma unidad.

También se mostraba crítico con los movimientos puntuales de reperfilado que se habían venido realizando en los últimos años antes de la temporada de baño, llevando arena de la zona alta a la zona baja y más próxima al muro del Tenis.

Al amparo de dicho informe, la dirección de mantenimiento y servicios urbanos del Ayuntamiento de San Sebastián solicitó al Servicio Provincial de Costas de Gipuzkoa, a fecha de 7 de junio de 2016, autorización para la retirada de áridos gruesos de la playa de Ondarreta.

La primera instancia del estudio al parecer carecía de los datos necesarios para tramitar la solicitud (volumen estimado de árido a extraer del dominio público marítimo terrestre, ritmo de la retirada y concreción del método de extracción, procedimiento de trabajo y frecuencia, plazo, destino de los productos extraídos, etc.) por lo que fue necesario requerir su subsanación.

Consecuencia de lo cual, el Ayuntamiento presentó el 16 de junio de 2016 el documento denominado Propuesta de Actuación, suscrito por el Dr. ICCP, José Cristobal Serra Peris.

En este documento la autorización se solicitaba para un plazo de 4 años. Los trabajos previstos al parecer tampoco quedaban claramente definidos, pues en ellos se proponía la retirada de áridos gruesos que periódicamente emergieran en la zona intermareal, indicando que no podían estimar el volumen de forma exacta dado que dependería de su aparición.

Para la retirada de los mismos se usarían despedregadoras o aperos acoplables a los tractores del servicio de limpieza de playas. El material retirado se depositaría en una tolva ubicada en el Paseo Eduardo Chillida, y posteriormente se trasladaría a una planta de valorización de Residuos de Construcción y Demolición (RCD's).

Entre las consideraciones técnicas tras el análisis de la documentación aportada por el Ayuntamiento de San Sebastián, el **primer inconveniente** detectado por la *Dirección General y el Servicio Provincial de Costas de Gipuzkoa*, sería **la estima del volumen de árido a extraer del dominio público marítimo terrestre**.

Los estudios geofísicos, realizados en 2015 por OCSA (playa emergida) y ESGEMAR (playa sumergida), y encargados por el anterior equipo de gobierno, eran incapaces de diferenciar los escombros de las gravas y bolos naturales. Asimismo, el estudio morfo-sedimentario y geofísico de la bahía de La Concha de San Sebastián (AZTI, 2015b) tampoco aporta información sobre el volumen/masa de materiales antrópicos presentes en el arenal.

El **segundo inconveniente** sería que se planteaba la retirada de áridos gruesos mediante **despedregadoras** o aperos acoplables a los tractores del servicio de limpieza. Este método, como se ha observado en otras ocasiones al trabajar en la zona intermareal, **no puede separar con facilidad la piedra de la arena fina**, lo que trae consigo que parte del material que se extrae es arena fina.

Por otro lado, esta máquina no discrimina entre el material natural y el escombro, por lo que el SPCG consideraba que esto significa que la extracción que se llevará a cabo no sería únicamente de material antrópico (recordando en ese punto que aunque hay presencia de material antrópico en la zona de estudio, también hay mucho material de origen natural). Todo ello hacía inviable el uso de este tipo de maquinaria para la retirada de los escombros de la zona intermareal de la playa.

Por último, el **tercer inconveniente** a subsanar detectado por la *Dirección General y el Servicio Provincial de Costas de Gipuzkoa*, sería que desde el punto de vista técnico la retirada de piedras solicitada por el Ayuntamiento no era autorizable, pues necesitaría de **un aporte de arena exterior al sistema** que no quedaba garantizado ni avalado por ningún estudio previo. No existía un banco de arena preparado, estudiado y analizado para ser utilizado en el momento de la retirada del material grueso, ni se conocía a priori el volumen de arena que sería necesario aportar. El *Servicio* recomendaba que el aporte de arena fuese de origen exógeno al sistema, aunque se reconocía que no existían estudios previos que garantizasen ni avalasen dicha medida.

En virtud de lo establecido en la legislación vigente al respecto, el *Servicio Provincial de Costas de Gipuzkoa* resolvió:

**Desestimar la propuesta de retirada de material grueso de la playa de Ondarreta planteada por el Ayuntamiento de San Sebastián, AUTORIZANDO únicamente la retirada manual de material antrópico (escombros), y recomendado trasvases de arena a la zona afectada para mejorar las condiciones de uso de la playa, con arreglo a las siguientes condiciones:**

El plazo de vigencia de la autorización era de tres (3) años.

La retirada de material autorizada se circunscribía únicamente a los áridos gruesos identificados claramente como escombros que fuesen apareciendo en la playa, usando para la retirada exclusivamente medios manuales. Debiendo llevarse un control exhaustivo del volumen extraído.

El volumen de los trasvases de arena que se recomendaba llevar a cabo debía consensuarse previamente con el Servicio Provincial de Costas, así como su localización.

En el marco de la autorización concedida a la Dirección de Mantenimiento y Servicios Urbanos del Ayuntamiento de Donostia-San Sebastián para la retirada manual de los áridos gruesos que fuesen apareciendo en la playa de Ondarreta, usando para la retirada exclusivamente medios manuales y debiendo llevarse control del volumen extraído, el Ayuntamiento requirió los servicios de la Sociedad de Ciencias Aranzadi para realizar un seguimiento de las labores de retirada y posterior análisis de los materiales pétreos presentes en el arenal.

Con fecha 5 de septiembre de 2016, la S.C. Aranzadi solicitó al Servicio Provincial de Costas de Gipuzkoa (SPCG) la toma de muestras representativas, 10% de los materiales o cascotes que aflorasesen, para su identificación geológica, y para su estudio dentro de la dinámica geológica.

A fecha 13 de septiembre de 2016, el SPCG dictó resolución enmarcando dicha solicitud dentro de la autorización concedida al Ayuntamiento de San Sebastián mediante resolución del SPCG de fecha 21 de julio de 2016, nº de referencia AUT02/20/16/0083, relativa a la retirada de áridos gruesos de la playa de Ondarreta.

Con fecha 4 de noviembre de 2016, el Ayuntamiento de San Sebastián solicitó al Servicio Provincial de Costas de Gipuzkoa (SPCG), autorización para realizar un estudio geológico mediante calicatas en la playa de Ondarreta. Mediante resolución de fecha de 1 de diciembre de 2016, nº de referencia AUT02/16/20/0137, el SPCG dictó resolución concediendo dicha actuación.

En la semana del 12 al 16 de diciembre de 2016, a propuesta de Jon Gago Revuelta, ingeniero geólogo de la *Sociedad de Ciencias Aranzadi* y a requerimiento del Ayuntamiento de San Sebastián, la empresa de consultores geotécnicos *Lurtek* realizó un estudio geológico mediante calicatas en la playa de Ondarreta.

En 2017 se redactó el primer “Estudio de viabilidad de retirada con medios mecánicos de áridos gruesos en la playa de Ondarreta. Propuesta de actuación (2017-2021)”, con el que se autorizó al Ayuntamiento por resolución del Servicio de Costas de Gipuzkoa, y a su prescripción se solicitó su renovación para el período 2021-2025.

Un estudio de Aranzadi con catas sumergidas (Sierra & Etxezarreta, 2018) demostró que se está produciendo un deslizamiento de dichos escombros hacia la zona central de la playa sumergida hasta 1-1,5 m de profundidad, por debajo de la influencia de mareas y al margen de corrientes, e inmóviles podrían ocupar una superficie en torno a los 4.114 m<sup>2</sup>, con una capa con suelos alterados de unos 30-35 cm de espesor, lo que equivaldría a unos 1.200 m<sup>3</sup> de piedras molestas a extraer.

Con fecha de 14 de junio de 2021, se efectuó el segundo registro de salida por parte del Servicio de Costas de Gipuzkoa y registro de entrada en el ayuntamiento de Donostia-San Sebastián, a la resolución sobre la solicitud de autorización para retirada de áridos gruesos de la playa de Ondarreta con medios mecánicos. TM Donostia-San Sebastián.

La actual autorización de Costas para la retirada de áridos perderá su vigencia antes del inicio de la próxima temporada 2025-2026, por lo cual habría que renovarla para otros 4 años más (2025-2029).

Asimismo, se considera necesario prever o anticipar en los presupuestos generales del Departamento de Mantenimiento y Servicios Urbanos del 2025, y sucesivos, unas

partidas específicas y adecuadas, para sacar a concurso público o licitación los lotes de los contratos de Retirada de Áridos, Topografía y Batimetría y Asistencia Técnica-científica (con sus pliegos correspondientes).

En este sentido, por requerimiento en la autorización de Costas, y a solicitud del Ayuntamiento de Donostia, desde 2017 se encarga a la Ingeniería Técnica TOPOLAN S.L.P. el seguimiento de las playas de La Concha y Ondarreta situadas en la Bahía de La Concha (Donostia/San Sebastián), mediante el estudio topográfico y batimétrico, así como la recogida de muestras de arena de la playa seca y de la playa sumergida, para definir el estado actual y un posterior estudio comparativo entre diferentes estados.

El seguimiento del arenal de la bahía de La Concha consiste en la realización de dos campañas anuales de toma de datos (una en marzo y otra en octubre) durante los 4 años de retirada de material, continuándose 2 años más para completar el estudio.

#### 4.- Estudio geológico y retirada de áridos gruesos de la playa de Ondarreta

Con el objeto de suplir las carencias de información detectadas, el ayuntamiento de Donostia-San Sebastián decidió encargar un reconocimiento geológico de la playa de Ondarreta por medio de calicatas. Dicho estudio se realizó en Diciembre de 2016 por la empresa de estudios geológico-geotécnicos *Lurtek*, “Caracterización del terreno en la playa de Ondarreta” referenciado EG-161500.

El estudio realizado por la empresa *Lurtek* mostraba la distribución y profundidad que alcanzaba la presencia de escombros tanto en la zona supramareal como intermareal. El porcentaje de escombros presentes en esta configuración variaba entre <30% en las zonas designadas de transición y >30% en las zonas donde predominaba la presencia de escombros.

Con estos datos, se pudo estimar el volumen de escombros que era necesario retirar de manera provisional. Según los cálculos realizados por los técnicos de Aranzadi, que igualmente han sido corroborados por los de *Lurtek*, en la playa de Ondarreta podrían llegar a retirar en una primera intervención realizada en varias fases, un volumen de 18.600 m<sup>3</sup> de áridos de los que precisaría al menos la retirada de 14.600 m<sup>3</sup> de escombros para solucionar definitivamente el problema. Este era el volumen de gravas y cascotes determinado hasta una profundidad en la que era muy posible que afloraran en algún momento a corto plazo según la evolución de la dinámica litoral.

El volumen neto de áridos antrópicos que estaban presentes en Ondarreta, tomando como referencia los datos de cada una de las 30 calicatas realizadas por *Lurtek* (2017), la Sociedad de Ciencias Aranzadi lo estimaba en **17.522 m<sup>3</sup>** (Gago *et al.*, 2017), estima volumétrica muy similar a la de total de áridos obtenida por *Lurtek* (18.600 m<sup>3</sup>).

La retirada de cascotes de la playa emergida de Ondarreta, manual o selectiva (2016), como mecánica (2017-2024), facilitó el uso público del arenal en la época estival o temporada de baños. Con una despedregadora adecuada y con un solo operario, se ha podido recoger un gran volumen de piedras (hasta 150-200 m<sup>3</sup>/día), cuya tolva se ha volcado directamente al camión o a un contenedor ubicado fuera de la playa.

Pese a ello, todavía se producen rebrotos por afloramiento de bolsas profundas de cascotes que permanecen generalmente enterrados y ocultos bajo la arena, siendo necesario retirarlos para solucionar definitivamente el problema. La intención continúa siendo retirar todos los cascotes entre 2 y 100 cm de diámetro hasta una profundidad de 40 cm, por lo que incluso se podría adelantar su afloramiento antes de que se produzca su aparición masiva en superficie.

Se estima que un 69% de las piedras molestas del arenal están retiradas, pero todavía faltan por erradicar los filones de cascotes que enterrados en la arena se aproximan a la orilla aflorando o rebrotando en su camino. Aunque las técnicas y momentos más propicios se han perfeccionado con la práctica, la dificultad para retirar las capas está presente.

En relación con el material que falta por retirar, un estudio de Aranzadi con catas sumergidas (Sierra & Etxezarreta, 2018) demostró que se está produciendo un deslizamiento de dichos escombros hacia la zona central de la playa sumergida hasta 1-1,5 m de profundidad, por debajo de la influencia de mareas y al margen de corrientes, e inmóviles podrían ocupar una superficie en torno a los 4.114 m<sup>2</sup>, con una capa con suelos alterados de unos 30-35 cm de espesor, lo que equivaldría a unos 1.200 m<sup>3</sup> de piedras molestas a extraer.

## 4.1- Caracterización de la playa de Ondarreta

### 4.1.1- Características del subsuelo de la playa

En la semana del 12 al 16 de diciembre de 2016, a propuesta de Jon Gago Revuelta, ingeniero geólogo de la *Sociedad de Ciencias Aranzadi* y a requerimiento del Ayuntamiento de San Sebastián, la empresa de consultores geotécnicos *Lurtek* realizó un estudio geológico mediante calicatas en la playa de Ondarreta.

El objetivo principal del estudio propuesto era el reconocimiento geológico de la playa de Ondarreta. Tras analizar las diversas técnicas de exploración geológica disponibles, los expertos de la Sociedad de Ciencias Aranzadi-EHU/UPV, aconsejaban realizar dicho estudio por medio de catas (en concreto calicatas), por ser una metodología de muestreo directo, válida y eficaz para realizar una valoración real, con escaso impacto ambiental y relativamente barata. La investigación sobre la situación actual de arenal estaría dividida en dos partes. Por un lado el trabajo de campo mediante calicatas, y por otro lado el análisis y tratamiento en gabinete de los resultados obtenidos en el campo.

Las fechas más propicias para realizar el trabajo de campo en el arenal las determinan como siempre el ciclo lunar, en concreto en lo que quedaba de año 2016, correspondían con las mejores bajamaras con máximas de mareas vivas se situaron en la semana del **14 al 18 de noviembre**. Finalmente, al no contar con el permiso de Costas a tiempo, se realizó durante la semana del **12 al 16 de diciembre**.

Las calicatas son una técnica de prospección geológica empleada en el reconocimiento del terreno. Se trata de excavaciones de poca o media profundidad, realizadas con palas retroexcavadoras. Esta técnica permite la inspección del terreno *in situ*, tanto por las paredes del sondeo como por los materiales extraídos, además de la posibilidad de tomar muestras para análisis posteriores si fueran necesarios, y por lo tanto, es el método de exploración que normalmente entrega la información más confiable y completa. En suelos con grava, la calicata es el único medio de exploración que puede entregar información confiable, y es un medio muy efectivo para exploración y muestreo de suelos de fundación y materiales de construcción.

Para el análisis de la playa de Ondarreta, se propuso realizar 30 puntos de sondeo (Figura 1) hasta una profundidad de 6 m en la playa alta y 1,5 m de profundidad en la orilla. La sección mínima recomendada era de 0.80 m por 1.00 m, a fin de permitir una adecuada inspección de las paredes, aunque en la práctica la sección fue superior por el desmoronamiento continuo de las paredes, y se alcanzaron 4 m en la playa alta y 1,5 m de profundidad en la orilla. En las prospecciones se utilizó una retroexcavadora con cazo cribador centrífugo, además de la pala común.

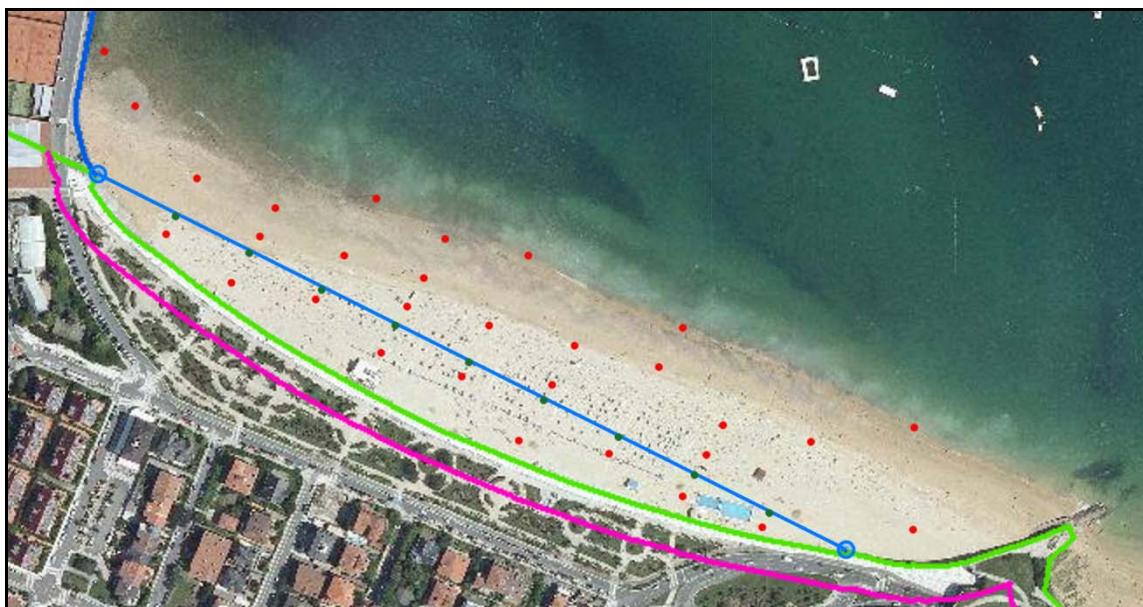


Figura 1. Puntos de muestreos propuestos para realizar las calicatas.

La cantidad de sondeos necesarios se determinan según la superficie y el tipo de proyecto previsto. En este caso, se consideraba un proyecto de movimiento de tierras, ya que por el momento es el método utilizado con el objetivo de solucionar la problemática de las piedras de la playa de Ondarreta.

En este tipo de proyectos, según las diferentes normativas de uso recomendado que podemos encontrar, en lo relativo a las campañas de reconocimiento geológico, un sondeo es recomendable por cada  $2.000\text{ m}^2$  de superficie. En el caso de la playa de Ondarreta, que tiene una superficie en condiciones de marea baja superior a los  $60.000\text{ m}^2$ , son 30 el número de calicatas recomendadas para hacer un estudio con una calidad aceptable.

En las prospecciones se utilizó una retroexcavadora con cazo cribador centrífugo, además de la pala común. La ventaja del cazo cribador, como su nombre indica, es que sirve para separar mediante centrifugado los materiales más finos (arenas) de los más gruesos (cascotes), según el tamaño del mallado del cazo (20-30 mm). Una vez analizada la muestra in situ, esta técnica permitía separar los cascotes de la arena húmeda, para determinar el peso de los cascotes presentes en la muestra por el volumen del material extraído. Únicamente se retiraron los áridos identificados como material de relleno de origen antrópico, para su traslado y pesado en la planta de Ekotrade. Los bolos y gravas de origen natural, que forman parte del sustrato natural de la playa, una vez analizados se depositarían de nuevo en la zona más profunda de la columna de prospección del interior de la calicata, antes de reintroducir la arena anteriormente extraída. De esta manera, se podrían evacuar del arenal todos aquellos materiales de origen antrópico contrastado (inicialmente se estimaba que en torno a 50 t para 30 calicatas), a la planta de revalorización de Ekotrade (Astigarraga), para su posterior pesado y reutilización en diferentes ámbitos como material reciclado.

Asimismo, además de la geolocalización mediante GPS de los puntos de sondeo se realizaron dos levantamientos topográficos de la playa emergida, lo que ha permitido determinar el volumen de arena presente en el arenal y calcular el ratio de material antrópico/arena presente en la playa.

**El análisis de los resultados permitió estimar el volumen/masa de escombros actuales de la playa (2017), así como su distribución en extensión y profundidad.** Una vez conocidos los resultados se pudo evaluar cuales podían ser las soluciones que se puedan adoptar para enfrentarse al problema de las piedras molestas que afloran en Ondarreta.

La caracterización que realiza Lurtek (2017) de la playa de Ondarreta, es la siguiente:

La superficie aproximada de la playa en marea baja es de unos 63.300 m<sup>2</sup>, con una longitud de unos 630 metros, y una anchura de unos 100 metros.

Para el estudio del subsuelo, se realizó en primer lugar una consulta de los trabajos realizados por LURTEK en las inmediaciones. Posteriormente, se realizaron 30

calicatas con máquina retroexcavadora que permitieron elaborar una cartografía de la distribución de los escombros en la playa.

A partir de la investigación efectuada y de todos los trabajos realizados en las inmediaciones, se puede concluir que el subsuelo se caracteriza por presentarse el substrato rocoso bajo un importante espesor de suelos aluviales en la zona central de la playa, disminuyendo progresivamente hacia los extremos (zona del tenis y Loretope), donde aflora la roca.

La terraza aluvial en esta zona presenta un espesor máximo en torno a 20-25 metros, que superficialmente, en sus primeros 7-8 metros está constituida por una capa arenosa limpia. En profundidad, pasa a arenas algo limosas, posteriormente a limo; y las gravas se presentan a más de 15 metros de profundidad. Todas estas capas, se observan en aquellas zonas donde el aluvial es más potente. En las zonas de menor espesor de suelos, únicamente se observan las capas superficiales arenosas.

La investigación realizada en la playa de Ondarreta se centró en la capa aluvial superficial, donde según las investigaciones de LURTEK en las inmediaciones, se trata de arenas marrones con indicios de grava y arcilla/limo, de compacidad floja a media.

Se trata de arenas limpias de playa, con gravas escasas y de tamaño milimétrico. Es decir, las gravas y bolos que se puedan observar en esta capa son bien de origen antrópico (vertidos directamente en la playa). Esta capa aluvial no contiene gravas ni bolos en origen.

Determinar únicamente de forma visual si las gravas observadas son antrópicas o provienen de la acción del mar, por el oleaje y las corrientes, a veces resulta complicado.

No obstante, en un porcentaje altísimo se observa claramente que provienen de estructuras existentes en las inmediaciones (cárcel, muro de costa, diques, etc). Se pueden observar mampuestos con forma paralelepípeda, ladrillos, gravas de rocas cuya naturaleza no tiene nada que ver con la litología de la zona, etc.

Aunque muchas de ellas presentan cierto grado de rodadura, esto es debido al movimiento y golpeo entre ellas que han tenido en los ya más de 50 años en muchos casos, que probablemente llevan en la zona.

Existen otras gravas que se han denominado como de apariencia natural, ya que el grado de rodadura es mayor y su naturaleza si corresponde a la litología de las rocas existentes en las inmediaciones. No obstante, buena parte de las mismas también puede ser de origen antrópico, ya que son en general las de menor tamaño, y las diferentes estructuras de la zona es más que probable que se construyeran con rocas de las inmediaciones.

Además, existe un informe de la UPV realizado anteriormente sobre algunas muestras que corrobora esta afirmación.

Los resultados preliminares (Aranburu, 2016), indicaban que:

- Hay materiales de aporte antrópico entre los “escombros” o fragmentos rocosos recogidos en la playa de Ondarreta. Algunos posiblemente relacionados con el derribo de las paredes de las antiguas construcciones de la zona u otras obras (por ejemplo ofitas, rocas volcánicas). Otros fragmentos han de ser de aportes más recientes como, por ejemplo, los fragmentos de granitos exóticos cortados en lajas, fragmentos de uralita, tejas, etc.
- Los fragmentos rocosos afines a la litoestratigrafía del entorno apenas presentan bioturbaciones de origen marino, lo que puede indicar que:
- el tiempo de residencia de estos clastos en condiciones inter/submarinas ha sido muy corto.
- las condiciones de quietud o baja energía, para que estos cantos fueran colonizados, han sido nulas o muy cortas.
- El grado de redondeamiento es bajo (medio) y no hay diferencias significativas entre los diferentes fragmentos litológicos. Este parámetro morfológico sugiere un corto transporte y/o tiempo de residencia (desde la formación del canto) en condiciones inter o submareales y sometidos a erosión. En algunos cantos, el grado de redondeamiento de algunas aristas podría ser debido incluso a la meteorización, más que a la abrasión marina.

El informe de caracterización del terreno en la playa de Ondarreta (Donostia) concluye lo siguiente (Lurtek, 2017):

Que el subsuelo se caracteriza por presentarse el substrato rocoso bajo un importante espesor de suelos aluviales en la zona central de la playa, disminuyendo progresivamente hacia los extremos (zona del Tenis y Loretope), donde aflora la roca.

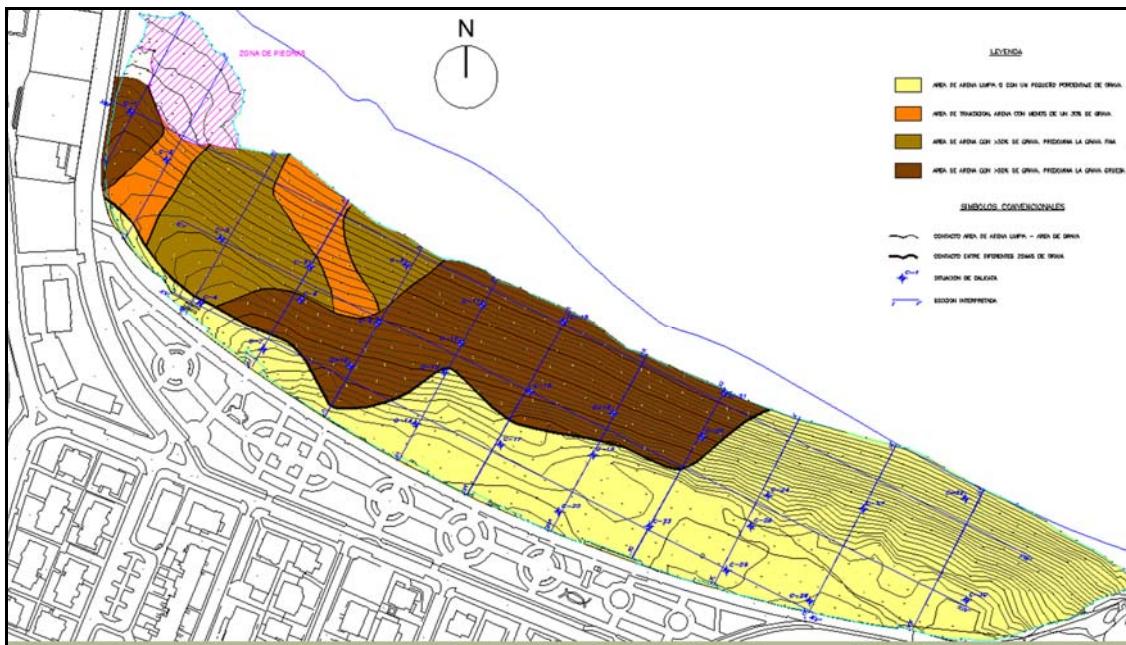
De los estudios realizados en las inmediaciones por *LURTEK*, se puede concluir que la terraza aluvial en esta zona presenta un espesor máximo en torno a 20-25 metros, que superficialmente, en sus primeros 7-8 metros está constituida por una capa arenosa limpia. En profundidad, pasa a arenas algo limosas, posteriormente a limo, y las gravas se presentan a más de 15 metros de profundidad. Todas estas capas, se observan en aquellas zonas donde el aluvial es más potente. En las zonas de menor espesor de suelos, únicamente se observan las capas superficiales arenosas.

La capa superficial investigada corresponde de origen a arenas limpias de playa, con gravas escasas y de tamaño milimétrico y ocasionalmente centimétrico. Es decir, las gravas y bolos que se puedan observar en esta capa son bien de origen antrópico (vertidos directamente en la playa), o traídos por el oleaje y las corrientes. Esta capa aluvial no contiene gravas ni bolos en origen.

Del estudio realizado, se han deducido 4 capas en función del porcentaje y tamaño de las gravas, cuya distribución en planta y sección se detalla.

En cuanto al origen de las gravas y bolos, se observa claramente que un porcentaje altísimo proviene de estructuras existentes en las inmediaciones (cárcel, muro de costa, diques, etc.). Se pueden observar mampuestos con forma paralelepípeda, ladrillos, gravas de rocas cuya naturaleza no tiene nada que ver con la litología de la zona, etc.

Se ha estimado que entre un 70% y un 90% de las gravas y bolos que se han detectado son de origen antrópico. El resto presenta apariencia natural, aunque buena parte de ellas también puede ser de origen antrópico.



**Figura 2.** Esta figura se ha realizado tras la interpretación de las 15 secciones efectuadas por las zonas señaladas en la misma planta (Lurtek, 2017).

En consecuencia, no se considera que exista ningún problema en la retirada de todas las gravas y bolos existentes en la Playa de Ondarreta.

Estas gravas no constituyen el sustrato de la playa, sino que son en su mayor parte un aporte procedente de las diferentes estructuras que ha habido en la playa o en la misma bahía. Una pequeña parte, constituye un aporte natural del mar por erosión de estratos de roca.

Su retirada no se considera que constituya ningún peligro para la conservación del equilibrio de la playa. El perfil de la misma no dependerá de ellas, sino de otros factores.

Para su retirada se podrá emplear maquinaria, y el trabajo probablemente se tenga que realizar en varias fases.

Hay que tener en cuenta que la distribución de las gravas no es estable y presenta movimientos con las sucesivas mareas. Una primera fase retirará buena parte de las mismas, pero seguirán apareciendo gravas más profundas o procedentes del centro

de la bahía, tras sucesivas mareas. Por ello en 2017, el informe consideraba necesario efectuar la retirada en varias fases.

El estudio geológico-geotécnico mediante calicatas realizado en diciembre de 2016 (Lurtek, 2017), permitió estimar el volumen de escombros presentes en la playa emergida de Ondarreta, así como calcular el volumen de 18.600 m<sup>3</sup> de áridos de los que precisaría al menos la retirada de 14.600 m<sup>3</sup> de escombros para solucionar definitivamente el problema.

El volumen neto de áridos antrópicos presentes en Ondarreta, tomando como referencia los datos de cada una de las 30 calicatas realizadas por Lurtek (2017), la Sociedad de Ciencias Aranzadi lo estimó en **17.522 m<sup>3</sup>** (Gago *et al.*, 2017), estima volumétrica muy similar a la de total de áridos obtenida por Lurtek (18.600 m<sup>3</sup>).

#### 4.1.2- Análisis petrológico de las muestras en laboratorio

Con fecha del 21 de julio de 2016, el *Servicio Provincial de Costas de Gipuzkoa* dictó resolución sobre la solicitud de autorización para la retirada de áridos gruesos de la playa de Ondarreta (N/REF: AUT02/16/20/0083), presentada por el Ayuntamiento de San Sebastián el 07 de junio de 2016 y subsanada mediante documento facilitado el 16 de junio de 2016.

En virtud de lo establecido en la legislación vigente al respecto, el *Servicio Provincial de Costas de Gipuzkoa* resolvió:

**Desestimar la propuesta de retirada de material grueso de la playa de Ondarreta planteada por el Ayuntamiento de San Sebastián, AUTORIZANDO únicamente la retirada manual de material antrópico (escombros), y recomendado trasvases de arena a la zona afectada para mejorar las condiciones de uso de la playa, con arreglo a las siguientes condiciones:**

- 1) El plazo de vigencia de la autorización es de tres (3) años.
- 2) La retirada de material autorizada se circumscribe únicamente a los áridos gruesos identificados claramente como escombros que vayan apareciendo en la playa, usando para la retirada exclusivamente medios manuales. Debiendo llevarse un control exhaustivo del volumen extraído.
- 3) El volumen de los trasvases de arena que se recomienda llevar a cabo debe consensuarse previamente con el *Servicio Provincial de Costas*, así como su localización.

En el marco de la autorización concedida a la Dirección de Mantenimiento y Servicios Urbanos del Ayuntamiento de Donostia-San Sebastián para la retirada manual de los áridos gruesos que vayan apareciendo en la playa de Ondarreta, usando para la retirada exclusivamente medios manuales y debiendo llevarse control del volumen extraído, el Ayuntamiento requirió los servicios de la *Sociedad de Ciencias Aranzadi* para realizar un seguimiento de las labores de retirada y posterior análisis de los materiales pétreos presentes en el arenal.



Con fecha 5 de septiembre de 2016, la S.C. Aranzadi solicito al Servicio Provincial de Costas de Gipuzkoa (SPCG) la toma de muestras representativas, 10% de los materiales o cascotes que afloren, para su identificación geológica, y para su estudio dentro de la dinámica geológica.

A fecha 13 de septiembre de 2016, el SPCG dictó resolución enmarcando dicha solicitud dentro de la autorización concedida al Ayuntamiento de San Sebastián mediante resolución del SPCG de fecha 21 de julio de 2016, nº de referencia AUT02/20/16/0083, relativa a la retirada de áridos gruesos de la playa de Ondarreta.

#### **4.1.2.1- Estudio petrológico I (EHU/UPV) de los materiales superficiales retirados en verano de 2016**

Desde el Departamento de Mineralogía y Petrología de la UPV-EHU, bajo la dirección de la Dra. A. Aranburu y siguiendo la petición realizada por parte de Aranzadi, se inició el estudio petrológico de las muestras de restos pétreos que investigadores de la Sociedad de Ciencias Aranzadi recogieron, de forma sistemática, en la superficie de la playa de Ondarreta durante los meses de agosto y septiembre de 2016.

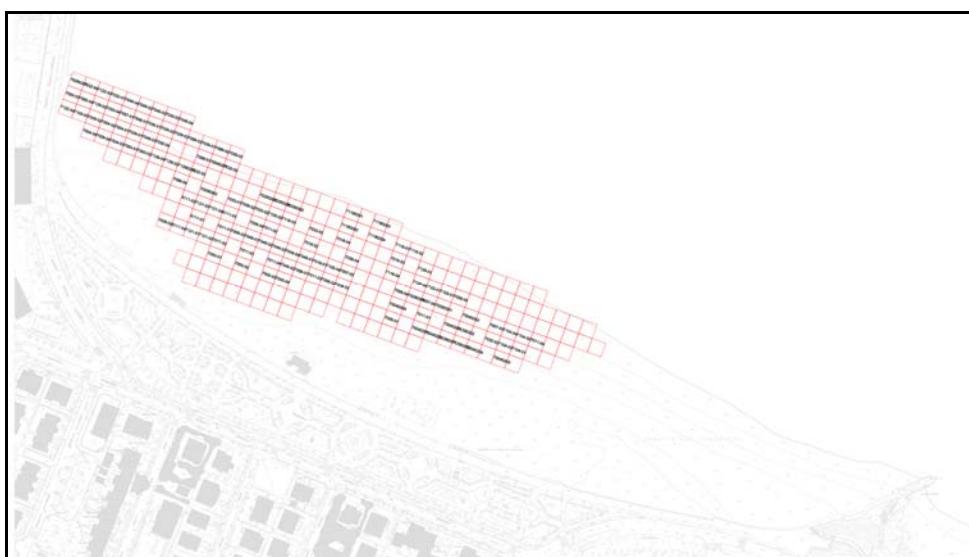
El artículo 115.d) de la Ley 22/1988 de Costas (modificada en 2013) y el artículo 208.d) de su Reglamento (R.D. 1471/1989), indican que son competencias municipales el mantenimiento de las playas y lugares públicos de baño en las debidas condiciones de limpieza, higiene y salubridad. Por lo tanto, y motivado por el estado lamentable en el que se encontraba el arenal en plena temporada veraniega y con la playa repleta de bañistas, en la primera actuación realizada por parte de la brigada de operarios contratada por el Ayuntamiento para la recogida de escombros, se retiraron de manera inmediata los residuos pétreos más evidentes, voluminosos y peligrosos que afloraban en la superficie del arenal, para evitar accidentes y priorizando en todo caso la salud e integridad de las personas que tanto demandaba la ciudadana.

Tras la intensa intervención inicial, una vez despejada la playa de peligros con la retirada de los residuos pétreos más evidentes identificados como escombros, en las semanas posteriores (agosto y septiembre) se procedió a la recogida de las muestras petrológicas de manera sistemática y representativas de las piedras que afloraban en esos momentos en superficie. La toma de muestras se consideró representativa del 10% de los materiales que afloraban en la zona intermareal, es decir 800 m<sup>2</sup> de un total de 8.000 m<sup>2</sup> de superficie afectada, de manera que se pudieran determinar mediante un estudio petrológico y litológico el origen concreto de dicho material, para asimismo poder contribuir al estudio de la dinámica litoral de la franja intermareal alterada.

Se diseñó una malla con cuadrículas de 10 x 10 m (Figura 3), y de cada celda se registraron fotográficamente todas las piedras situadas dentro de 10 cuadrados aleatorios de 1 x 1 m. Toda la información gráfica también se envió en octubre de 2016 a la Dra. Arantza Aranburu para su análisis, descripción y estima. Asimismo, de esas

10 cuadrículas se recogieron todas las piedras superficiales situadas en 1 de ellas, independientemente del espesor que ocupasen, para poder así determinar cantidad, % de superficie de afloramiento y la naturaleza de los materiales. Se realizó un proceso de seguimiento diario, ya que la dinámica litoral cubría y descubría continuamente los elementos pétreos de la zona intermareal del arenal.

El volumen del material recogido para su análisis ascendía a un volumen de 2,5 m<sup>3</sup>, que se almacenó en la planta de Residuos de Construcción y Demolición (RCD's) de *Ekotrade* (Astigarraga). El 7 de noviembre de 2016 se trasladó todo el material de muestra hasta la sede de la EHU/UPV de Leioa para su análisis en laboratorio.



**Figura 3.** Malla con cuadrículas de 10 x 10 m.

Los resultados preliminares (Aranburu, 2016), indicaban que:

- Hay materiales de aporte antrópico entre los “escombros” o fragmentos rocosos recogidos en la playa de Ondarreta. Algunos posiblemente relacionados con el derribo de las paredes de las antiguas construcciones de la zona u otras obras (por ejemplo ofitas, rocas volcánicas). Otros fragmentos han de ser de aportes más recientes como, por ejemplo, los fragmentos de granitos exóticos cortados en lajas, fragmentos de uralita, tejas, etc.
- Los fragmentos rocosos afines a la litoestratigrafía del entorno apenas presentan bioturbaciones de origen marino, lo que puede indicar que:
- El tiempo de residencia de estos clastos en condiciones inter/submarinas ha sido muy corto.

- Las condiciones de quietud o baja energía, para que estos cantos fueran colonizados, han sido nulas o muy cortas.
- El grado de redondeamiento es bajo (medio) y no hay diferencias significativas entre los diferentes fragmentos litológicos. Este parámetro morfológico sugiere un corto transporte y/o tiempo de residencia (desde la formación del canto) en condiciones inter o submareales y sometidos a erosión. En algunos cantos, el grado de redondeamiento de algunas aristas podría ser debido incluso a la meteorización, más que a la abrasión marina.

Los resultados del análisis de los clastos realizado en el laboratorio de Departamento de Mineralogía y Petrología de la EHU-UPV (Aranburu *et al.*, 2017a), indican que:

En total se analizaron y descrito 103 bolsas y 1573 clastos. Entre las muestras analizadas se han diferenciado rocas naturales y las creadas por el ser humano (argamasa o mortero, diferentes tipos de ladrillo, tejas, cerámicas...). Y entre las rocas naturales se han diferenciado las que tienen una relación directa con las litologías superficiales de la bahía de Ondarreta (autóctonas) y las traídas del exterior (exóticas). Entre estas últimas han aparecido trozos de granito, ofitas o calizas fosilizadas del Cretácico inferior (Figura 4).

NATURALAK	HAREHARRI ZEMENTATU BIOKLASTIKOA	3
	HAREHARRIA	382
	KAREHARRI GRISA	837
	KAREHARRI GORRIA	218
	KAREHARRI BELTZA	10
	TUPA	8
	BESTEAK (Silex, ofita, granitoa)	9
	ADREILUA	16
	TEILA	36
	HORMIGOIA	28

ARTIFIZIALAK	HAREHARRI ZEMENTATU BIOKLASTIKOA	3
	HAREHARRIA	382
	KAREHARRI GRISA	837
	KAREHARRI GORRIA	218
	TUPA	8
	KAREHARRI BELTZA	10
	BESTEAK (Silex, ofita, granitoa)	9
	ADREILUA	16
	TEILA	36
	HORMIGOIA	28

BERTAKOAK	HAREHARRI ZEMENTATU BIOKLASTIKOA	3
	HAREHARRIA	382
	KAREHARRI GRISA	837
	KAREHARRI GORRIA	218
	TUPA	8
	KAREHARRI BELTZA	10
	BESTEAK (Silex, ofita, granitoa)	9
	ADREILUA	16
	TEILA	36
	HORMIGOIA	28

EXOTIKOAK	HAREHARRI ZEMENTATU BIOKLASTIKOA	3
	HAREHARRIA	382
	KAREHARRI GRISA	837
	KAREHARRI GORRIA	218
	TUPA	8
	KAREHARRI BELTZA	10
	BESTEAK (Silex, ofita, granitoa)	9
	ADREILUA	16
	TEILA	36
	HORMIGOIA	28

BIOTURBATUAK	HAREHARRI ZEMENTATU BIOKLASTIKOA	3
	HAREHARRIA	382
	KAREHARRI GRISA	837
	KAREHARRI GORRIA	218
	TUPA	8
	KAREHARRI BELTZA	10
	BESTEAK (Silex, ofita, granitoa)	9
	ADREILUA	16
	TEILA	36
	HORMIGOIA	28

**4. irudia.** Aztertu diren klastoen sailkapena, beraien izaeraren arabera, eta bakoitzeko dagoen kopurua. Koloreztatuta xafla mehean aztertu diren litotipoak.

**Figura 4.** Clasificación de los clastos analizados, en función de su naturaleza, y cantidad individualizada. Coloreado los litotipos analizados con láminas finas.

En lo referente a la caracterización petrológica de los clastos y su clasificación macroscópica, es significativo que todos los clastos tenían ejes superiores a los 2 cm y que la mayoría tienen bordes más o menos redondeados. La existencia de bordes redondeados significa haber estado bajo condiciones de meteorización, pero no que haya sufrido un rozamiento intenso, teniendo en cuenta que la mayoría de las litologías son de carbonato abundante.

En la descripción y clasificación microscópica, para realizar un estudio petrológico detallado, se seleccionaron 15 clastos de las diferentes rocas mencionadas con anterioridad (Figura 4). Entre éstas 13 son trozos de roca natural y 2 rocas artificiales. Para realizar la descripción individual se siguió la ficha estándar (Tucker, 1989).

Para intentar averiguar la procedencia de los clastos se inspeccionaron las bioturbaciones y los desarrollos superficiales que pudieran aparecer sobre los clastos. De los 1573 clastos analizados únicamente en 33 se ha observado algún indicio de colonización. En algunos casos, se observaron huellas de bioturbaciones generadas por los moluscos litófagos de la orilla del mar, en otros casos tienen colonizaciones de serpúlidos y foraminíferos y briozoos incrustadores.

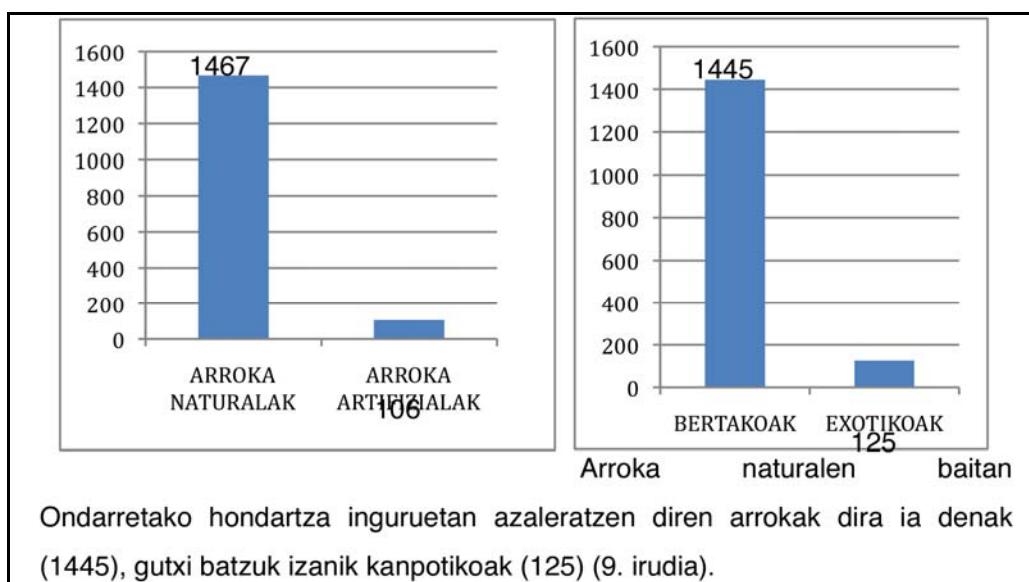
En estos casos se pudo probar de manera clara que estos clastos habían pasado una temporada en condiciones submarinas. Para conocer si correspondían a clastos que aparecían en rocas de superficie o si habían sido arrojadas a condiciones submarinas, se comparó con la geología del entorno. Las bioturbaciones o colonizaciones superficiales correspondían con la litología de los clastos que aparecen en la plataforma de rozamiento o rasa intermareal de Ondarreta, pero también en un ladrillo y teja (antigua).

En este sentido, el cemento que se aprecia en este ladrillo corresponde con el tipo *Portland*, que pudo ser utilizado en los arreglos del muro de costa del campo de maniobras. En Gipuzkoa la elaboración fabricación del cemento *Portland*, artificial y con mayor resistencia, comenzó en 1901 en la fábrica “La Esperanza” situada en Añorga-Aundi (Donostia).

Con esto se demuestra que las bioturbaciones que se presentan en los clastos analizados podrían ser posteriores a la construcción del campo de maniobras en 1873,

tanto los correspondientes al muro de costa como al relleno, compuestos ambos con materiales del entorno de Ondarreta.

Los resultados del análisis de los clastos realizado en el laboratorio de Departamento de Mineralogía y Petrología de la UPV-EHU (Aranburu *et al.*, 2017a), indican que de los clastos estudiados eran significativamente superiores de rocas naturales (1467 clastos), frente a los materiales creados o elaborados por el ser humano (106 clastos).

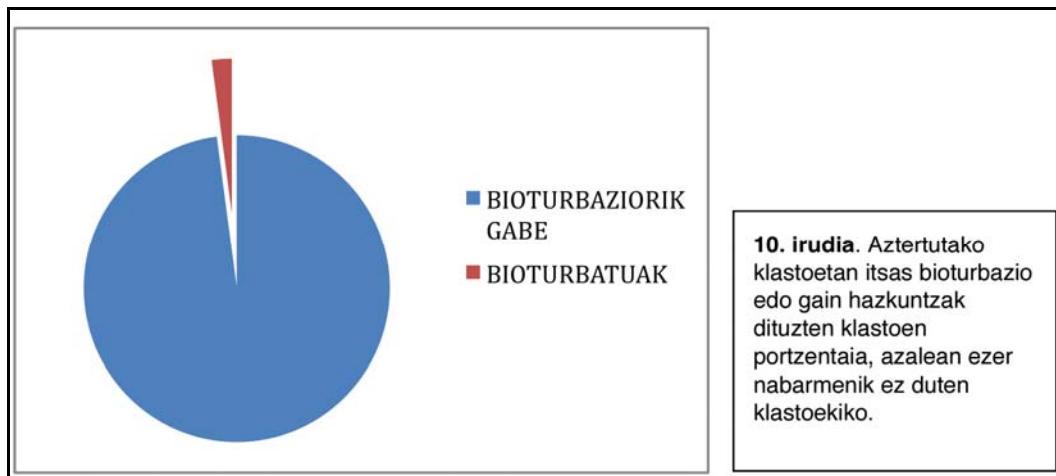


**Figura 5.** Casi todas corresponden a rocas que aparecen en superficie del entorno a la playa de Ondarreta, siendo una pocas exóticas (125).

El Departamento de Mineralogía y Petrología de la EHU/UPV, sin tener en consideración los referentes históricos constatados de alteración de los suelos del arenal de Ondarreta, considera como autóctonas las litologías diferentes tanto del Cretácico superior (Maastrichtiense) como las del *Flysch* Paleozoico, siendo éstas, con gran diferencia las más abundantes: areniscas supraurgonianas, areniscas, wack, calizas arenosas, tupas, todas las que tienen apilamientos característicos de corrientes turbias.

De cualquier manera, con el fin de encontrar rastros de infraestructuras y obras que históricamente el ser humano ha realizado, indica que se puso especial interés en buscar características antrópicas (sillas, mortero o algún otro) o al contrario, en destacar las características de clastos que han permanecido mucho tiempo en el fondo del mar. Es de destacar que de los clastos analizados muy pocos tienen rastros de

haber permanecido en el fondo del mar largo tiempo, inmóviles, y rastros de haber permanecido en esas condiciones solamente el 2% (colonizaciones superficiales por briozoos, bioturbaciones de diferentes seres marinos, etc., (Figura 6).



**Figura 6.** En los clastos analizados, porcentaje de clastos con presencia de bioturbaciones y colonizaciones superficiales, respecto a los clastos que no presentan ninguna característica superficial.

Los resultados de este estudio se podrían resumir de la siguiente manera:

- 1- Se estudiaron 103 bolsas de muestras, habiéndose analizado en total 1573 clastos. La mayoría tenían los bordes redondeados.
- 2- De todos los clastos analizados 1467 eran trozos de roca natural y 106 eran cascotes de origen artificial.
- 3- El número de clastos que coincidían con las rocas superficiales de la Bahía eran 1445 (autóctonos), y en cambio 125 clastos, provenían de rocas que no aparecían en superficie en ese lugar (exóticos).
- 4- De los 1573 clastos analizados tan solo en 33 se detectaron rasgos característicos de haber permanecido en el fondo del mar: bioturbaciones litófagas o colonizaciones de briozoos y serpúlidos. Eso no quiere decir que los clastos que no tengan esas características no hayan estado bajo el mar.
- 5- En general, los trozos de material para la construcción eran muy escasos: 106 tejas, trozos de ladrillo, hormigón y argamasa, etc. En los restantes 1467 clastos el no encontrar rasgos de la construcción, por el contrario, no quería decir que no se hubieran utilizado como materiales para la construcción. Por ejemplo, si el material utilizado para construir los muros fuesen trozos rocas autóctonas unidas por argamasa o mortero, podría ser que la argamasa perdida se encontrase reciclada por el mar.

La presencia de rasgos característicos de haber permanecido algún tiempo en condiciones submarinas: bioturbaciones litófagas o colonizaciones de briozoos y serpúlidos, en absoluto determina que esos materiales (2%) sean anteriores, e incluso autóctonos, a la alteración sufrida en el entorno de Ondarreta con la construcción del campo de maniobras en 1873.

Las colonizaciones en las superficies litológicas por parte de los seres vivos marinos pueden producirse en un muy escaso espacio temporal, como atestiguan las colonizaciones presentes en el muro de costa del paseo del Tenis (1925), así como su zapata a pie de muro (Figura 7), o el mismo dique semisumergido “El Pasillo” (1916), así como los arreglos posteriores (algunos muy recientes, que no alcanzan ni siquiera la decena de años) que en muy pocos años presentan bioturbaciones litófagas o colonizaciones de briozoos y serpúlidos.



**Figura 7.** Muro de costa del Tenis con zapata al pie (13-02-2016).

#### 4.1.2.2- Estudio petrológico II (EHU/UPV) de los materiales del subsuelo retirados con las calicatas (2016)

Para la caracterización del terreno de la playa de Ondarreta (Lurtek, 2017), se realizaron 30 puntos de sondeo (Figura 1) hasta una profundidad de 4 m en la playa alta y 1,5 m de profundidad en la orilla. En las prospecciones de las calicatas se utilizó una retroexcavadora con cazo cribador centrífugo. Una vez analizada la muestra *in situ*, esta técnica permitió separar los cascotes de la arena húmeda, para determinar el peso de los cascotes presentes en la muestra por el volumen del material extraído. Únicamente se retiraron los áridos identificados como material de relleno de origen antrópico y/o exógeno al sistema, para su traslado y pesado en la planta de *Ekotrade*. Las características de los materiales observadas *in situ* por los técnicos de *Lurtek* fueron las que determinaron el destino de los cascotes a uno u otro contenedor.

Los bolos y gravas de origen natural, que forman parte del sustrato natural de la playa, una vez analizados si hubiesen aparecido, se habrían depositado de nuevo en la zona más profunda de la columna de prospección del interior de la calicata, antes de reintroducir la arena anteriormente extraída.

CONTENEDOR DE DESTINO	MASA (kg)
7012	9.460
7044	8.260
7004	3.740
7049	2.880
7052	3.660
7100	6.240

Tabla 1. Masa neta de cada contenedor.

De esta manera, se pudieron evacuar del arenal todos aquellos materiales de origen antrópico contrastado (en concreto 34.240 kg para 30 calicatas), a la planta de revalorización de *Ekotrade* (Astigarraga), para su posterior pesado y reutilización en diferentes ámbitos como material reciclado.

El 9 de enero de 2017, a requerimiento del Servicio Provincial de Costas de Gipuzkoa y en presencia del técnico D. Andrés Molina, se extrajeron muestras para su análisis utilizando el siguiente protocolo:

El material custodiado en cada contenedor, se volvió seleccionar mediante una precribadora de 20 mm, diferenciándose las piedras más pequeñas por un lado y las mayores por otro.

De cada contenedor (7012-7044-7100-7052-7004-7049), en presencia en todo momento del técnico de Costas, un representante de *Lurtek* y otro de *Aranzadi* eligieron al azar las muestras A y B (piedras mayores), una o dos en función de la masa neta del contenedor, y una muestra C de las piedras más pequeñas.

Al finalizar la toma de muestras, nuevamente se pesó cada camión para calcular la masa sin las piedras pequeñas.

Las muestras aleatorias, se trasladaron al laboratorio de petrología de la UPV/EHU para su análisis, con cada bolsa identificada con un número, relacionado con su lugar de recogida, etc.

Los resultados del análisis de los clastos realizado en el laboratorio de Departamento de Mineralogía y Petrología de la EHU-UPV (Aranburu *et al.*, 2017b), indican que:

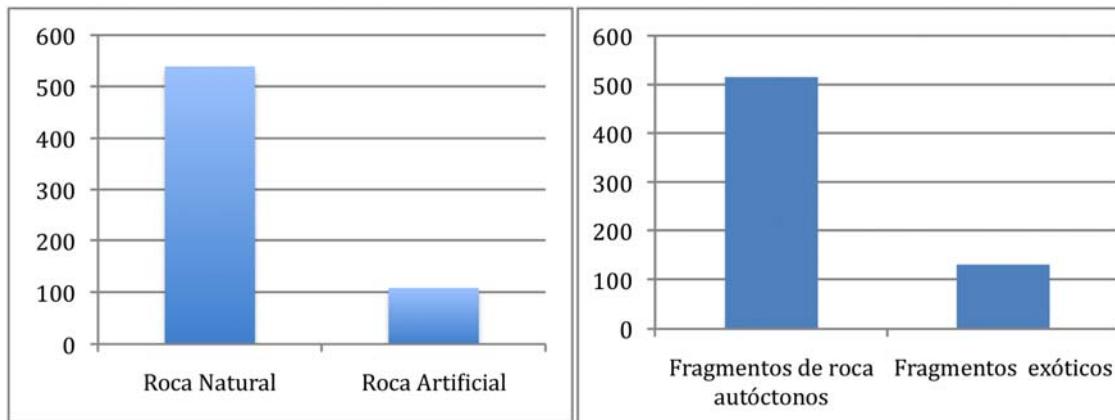
Se separaron un total de 16 muestras (bolsas) y entregados en Geo-Q (LEIOA) para su estudio, con un total de 658 clastos, que tras lavarse con agua, han sido ordenados siguiendo la clasificación descrita en el Informe Petrológico (I) de Ondarreta.

Los 658 clastos estudiados han sido clasificados en 7 tipos de **Fragmento de roca Natural** y 5 tipos de roca artificial. 515 clastos son fragmentos de roca que afloran en el entorno de Ondarreta, predominando la caliza gris turbidítica (346 clastos), la arenisca turbidítica del terciario (56) y la caliza roja del Danés (85). En cuanto a los **fragmentos de roca artificial**, la proporción de los distintos elementos es similar, con un predominio de los fragmentos de ladrillo, hormigón, teja y argamasa, frente al resto de los componentes. De las muestras clasificadas, se han analizado un total de 7 muestras mediante estudio petrológico.

<b>FRAGMENTOS DE ROCA NATURAL</b>	<b>ARENA BIOCLÁSTICA CEMENTADA</b>	11
	<b>ARENISCA</b>	56
	<b>CALIZA GRIS</b>	346
	<b>CALIZA ROJA</b>	85
	<b>CALIZA NEGRA</b>	17
	<b>MARGA</b>	11
	<b>OTROS (Silex, ofita, granito)</b>	12
<b>FRAGMENTOS DE ROCA ARTIFICIAL</b>	<b>LADRILLO</b>	59
	<b>TEJA</b>	13
	<b>HORMIGÓN</b>	23
	<b>ARGAMASA</b>	11
	<b>OTROS</b>	1
<b>TOTAL</b>		658

**Figura 8.** Distribución de clastos en función de su naturaleza/litología.

Los resultados y conclusiones que se obtienen en este estudio son acordes con los expuestos en el Informe Petrológico I. De los 658 clastos analizados 538 se corresponden con fragmentos de roca natural. 515 fragmentos son de roca autóctona, que afloran en las cercanías de la playa de Ondarreta, mientras que 135 son de naturaleza exótica, entre ellas, las artificiales. También se han descrito 13 fragmentos de madera y grandes conchas de molusco.



**Figura. 9.** Distribución de la naturaleza de los fragmentos analizados, a partir de las muestras de Ondarreta-2.

En general, la mayoría de los clastos estudiados presentan un tamaño menor a 5 cm y una morfología redondeada, producto del retrabajamiento marino. Pese al predominio de roca natural con rasgos erosivos marinos, puede que estos fragmentos hayan formado parte de las diversas infraestructuras llevadas a cabo en la playa de Ondarreta (muro de contención, ferrocarril, cárcel, etc.) y que la acción marina última haya eliminado los rasgos antrópicos.

A tenor de las muestras analizadas y sin que se haya intervenido en el muestreo, el informe concluye que la naturaleza de los clastos de la playa de Ondarreta analizados en esta segunda parte del estudio, coinciden con los resultados del primer informe: predominan los fragmentos de roca natural que afloran en el entorno geográfico, si bien no se puede descartar que no hubieran sido utilizados en las distintas obras de infraestructura llevadas a cabo en Ondarreta. Solamente en torno al 16% de las muestras analizadas se corresponden directamente con roca artificial (antrópica): fragmentos de tejas, hormigón, argamasa, ladrillo, etc.

**Aranzadi no pone en duda el origen generativo natural propiamente dicho de los cascotes presentes actualmente en la playa de Ondarreta. Lo que Aranzadi sostiene es la deposición antrópica de dichos materiales en la playa de Ondarreta. Si bien es verdad que los escombros tienen una relación directa con las litologías superficiales de la bahía de La Concha, no menos cierto es, que el arenal de Ondarreta no es el lugar natural de deposición de estos materiales. Estos materiales de origen natural se encuentran en el arenal por incidencia directa del ser humano, y no por la evolución natural del litoral donostiarra.**

**En definitiva, que las piedras de Ondarreta no se pueden considerar como “naturales”, porque aunque geológicamente pertenezcan al entorno de la bahía de La Concha, en realidad han sido arrancadas de canteras y desmontes de los alrededores y depositadas en la playa por la mano del hombre en exclusiva, convirtiendo el arenal en un enclave con suelos alterados.**

#### 4.1.3- Historia del origen antrópico de los cascotes

Estos materiales corresponden con el entorno geológico de la bahía de La Concha en su mayoría, pero han sido extraídos de las laderas cercanas, y depositados en la playa. En realidad, son exógenos a la formación de la playa y no tienen un origen “natural”.

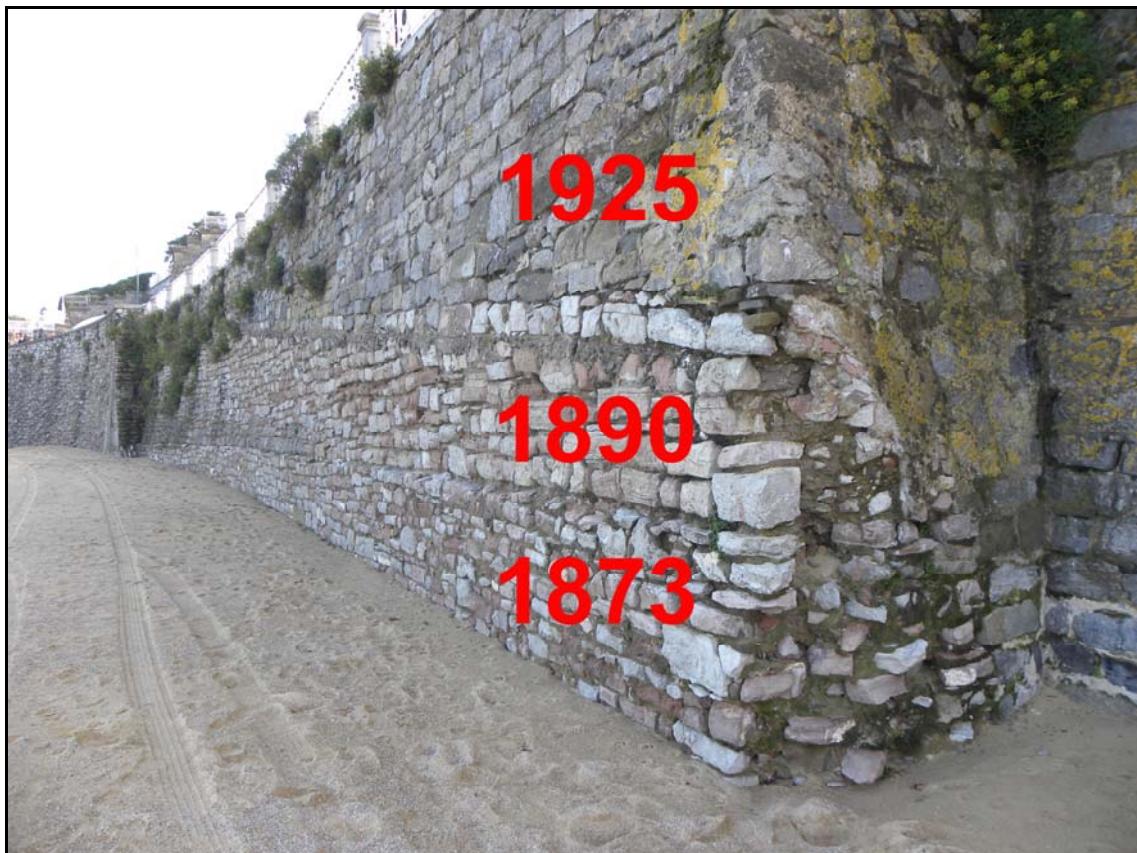
Existe una gran documentación entorno a la historia de la playa de Ondarreta que ayuda a entender el “origen natural y antrópico” de los cascotes actuales del arenal. Dicha documentación nos muestra la presencia de diferentes obras civiles a lo largo de la historia en el entorno natural del litoral. Desde el campo de maniobras datado en 1873, pasando por la construcción de diferentes muros de contención de mareas, hasta algunas más recientes como la cárcel desaparecida hacia 1949.

*Los proyectos relativos al acondicionamiento de un campo permanente de maniobras en los arenales del Antiguo y a la construcción de un muro de contención de mareas, con los correspondientes pliegos de condiciones y planos, fueron redactados en 1872 (explanación) y 1873 (muro de protección) por el arquitecto municipal D. Nemesio Barrio (DUA, 1871-1875). El 23 de febrero de 1873, el contratista D. Santos Rezola se adjudicó la escritura del remate de la ejecución de la obra de explanación de los arenales. El pliego de condiciones comprendía 6.500 m<sup>3</sup> de desmonte en la explanación, 35.000 m<sup>3</sup> de terraplén que debía ejecutarse con materiales de las inmediaciones del mar, 8.500 m<sup>3</sup> de excavación, tierras arcillosas o labrantías (tierra de labor) para sujetar los materiales, 1600 m<sup>2</sup> de revestido de mampostería y 270 m<sup>3</sup> de mampostería hidráulica.*

Dado inicio a las obras, a consecuencia de un temporal que se llevó material en un frente de unos 60 m, el 8 de abril de 1873 se proyectó la construcción de un nuevo muro de defensa y al efecto se presentó en pliego de condiciones con el presupuesto correspondiente. El rematante de las obras generales se ofreció hacerse cargo de la construcción de dicho muro.

Los materiales de mampostería eran los disponibles en la zona (Edeso, 2010), y el muro de costa y el material de relleno para la explanación del campo de maniobras (1873), estaban compuestos de materiales consistentes como son las calizas

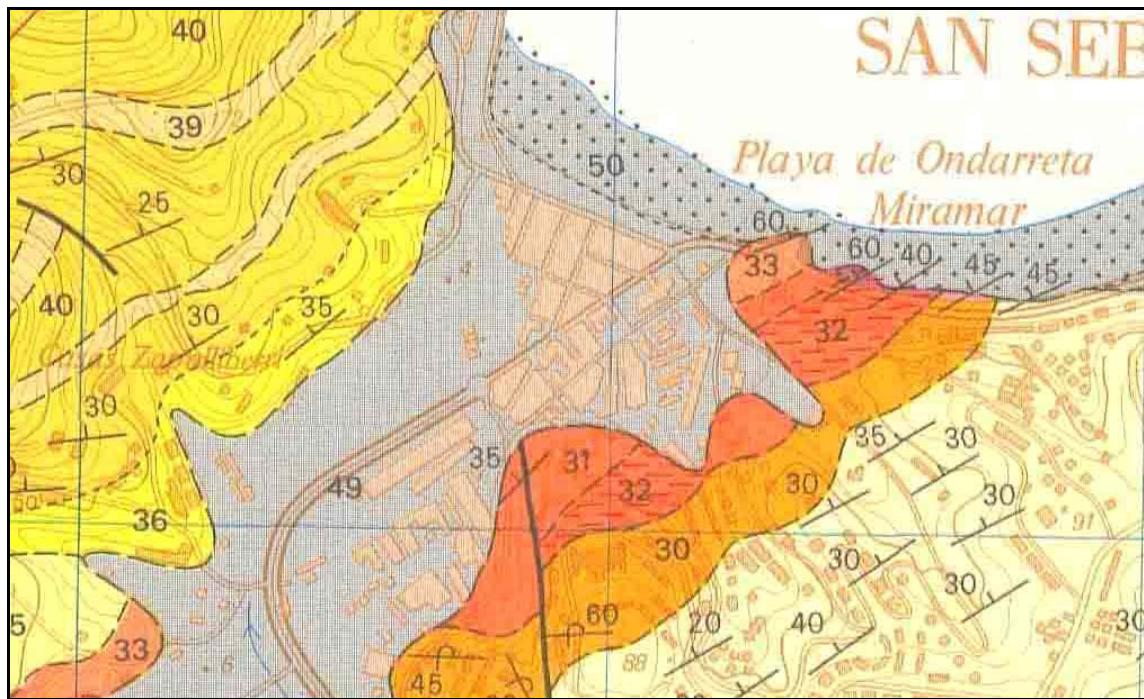
micríticas y margocalizas rojas (33) del extremo oriental (Figuras 10 y 11), correspondientes a la formación calcárea del Maastdaniense (Figura 12).



**Figura 10.** Muro de costa del antiguo campo de maniobras (1873), levante del muro tras construcción del túnel del Antiguo (1890) y construcción del muro de los jardines de Ondarreta (1925).

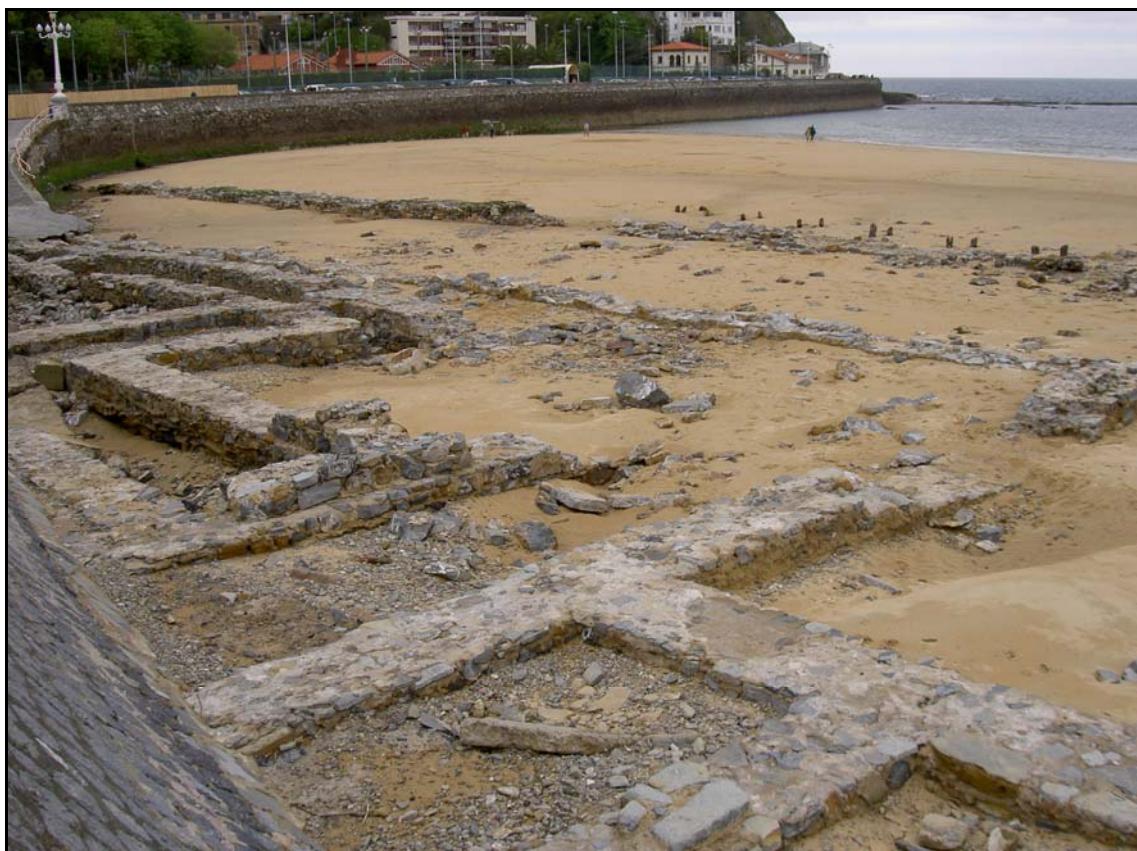


**Figura 11.** Detalle de las estructuras de la antigua cárcel y de los cascotes que retenía (Autor: Francisco Etxeberria Gabilondo).



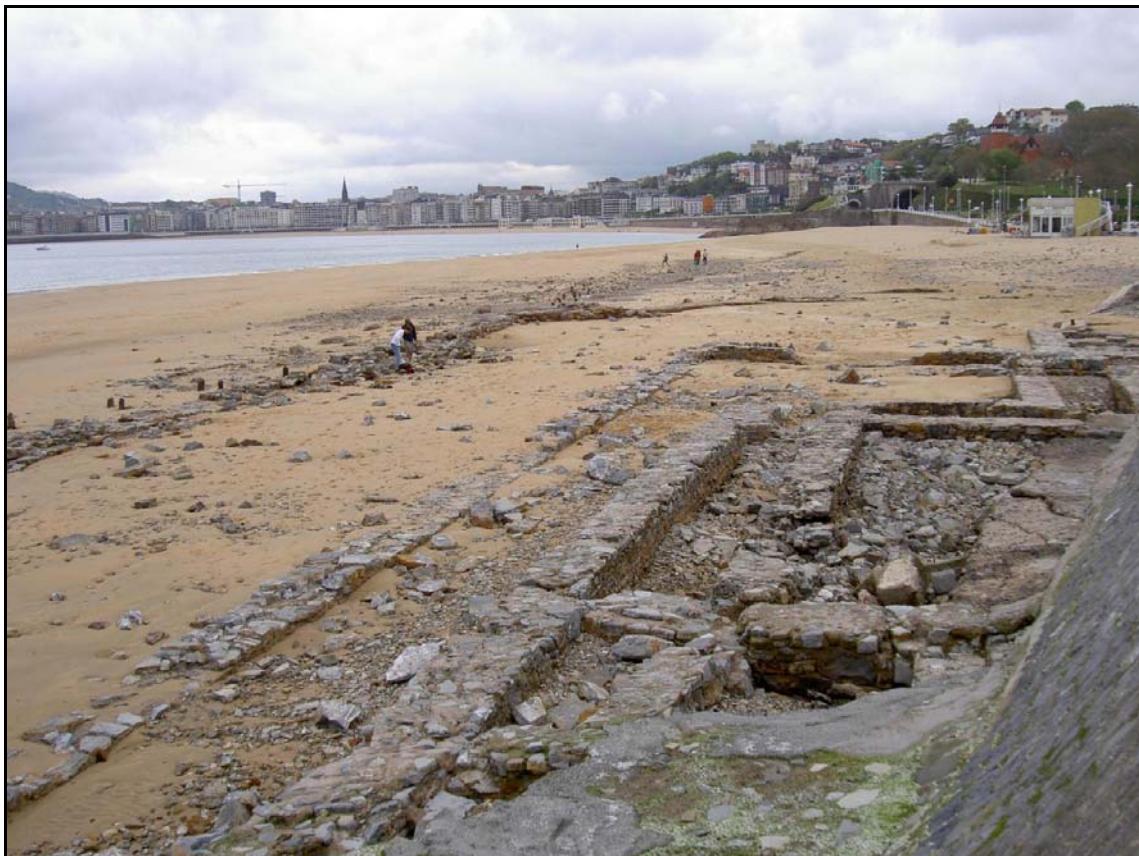
**Figura 12.** Mapa geológico del País Vasco.

Por el contrario, para la construcción de la cárcel de Ondarreta (1888-1890) se recurrió en su mayoría a las canteras cercanas al extremo occidental situadas en las laderas del monte Igeldo, en concreto areniscas supraurgonianas o areniscas silíceas estratificadas (bloques se sillería de la cárcel) y alternancia de lutitas y calizas arenosas (35) para los muros de los sótanos (Figuras 13 y 14).



**Figura 13.** Detalle de las estructuras de la antigua cárcel y de los cascotes que retenía (Autor: Francisco Etxeberria Gabilondo)

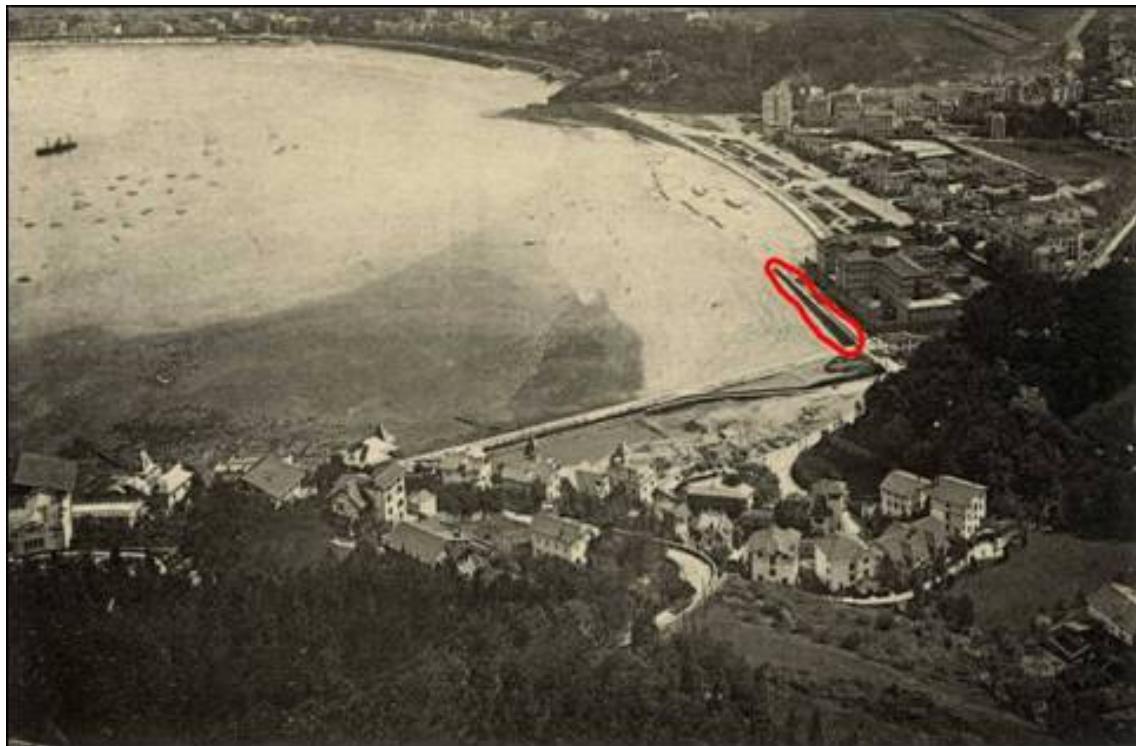
Las obras de la cárcel de Ondarreta comenzaron en julio de 1886 y concluyeron en octubre de 1889. El contratista cumplió los plazos previstos y edificó la prisión con la piedra clásica del ensanche Cortazar, procedente sobre todo de Igeldo y Ulia, aunque también de la vieja ermita que fue derruida con la construcción de Miramar. La piedra de Igeldo fue la mayoritaria y procedía de varias de las 26 canteras censadas entre Ondarreta y Orio. Una pareja de bueyes trasladaba las piedras desde el monte hasta el arenal (Egaña, 2012).



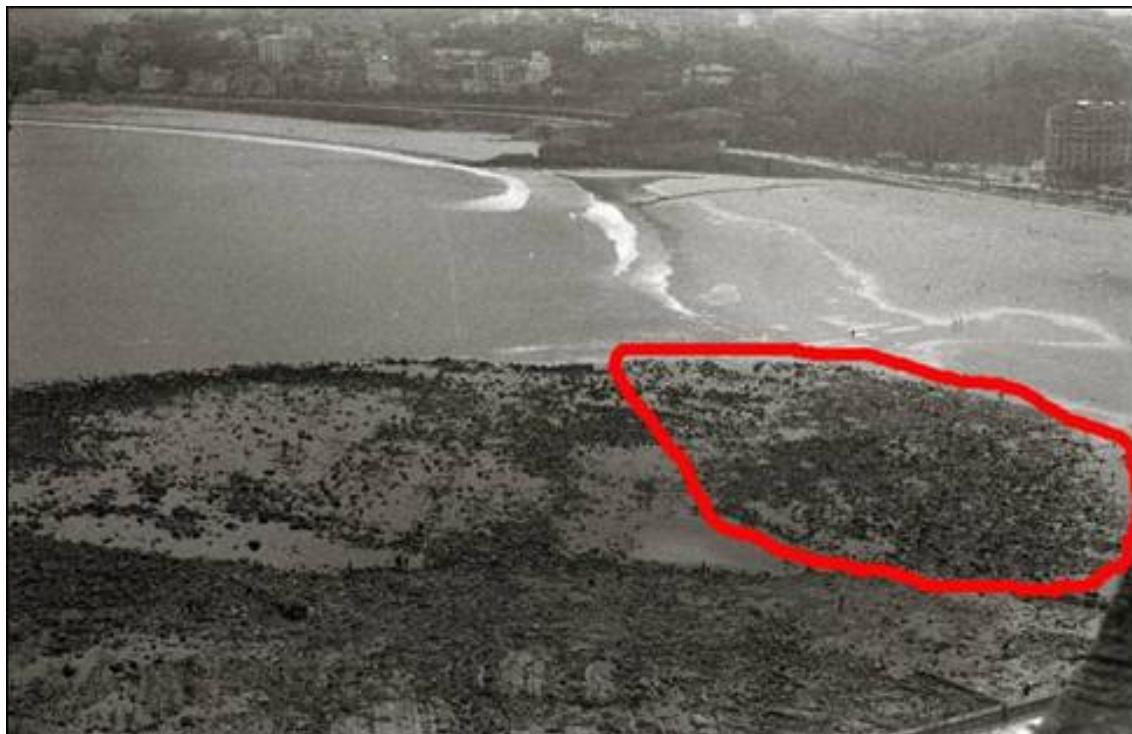
**Figura 14.** Detalle de las estructuras de la antigua cárcel y de los cascotes que retenía (Autor: Francisco Etxeberria Gabilondo).

En 1948 tras concurso se adjudicó la obra de demolición al contratista D. Antonio Grajirena (DUA, 1947-1949). En el pliego de condiciones para el derribo de la cárcel de Ondarreta (Alday, 1947), en el artículo 2º figuraba que los escombros procedentes de ese derribo, se transportarían por cuenta del contratista a los lugares situados dentro del Ensanche de Ibaeta que indicase la Sección de Obras Municipales (DUA, 1947-1949). Pero en realidad la ejecución del derribo fue distinta a lo estipulado en el pliego de condiciones, porque el extremo sudoccidental de la rasa mareal o *flysch* de Ondarreta sufrió un vertido de escombros en 1949 con la retirada de la cárcel. Las piedras de sillería de arenisca del presidio se reutilizaron en nuevas edificaciones (Seminario Diocesano), pero las piedras planas del antiguo muro de costa no se retiraron, tras la demolición gran parte se dispersaron y mezclaron con las rocas naturales de la orilla occidental (Figuras 15 y 16). Asimismo, para la demolición del edificio de la cárcel en 1948-1949 se emplearon explosivos, tal y como consta en el pliego de condiciones para el derribo de la cárcel (DUA, 1947-1949) y los cientos de personas del público que asistía a las voladuras se apostaba cerca del Túnel del

Antiguo porque los cascotes salían proyectados desde la cárcel hacia la playa y la rasa intermareal o *flysch* de Ondarreta, según cuentan los vecinos de mayor edad de la zona.



**Figura 15.** Playa y rasa intermareal de Ondarreta en 1925, en rojo el muro de costa que sustentaba el relleno sobre el que se asentaba la cárcel. Editor: Barcelona: L. Roisin, fot. Fuente: Biblioteca de Koldo Mitxelena Kulturunea, DFG. <http://www.guregipuzkoa.net/photo/1080228>



**Figura 16.** Playa y rasa intermareal de Ondarreta en 1955, en rojo el vertido de escombros proveniente de la demolición del muro de costa de la cárcel. Fotógrafo: Paco Marín. Archivo: Kutxa Fototeka [http://www.kutxateka.com/index.php/Detail/Object/Show/object\\_id/171763](http://www.kutxateka.com/index.php/Detail/Object/Show/object_id/171763)

Este vertido de escombros, ya fue detectado por Uriarte *et al.* (2004):

“Asimismo, grandes cantidades de piedras de tamaños y origen muy diverso (antiguas canalizaciones de la regata Compuerta, piedras de cantera y de viejas construcciones) aparecen distribuidas en la parte occidental de la playa”, (Figura 17).



**Figura 17 a, b.** Piedras presentes en el lado oeste de la playa de Ondarreta: (a) debajo de una capa de arena en la línea de media marea; (b) en superficie y en sub-superficie en las proximidades de la línea de bajamar (AZTI).“

La práctica de dispersar los escombros por los terrenos adyacentes es muy común incluso hoy en día, porque abarata costes de transporte y vertedero.

Asimismo, los militares del campo de maniobras mantenían el muro de contención principal que se desplazó y derrumbó en varias ocasiones (Egaña, 2012). Al ser arreglos urgentes, generalmente se reparaban con ladrillos macizos u otros materiales de construcción disponibles, cuyos cascotes hoy en día se pueden apreciar distribuidos entre los escombros del pedregal de Ondarreta. Probablemente, los charcos y huecos que se formaban en el relleno del campo de maniobras se desecaban con aportes de escombros de demolición, principalmente ladrillos huecos. Finalmente en 1923, antes de la construcción del paseo con los jardines de Ondarreta en 1925, un fuerte temporal destrozó y arrastró parte del muro hacia el mar, dejando los cimientos al descubierto (Figuras 18 y 19). Nunca se procedió a la retirada de los cascotes barridos por la acción del oleaje, con mayor o menor efectividad, poco a poco se hundían y la arena los cubría. En el tramo de muro correspondiente a la cárcel, por acuerdo, los arreglos correspondían al Ayuntamiento por ser el propietario de la parcela y del edificio (DUA, 1872-1884).



**Figura 18.** Destrozos en el muro de costa con la reina María Cristina visitando la playa tras el temporal en 1923. Autor: Pascual Marín. Archivo Kutxa Fototeka.

[https://www.kutxateka.com/index.php/Detail/Object/Show/object\\_id/276829](https://www.kutxateka.com/index.php/Detail/Object/Show/object_id/276829)



**Figura 19.** La reina María Cristina (de negro y con sombrilla) sobre la cimentación desplazada del muro de costa en 1923. Autor: Pascual Marín. Archivo Kutxa Fototeka.

[https://www.kutxateka.com/index.php/Detail/Object/Show/object\\_id/276831](https://www.kutxateka.com/index.php/Detail/Object/Show/object_id/276831)

Comparando los planos previos (mediados del siglo XIX) que reflejan la situación inalterada del arenal de Ondarreta, con planos posteriores a la construcción del campo de instrucción militar en 1873 (**Anexo I: FOTOMONTAJES DE RECREACIÓN DEL ENTORNO DE LA PLAYA DE ONDARRETA EN LOS ULTIMOS SIGLOS**. Autor: Marko Sierra Ron), se puede probar que las calizas micríticas y margocalizas rojas (33), material que componían el grueso del muro de costa y la explanación del campo de maniobras, y que en la actualidad forman parte de los suelos alterados de Ondarreta (Figura 11), provienen de un desmonte (Figuras 20, 21, 24 y 25) que se realizó en 1873 en la ladera noroeste del actual parque de Miramar (antiguo Loreto), que en su día alcanzaba hasta la cota de la playa (Figura 26), entre el Túnel del Antiguo y la entrada al parque más cercana a la iglesia del Antiguo (área de la actual rotonda-fuente ornamental de Satrustegi).

El testimonio gráfico (Figura 20) confirma hasta donde llegaban los estratos que descendían desde la colina de Loretopea hacia la playa en la segunda mitad del siglo XIX, y como quedó la zona después del desmonte, explanación y construcción del muro de costa en 1873 (Figura 21).

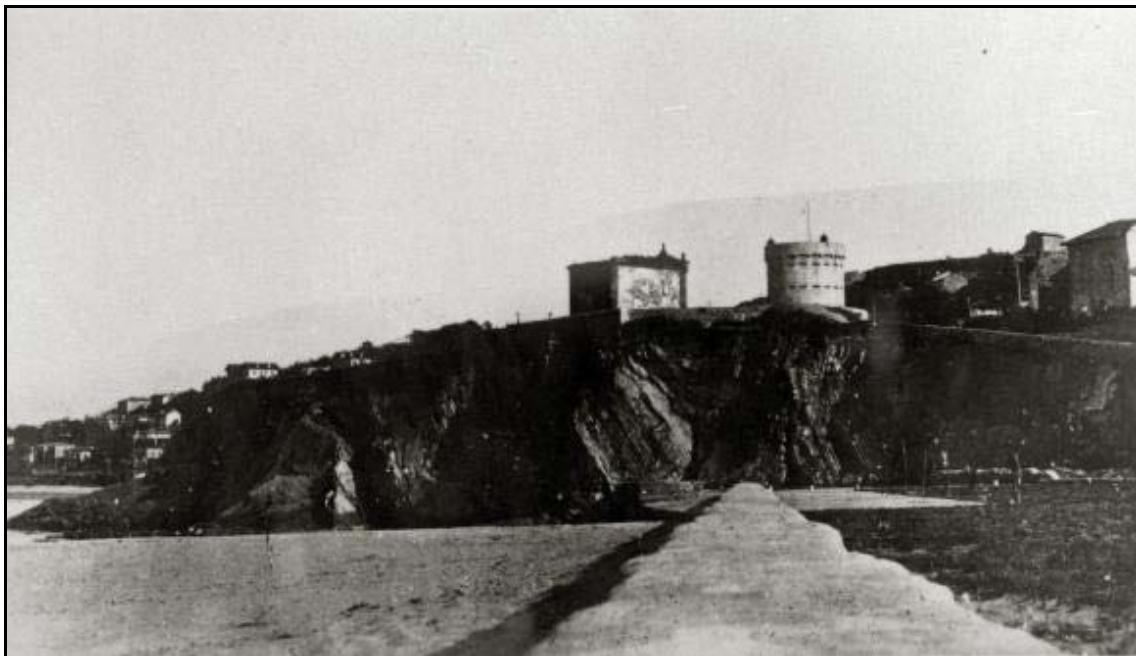
Estratos similares de calizas micríticas y margocalizas rojas (33), correspondientes a la formación calcárea del Maastdaniense (Figura 12), algunos incluso seccionados por antiguas actividades antrópicas de extracción, se pueden observar en la actualidad en el tramo de la ladera de Loretopea que desciende hasta el extremo oriental de la propia playa (Figuras 22 y 23). Los muros de contención actuales, compuestos también por calizas grises y rojas (materiales de construcción más cercanos), impiden que se desmoronen los estratos de margocalizas dañados por la extracción de áridos.



**Figura 20.** Ermita de la Virgen del Loreto y torre sobre Loretopea desde Ondarreta

Fecha: 19 Centuria. Archivo: Kutxa Fototeka

[http://www.kutxateka.com/index.php/Detail/Object/Show/object\\_id/177128](http://www.kutxateka.com/index.php/Detail/Object/Show/object_id/177128)



**Figura 21.** Vista de la ermita de la Virgen de Loreto y “Loreto-pea”, actualmente palacio Miramar y el “Pico del Loro”. Al lado de la ermita el “torreón de la antigua”, fortificación de la segunda guerra Carlista.

Fecha: 19 Centuria (podría ser alrededor de 1874). Fotógrafo: Martín Ricardo. Archivo: Kutxa Fototeka  
[http://www.kutxateka.com/index.php/Detail/Object/Show/object\\_id/222](http://www.kutxateka.com/index.php/Detail/Object/Show/object_id/222)



**Figura 22 a, b, c, d.** Estratos alterados de calizas micríticas y margocalizas rojas (33).



**Figura 23 a, b.** Detalle de muro de costa en Loretopea, caliza roja afectada con lithófagos.



**Figura 24.** Ladera con el muro de contención actual.



**Figura 25.** Ladera de Miramar y muro de contención. **Figura 26.** Perspectiva de Miramar y la playa.

Posteriormente, en 1888-1890 todo ese espacio de la extracción anterior se llenó alcanzando la cota actual más cercana a la ladera del parque de Miramar. El material de relleno provenía de la excavación del falso túnel del Antiguo bajo el parque de Miramar (Figura 27). La zona se remató en 1925, con la construcción de nuevo paseo y la carretera que desciende del Túnel a cotas actuales (Figura 10).

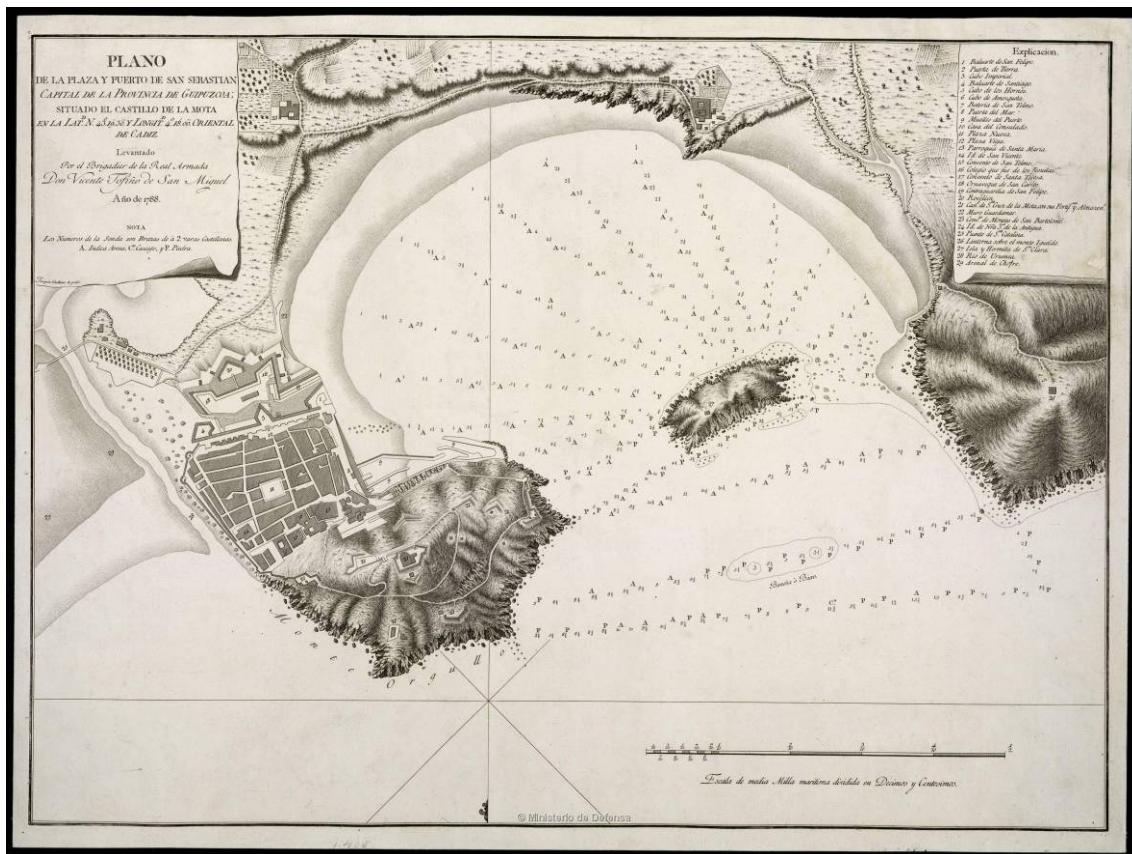


**Figura 27.** Túnel del Antiguo y ladera del parque de Miramar.

En 1873 y 1890, los materiales del muro de costa corresponden con calizas micríticas y margocalizas rojas (33), mientras que en el levante de 1925 son calizas grises (Figura 10), porque para esa época se había agotado la disponibilidad de piedra de la ladera adyacente (33), que formaba parte de los suelos alterados de arenal. Asimismo, la argamasa o mortero utilizado pasa de estar compuesto por cal hidráulica a ser del tipo *Portland*.

Por otro lado, en el extremo occidental de Ondarreta, la actividad de la cantera de Arbizketa, que ocupaba toda la ladera bajo Torre Satrustegi (<1569-1887), provocaba

continuos derrumbes que obstaculizaban e incluso obstruían la salida del agua, y el consiguiente estancamiento producía problemas con episodios de paludismo en la población (Figura 27), hasta que el Ayuntamiento construyó un muro de contención (Figuras 28 y 29) y encauzó el tramo final en 1815 (Izaguirre, 1933; Muñoz, 2006), aunque los deslizamientos de ladera se prolongaron durante décadas hasta incluso la actualidad (Figura 30). Los cascotes generados en la prolongada actividad de extracción de piedras de esta cantera histórica, forman parte de los suelos alterados del arenal de Ondarreta (Figura 31). Correspondían a calizas urgonianas y alternancia de margocalizas gris claro y margas grises (Figura 12).



**Figura 28.** Bahía de La Concha. Cartas náuticas (1788). Escala 1:4800.

Levantado por el Brigadier de la Real Armada Don Vicente Tofiño de San Miguel.

Cartoteca del Centro Geográfico del Ejército

<http://bypb.mcu.es/es/consulta/registro.cmd?id=410042>



**Figura 29.** Regata de Konporta (Gorga) cerca de su desembocadura.

Autor: Gregorio González Galarza. Fecha: 1923.

Biblioteca de Koldo Mitxelena Kulturunea, DFG

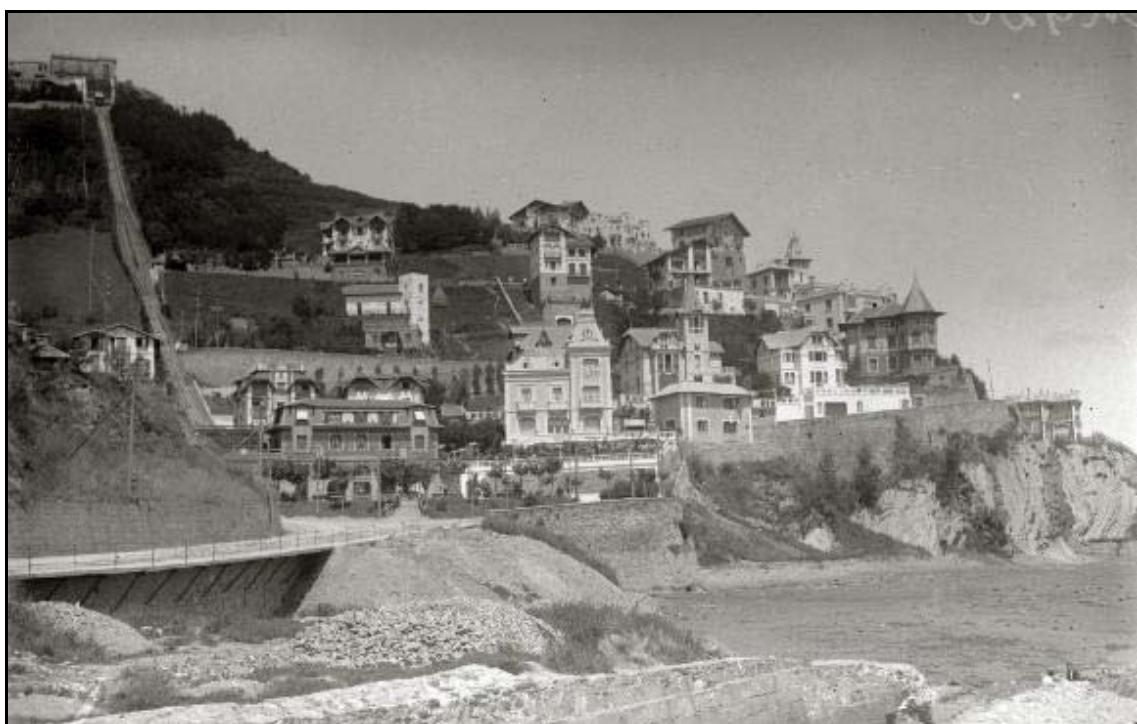
<http://www.guregipuzkoa.net/photo/1080948>



**Figura 30.** Muro de mampostería caliza (1815) y muro de bloques “sillares” de piedra de arenisca (1912).



**Figura 31.** Desprendimiento de la ladera en la antigua cantera de Arbizketa o Arrobi en enero de 2013.

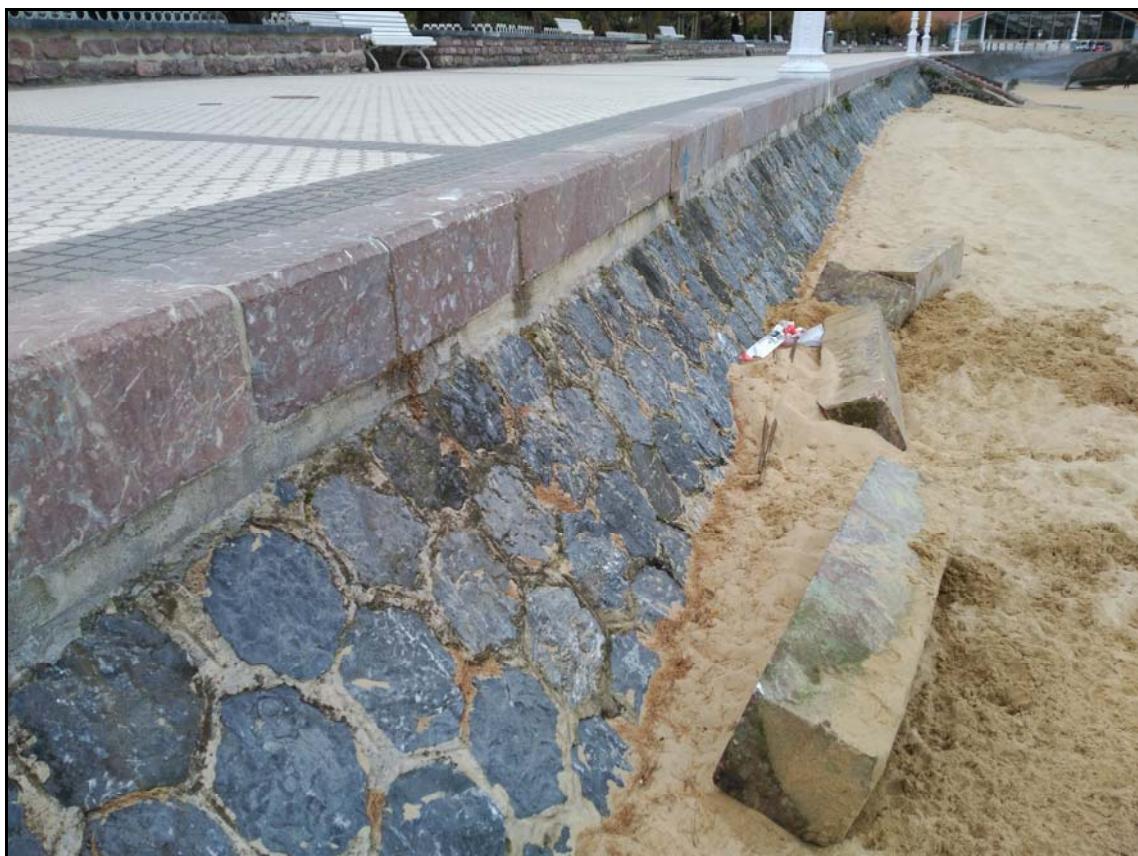


**Figura 32.** Rellenos de la Plaza del Funicular en la falda del monte Igeldo. Fecha: 1920.

Fotografo: Ricardo Martín. Estudio Photo Carte.

Archivo: Kutxa Fototeca. [http://www.kutxateka.com/index.php/Detail/Object/Show/object\\_id/632](http://www.kutxateka.com/index.php/Detail/Object/Show/object_id/632)

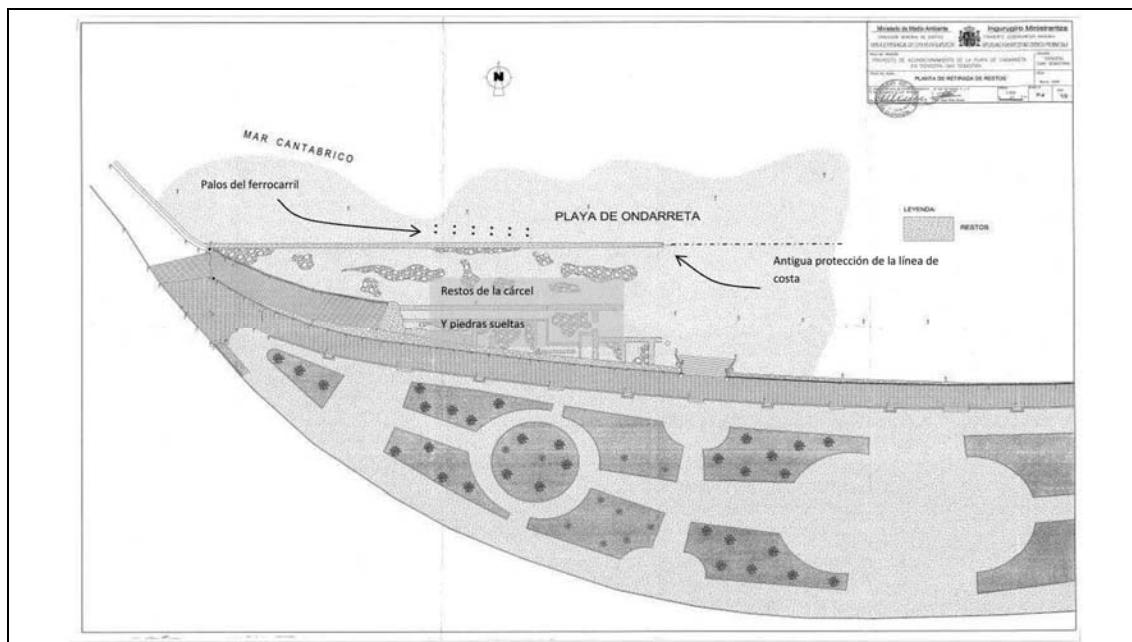
Asimismo, el nuevo muro de paseo de los jardines de Ondarreta (1925) se reforzó en su cara expuesta con piedra caliza negra en piezas hexagonales (tipo caliza de las canteras de Markina), utilizado en las obras marítimas por su gran dureza y resistencia (Figura 33), y cuyos cascotes se han detectado de manera notoria entre los estratos de pedregal ajeno a la formación de la playa de Ondarreta (Figura 4, Aranburu *et al.*, 2017a y 2017b). Las piedras extraídas de canteras lejanas llegaban en bruto hasta el arenal, y en la misma playa los canteros las trataban y cortaban a la forma requerida para que encajasen en el muro guardamar. De esta forma, los escombros generados pasaron también a formar parte de los suelos con estratos alterados.



**Figura 33.** Muro de Costa construido en 1925.

#### 4.1.4- Proyección morfológica natural de la playa de Ondarreta

La dinámica del arenal y la deriva de los materiales que la componen es impredecible, pero tanto el área transicional de arena con <30% de grava, como el área de arena con >30% de grava y con predominancia de grava fina (Figura 2), se corresponde con la zona en la que en 2005 el *Servicio Provincial de Costas de Gipuzkoa* realizó un precribado en el sector de playa donde se localizaba la cárcel de Ondarreta (Figuras 34 y 35), en concreto entre la rampa del Tenis y las primeras escaleras de piedra (las que sustituyeron a la rampa que existía antes de desmantelar la cárcel). Asimismo, atendiendo a las indicaciones de *Azti* (Gyssels & Uriarte, 2005), se retiró entre las mencionadas escaleras de piedra hasta casi la altura de las cabinas colectivas la cimentación del muro de costa del antiguo campo de maniobras (Figura 11), que permanecía sepultada bajo la arena desde su abandono en 1922, sin proceder al cribado del relleno que permanecía retenido por este muro a una profundidad de entre 1 y 3 metros en la parte alta de la playa (aunque en el proyecto de ejecución de obra inicial estaba previsto). En precisamente esta zona intermareal, situada debajo sector de la playa supramareal que no fue cribado, la que se corresponde con el área de arena con >30% de grava y con predominancia de grava gruesa (Figura 2) y es precisamente la zona donde más molestan los cascotes que afloran en superficie.



**Figura 34.** Planta de retirada de los restos (Servicio de Costas de Gipuzkoa).

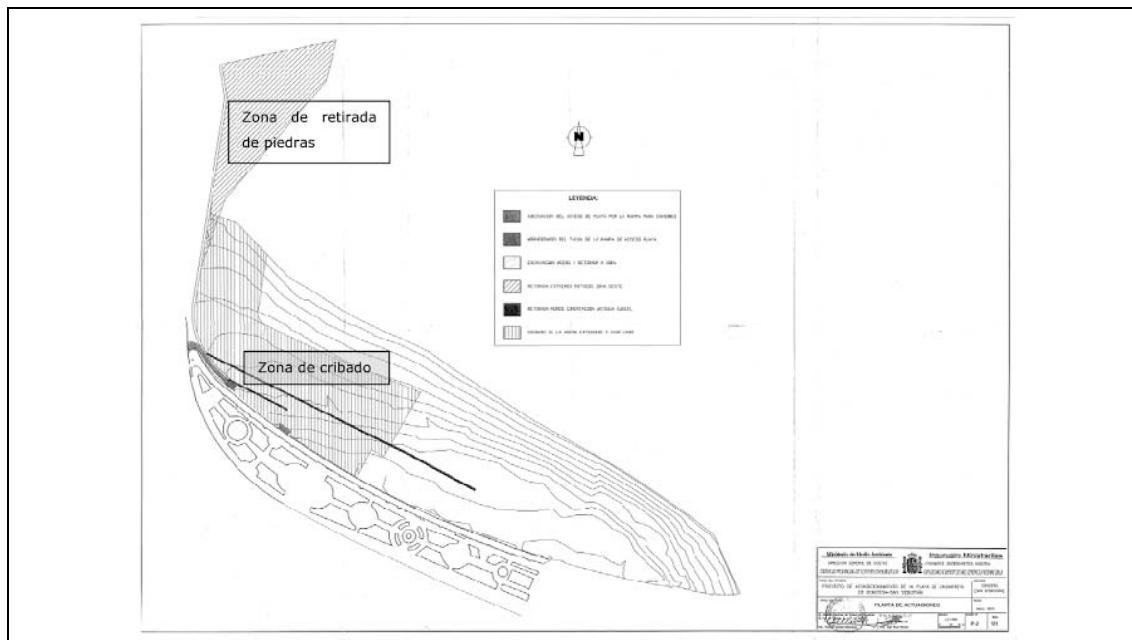


Figura 35. Planta de las actuaciones (Servicio de Costas de Gipuzkoa).



Figura 11. Detalle de las estructuras de la antigua cárcel y de los cascotes que retenía. (Autor: Francisco Etxeberria Gabilondo).

En la actualidad, la distribución de las piedras o áridos molestos presentes en Ondarreta tiende a una gran acumulación en el sector occidental y central del arenal (zona intermareal), y una escasa presencia de cascotes en el sector oriental (Figura 2).

El principal motivo de tal distribución desigual de cascotes, podría deberse a la mayor recarga del material de relleno que se realizó en la zona occidental y media, con la ocupación del arenal para la construcción del campo de maniobras en 1873. Tal y como sucede en la actualidad, la entrada del mar en la zona occidental, principalmente debido a las turbulencias que, de manera natural, produce la fricción del oleaje contra la barra del *flysch* de Ondarreta, provoca una mayor erosión del sector occidental durante el invierno, dentro de la dinámica cíclica del arenal, que vuelve a recuperar su perfil sedimentando arena durante el verano. Asimismo, el último intento de reconstrucción del dique semisumergido “El Pasillo” en 1916, ha podido acrecentar esta tendencia erosiva invernal en la mitad oriental de Ondarreta, elevando a modo de arrecife artificial la “onda corredera” u ola de entrada por la bocana occidental con marea alta, lo que está causando preocupación por un posible proceso erosivo que podría provocar la desestabilización del arenal.

Los proyectos relativos al acondicionamiento de un campo permanente de maniobras en los arenales del Antiguo y a la construcción de un muro de contención de mareas, con los correspondientes pliegos de condiciones y planos, fueron redactados en 1872 (explanación) y 1873 (muro de protección) por el arquitecto municipal D. Nemesio Barrio (DUA, 1871-1875). En este sentido, siguiendo las tendencias arquitectónicas del siglo XIX, quizá se pretendía obtener una playa residual con una proyección geométrica (Figura 36), más ancha en la zona central y estrecha en ambos extremos (oriental y occidental).

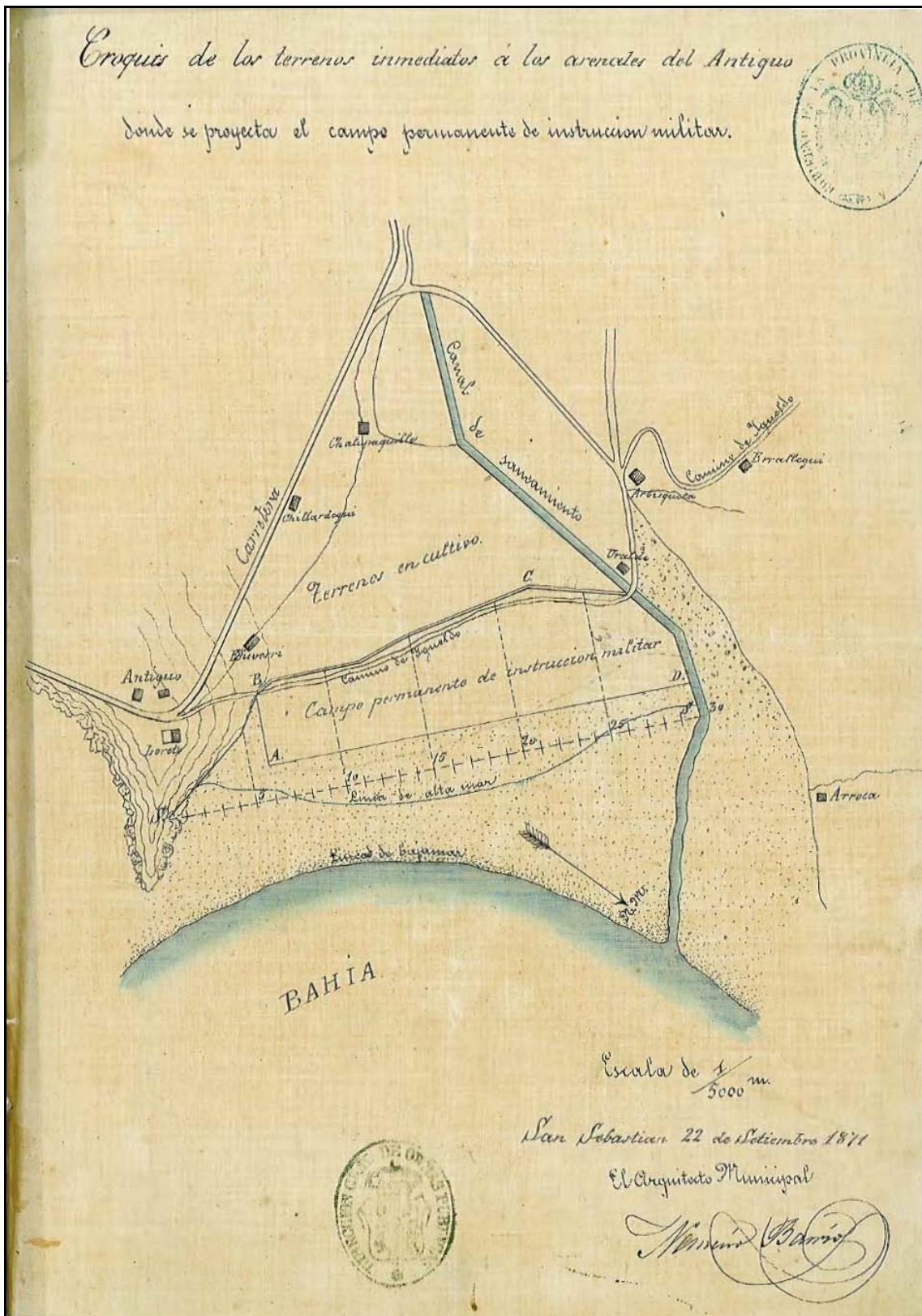


Figura 36. Croquis del campo de instrucción (1871).

El 23 de febrero de 1873, el contratista D. Santos Rezola se adjudicó la escritura del remate de la ejecución de la obra de explanación de los arenales. El pliego de condiciones entre otros requerimientos comprendía **35.000 m<sup>3</sup> de terraplén que debía ejecutarse con materiales de las inmediaciones del mar.**

Probablemente desde la formación de la playa de Ondarreta hace miles de años, en su extremo oriental de la zona alta o playa seca, de manera natural se forman depósitos eólico-marinos de arena como consecuencia de la dinámica del litoral y los vientos dominantes. Esta acumulación de arena del extremo oriental que ya existía en la segunda mitad del siglo XIX, pudo suponer que el aporte de material de relleno (áridos) necesario para la consolidación de la zona este del campo de maniobras fuese muy inferior, respecto al requerido para la ocupación del arenal en el sector medio y extremo occidental, e incluso se pudo recurrir a la extracción de arena del lugar más cercano para su acopio en la zona alta ocupada, en concreto arenas provenientes del extremo oriental en la zona intermareal.

En este sentido, en la calicata C-23 realizada el 14-12-2017, a 2 m de profundidad y en posición vertical, se localizaron 4 postes de madera con una cuña metálica insertada en su base diseñada para la penetración en terrenos duros o pedregosos (Figura 37 a y b), lo que indica que pudieron ser hincados a machina en el terreno (Asenjo, 2003) y evidencia que en el extremo oriental del campo de instrucción también se realizó un relleno con áridos aunque fuese de menor espesor.



**Figura 37 a y b.** Estacas con cuña metálica de penetración.

Asimismo, a principios de junio de 2013, en la zona alta del sector oriental de Ondarreta (cerca de Loretopea) afloraron los cascotes del relleno del campo de maniobras (Figura 38), cuando se retiró una capa de arena para cubrir parte de la rasa mareal de Ondarreta. Ante la negativa de FCC a cribar los residuos de esa zona de la playa por temor a que con los cascotes se le rompiera la malla al Limpia Playas, se optó por contratar una máquina despedregadora.



**Figura 38.** Las piedras de Ondarreta no solo están en la orilla (03-06-2013).

Autor: Rubén Plaza ([www.noticiasdegipuzkoa.com](http://www.noticiasdegipuzkoa.com))

#### 4.1.5- Conclusiones

Se ha estimado que entre un 70% y un 90% de las gravas y bolos que se han detectado son de origen antrópico (Lurtek, 2017). El resto presenta apariencia natural, aunque buena parte de ellas también puede ser de origen antrópico.

No se considera que exista ningún problema en la retirada de todas las gravas y bolos existentes en la Playa de Ondarreta.

Estas gravas no constituyen el substrato de la playa, sino que son en su mayor parte un aporte procedente de las diferentes estructuras que ha habido en la playa o en la misma bahía. Una pequeña parte, constituye un aporte natural del mar por erosión de estratos de roca. Su retirada no se considera que constituya ningún peligro para la conservación del equilibrio de la playa. El perfil de la misma no dependerá de ellas, sino de otros factores.

Para su retirada se podrá emplear maquinaria, y el trabajo probablemente se tenga que realizar en varias fases.

Hay que tener en cuenta que la distribución de las gravas no es estable y presenta movimientos con las sucesivas mareas. Una primera fase ha retirado buena parte de las mismas, pero seguirán apareciendo gravas más profundas o procedentes del centro de la bahía, tras sucesivas mareas. Por ello, será necesario efectuar la retirada en varias fases.

Tras el análisis de campo (Lurtek, 2017) y en laboratorio (Aranburu, 2016, Aranburu *et al.*, 2017a y 2017b) de los materiales, los resultados del estudio sobre el origen de las piedras molestas son concluyentes, se considera que la práctica totalidad de la masa de piedras molestas que afloran en el arenal de Ondarreta tienen un origen antrópico o exógeno al sistema litoral, y que en realidad se tratan de escombros generados por actividades humanas realizadas en el entorno sobre todo en los últimos 150 años (Etxezarreta, 2013, 2016). El resto, una ínfima fracción residual se podría corresponder con pequeñas piedras desprendidas y proyectadas de manera natural por la erosión del oleaje sobre los acantilados, las rocas sumergidas y la rasa intermareal.

## **CONSIDERACIONES:**

La base de la playa, con bolos y gravas naturales no se ha localizado en el estudio realizado mediante la técnica de las calicatas. Estos estratos existen a mayor profundidad y a cotas permanentemente sumergidas, pero no han podido ser localizados pese a alcanzar los 1,5 m en la orilla y 4 m en la zona alta de la playa.

La base de piedras naturales de la playa nunca ha molestado ni molestará a los bañistas y nunca se ha propuesto la retirada de ninguna piedra correspondiente a la base de la playa. La capa de escombros es finita, si se retira hay arena limpia debajo.

Ahora en la zona alta no existen casi cascotes, con la retirada del muro de costa en 2005 los cascotes se han desplazado y se encuentran en la zona intermareal o han pasado a la playa sumergida frente a Ondarreta.

La zona de la playa alta o seca, la que fue ocupada y rellenada para construir el campo de maniobras, se está regenerando y limpiando gracias a la dinámica de la arena en el sistema litoral.

Ahora casi todo el relleno que se está desmoronando ocupa la zona intermareal y la playa sumergida. En la playa alta, las calizas rojas y grises son canteadas, como recién extraídas de una cantera, pero a medida que se aproximan hacia la orilla y atraviesan la zona intermareal se van redondeando, hasta confundirse a simple vista con cantos rodados similares a naturales cerca de la orilla.

La retirada de escombros en la playa sumergida resulta muy complicada. Los escombros se mueven con el vaivén del oleaje, pero cuando llegan a un punto de no retorno en la playa sumergida quedan fuera de la influencia del oleaje y no reaparecen más en la playa emergida, donde causan molestias a los usuarios de las playas.

Pero a la playa de Ondarreta se le tiene que ayudar en este proceso de regeneración natural que puede tardar varios siglos y perjudicar a su calidad ambiental. Por eso, hay que actuar retirando los cascotes que afloren en superficie, para impedir que los suelos alterados se trasladen desde la playa emergida a la playa sumergida.



**Figura 39.** Monocapa de escombros (arena-escombros-arena), y debajo más arena limpia.



**Figura 40.** Triple capa: arena-escombro-arena-escombro-arena-escombro-arena y debajo arena limpia.

#### 4.2- Volumen estimado de áridos a extraer del dominio público

Entre las consideraciones técnicas, la primera cuestión a tratar es la estima del volumen de árido que queda por extraer del dominio público marítimo terrestre. Para ello, en primer lugar, se expone el volumen de material ( $m^3$ ) que se estimó en 2017 que era necesario retirar. En segundo lugar, se describe el material retirado durante el periodo 2017-2024 (en toneladas). Por último, se calcula el material ya extraído y el que todavía faltaría por retirar, respecto al estimado inicialmente en 2017.

1. El estudio geológico-geotécnico mediante calicatas realizado en diciembre de 2016 (Lurtek, 2017), permitió estimar el volumen de escombros presentes en la playa emergida de Ondarreta ( $18.600 m^3$ ), así como calcular el volumen de áridos que se precisaría retirar ( $14.600 m^3$ ), para solucionar definitivamente el problema. Tomando como referencia los datos de cada una de las 30 calicatas realizadas por *Lurtek* (2017), el volumen neto de áridos antrópicos presentes en Ondarreta estimado por *la Sociedad de Ciencias Aranzadi* fue de  **$17.522 m^3$**  (Gago *et al.*, 2017), estima volumétrica muy similar a la de total de áridos obtenida por *Lurtek* ( $18.600 m^3$ ).

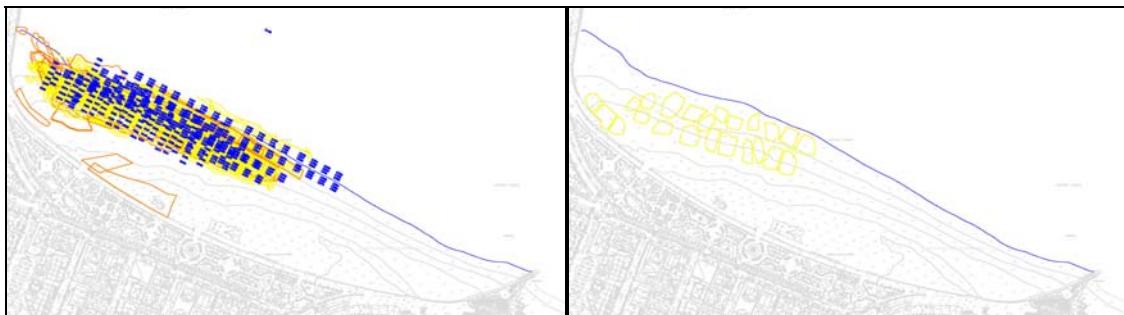
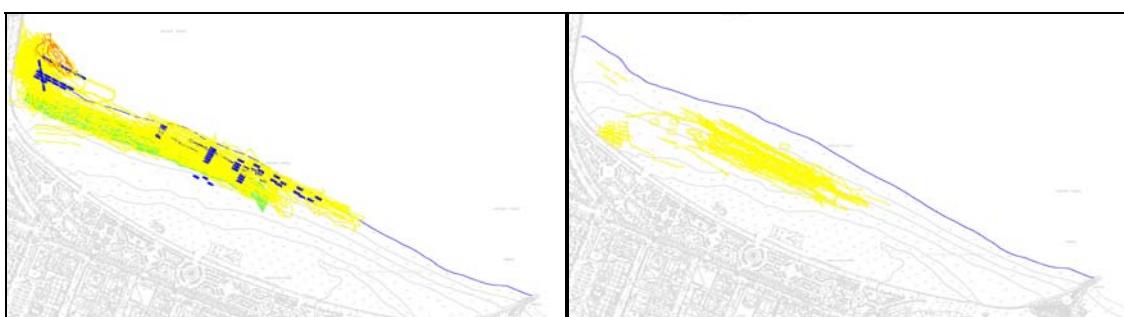
La equivalencia entre el volumen ( $m^3$ ) y la masa o peso (t) para los áridos de la playa de Ondarreta se ha estimado en una ratio media de 1,3-1,4 toneladas (t) de peso por metro cúbico de volumen ( $m^3$ ), aunque sería un baremo complicado de calcular porque es bastante variable con el diámetro medio y composición de las piedras.

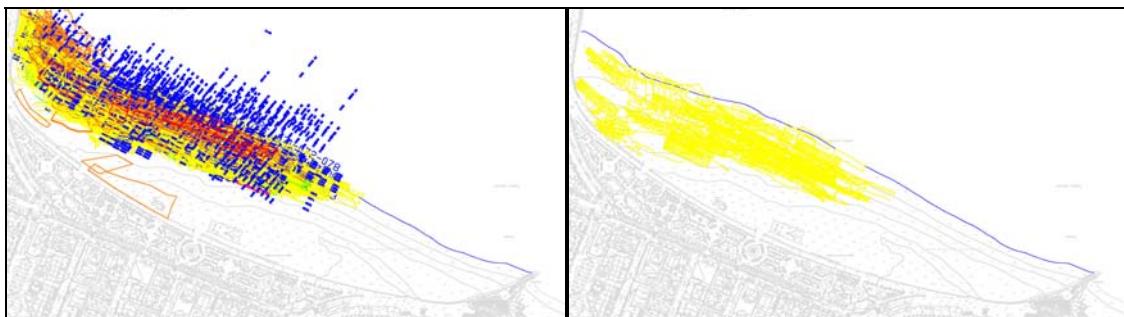
Como se indicaba en 2017, la solución definitiva para acabar con la aparición de cascotes pasa por retirar todos los escombros que afloren, desde la cota inferior de -0,5 m hasta la cota superior de +5 m en la playa intermareal y supramareal, y hasta la cota inferior -2 m en la playa submareal, respetando en todo caso las rocas de la rasa intermareal o *flysch* de Ondarreta. Entre estas cotas se encontrarían los horizontes de suelos alterados, con materiales de origen antrópico que no corresponden al sustrato natural de bolos y gravas detectadas a mayor profundidad. El material únicamente debería ser retirado en caso de que aparezca en superficie, o que sea previsible que vaya a aflorar en un breve espacio de tiempo con la dinámica natural de la arena.

2. La tabla siguiente indica el material extraído (en toneladas) durante 2016 (a mano) y el período 2017-2024 (con maquinaria), detallando la metodología, el material cribado y la arena devuelta.

2016	2017	2018-2019	2019-2020	2020-2021	2021-2022	2022-2023	2023-2024	2024-2025
A mano	Despedre.	Despedre. + Limpiapla.	Despedre. + Limpiapla.	Despedre. + Limpiapla.	Despedre. + Limpiapla.	Despedre.	Despedre.	Despedre.
<b>Escombro</b> + <b>arena</b>	<b>Escombro</b> + <b>arena</b>	<b>Escombro</b> + <b>arena</b>	<b>Escombro</b> + <b>arena</b>	<b>Escombro</b> + <b>arena</b>	<b>Escombro</b> + <b>arena</b>	<b>Escombro</b> + <b>arena</b>	<b>Escombro</b> + <b>arena</b>	<b>Escombro</b> + <b>arena</b>
249,200t	2449,140t	3039,88t	5002,22t	3585,88t	3765,73t	518,39t	472,65t	1005,85t
<b>Arena</b>	<b>Arena</b>	<b>Arena</b>	<b>Arena</b>	<b>Arena</b>	<b>Arena</b>	<b>Arena</b>	<b>Arena</b>	<b>Arena</b>
0t	431,940t	697,49t	1992,60	875,07t	1502,54t	64,78t	169,2t	403,1t
<b>Escombro</b>	<b>Escombro</b>	<b>Escombro</b>	<b>Escombro</b>	<b>Escombro</b>	<b>Escombro</b>	<b>Escombro</b>	<b>Escombro</b>	<b>Escombro</b>
249,24t	2025,28t	2342,39t	3009,62t	2710,81t	2263,19t	453,61t	303,45t	602,75t
<b>SESIONES</b>	<b>SESIONES</b>	<b>SESIONES</b>	<b>SESIONES</b>	<b>SESIONES</b>	<b>SESIONES</b>	<b>SESIONES</b>	<b>SESIONES</b>	<b>SESIONES</b>
	<b>RECOGIDA</b>	<b>RECOGIDA</b>	<b>RECOGIDA</b>	<b>RECOGIDA</b>	<b>RECOGIDA</b>	<b>RECOGIDA</b>	<b>RECOGIDA</b>	<b>RECOGIDA</b>
36	7+25	Despedreg adora 59 Limpiapla s 1 Miniretro: 5 Total: 60	Despedreg adora 46 Limpiapla s 5 Miniretro:32 Total: 80	Despedreg adora 20 Limpiapla s 0 Miniretro:33 Total: 53	Despedreg adora 55 Limpiapla s 0 Miniretro:55 Total: 70	Despedreg adora 6 Limpiapla s 0 Miniretro: 5 Total: 6	Despedreg adora 4 Limpiapla s 0 Miniretro: 4 Total: 4	Despedreg adora 4 Limpiapla s 0 Miniretro: 5 Total: 5
<b>Container</b> $7m^3$ : 31	<b>Container</b> $7m^3$ : 65+182	<b>Container</b> $7m^3$ :94	<b>Container</b> $7m^3$ :16	<b>Container</b> $7m^3$ : 0	<b>Container</b> $7m^3$ : 0	<b>Container</b> $7m^3$ : 0	<b>Container</b> $7m^3$ : 0	<b>Container</b> $7m^3$ : 0
<b>SESIONES</b>	<b>SESIONES</b>	<b>SESIONES</b>	<b>SESIONES</b>	<b>SESIONES</b>	<b>SESIONES</b>	<b>SESIONES</b>	<b>SESIONES</b>	<b>SESIONES</b>
<b>CRIBADO:</b>	<b>CRIBADO:</b>	<b>CRIBADO:</b>	<b>CRIBADO:</b>	<b>CRIBADO:</b>	<b>CRIBADO:</b>	<b>CRIBADO:</b>	<b>CRIBADO:</b>	<b>CRIBADO:</b>
1	3	4	6	10	14	10	9	9
<b>ARENA</b>	<b>ARENA</b>	<b>ARENA</b>	<b>ARENA</b>	<b>ARENA</b>	<b>ARENA</b>	<b>ARENA</b>	<b>ARENA</b>	<b>ARENA</b>
<b>DEVUELTA</b>	<b>DEVUELTA</b>	<b>DEVUELTA</b>	<b>DEVUELTA</b>	<b>DEVUELTA</b>	<b>DEVUELTA</b>	<b>DEVUELTA</b>	<b>DEVUELTA</b>	<b>DEVUELTA</b>
<b>1container</b> $7m^3$	<b>6 container</b> $7m^3$	<b>Camión</b> dumper: 51	<b>Camión</b> dumper 131	<b>Camión</b> dumper: 64	<b>Camión</b> dumper 116	<b>Camión</b> dumper: 6	<b>Camión</b> dumper: 16	<b>Camión</b> dumper: 35

Tabla 2. Material extraído durante estos años (2016-2024).





**Figuras 49-50.** Recogidas acumulativas hasta 2021-2022. Trazado del tractor-despedregadora, limpiaplayas y utilización puntual de miniretro. Dcha: Devolución de arena en 2021-2022.



**Figuras 51-52.** Recogidas acumulativas hasta 2022-2023. Trazado del tractor-despedregadora, limpiaplayas y utilización puntual de miniretro. Dcha: Devolución de arena en 2022-2023.



**Figuras 53-54.** Recogidas acumulativas hasta 2023-2024. Trazado del tractor-despedregadora, limpiaplayas y utilización puntual de miniretro. Dcha: Devolución de arena en 2023-2024.



**Figuras 55-56.** Recogidas acumulativas hasta 2024-2025. Trazado del tractor-despedregadora, limpiaplayas y utilización puntual de miniretro. Dcha: Devolución de arena en 2024-2025.

El primer permiso solicitado para la autorización para la retirada de áridos exógenos de la playa de Ondarreta realizado en 2017, preveía que el volumen máximo estimado de árido a extraer del dominio público marítimo-terrestre sería de 5.000 m<sup>3</sup> durante el primer año, volumen que se reduciría en los 3 años sucesivos.

Durante ese periodo de 2017 a 2021 fueron recogidos:

<b>EXTRAIDO</b>	<b>SOLICITADO</b>	<b>EQUIVALENCIA (2 densidades)</b>	
<b>POR CAMPAÑA</b>	<b>MÁXIMO</b>	<b>1,3t/m<sup>3</sup></b>	<b>1,4t/m<sup>3</sup></b>
2017-2018: 2025,28t	5000m <sup>3</sup>	1558m <sup>3</sup>	1446m <sup>3</sup>
2018-2019: 2342,39t	4500m <sup>3</sup>	1802m <sup>3</sup>	1673m <sup>3</sup>
2019-2020: 3009,62t	4000m <sup>3</sup>	2315m <sup>3</sup>	2150m <sup>3</sup>
2020-2021: 2710,81t	3500m <sup>3</sup>	2085m <sup>3</sup>	1936m <sup>3</sup>
<b>TOTAL (2017-2021):</b>		<b>7760m<sup>3</sup></b>	<b>7205m<sup>3</sup></b>

El segundo permiso solicitado para la autorización para la retirada de áridos exógenos de la playa de Ondarreta realizado en 2021, preveía que el volumen máximo estimado de árido a extraer del dominio público marítimo-terrestre sería como máximo de 5.000 m<sup>3</sup> durante el primer año (2021-2022), estima que se reduciría progresivamente a 4000 m<sup>3</sup>, 3000 m<sup>3</sup> y 2000 m<sup>3</sup> para el segundo (2022-2023), tercer (2023-2024) y cuarto año (2024-2025).

Durante ese período de 2021 a 2025 han sido recogidos:

<b>EXTRAIDO</b>	<b>SOLICITADO</b>	<b>EQUIVALENCIA (2 densidades)</b>	
<b>POR CAMPAÑA</b>	<b>MÁXIMO</b>	<b>1,3t/m<sup>3</sup></b>	<b>1,4t/m<sup>3</sup></b>
2021-2022: 2263,18t	5000m <sup>3</sup>	1741m <sup>3</sup>	1617m <sup>3</sup>
2022-2023: 0453,61t	4000m <sup>3</sup>	349m <sup>3</sup>	324m <sup>3</sup>
2023-2024: 0303,45t	3000m <sup>3</sup>	233m <sup>3</sup>	217m <sup>3</sup>
2024-2025: 0602,75t	2000m <sup>3</sup>	464m <sup>3</sup>	431m <sup>3</sup>
<b>TOTAL (2021-2025):</b>		<b>2787m<sup>3</sup></b>	<b>2589m<sup>3</sup></b>
<b>TOTAL RECOGIDO (2017-2025):</b>		<b>10547m<sup>3</sup></b>	<b>9794m<sup>3</sup></b>

3. Desde que en 2016 se comenzaron de manera sistemática las labores de retirada de cascotes de la playa de Ondarreta, se han paliado de manera notoria las molestias que padecían los bañistas que atravesaban el inmenso pedregal de la franja intermareal, tanto para adentrarse o salir del mar, como para pasear por la orilla, lo que ha contribuido en un incremento del uso público.

En el período 2017-2024 se han extraído 13.711,1 toneladas netas de áridos gruesos de origen antrópico de la playa de Ondarreta. Con una masa media o equivalencia de los cascotes estimada en 1,35 toneladas/m<sup>3</sup> de volumen, el árido o escombro neto extraído en el período 2017-2024 rondaría los 10.170,5 m<sup>3</sup> de volumen de piedras. Teniendo en cuenta los datos anteriormente expuestos y que inicialmente en 2017 eran al menos 14.600 m<sup>3</sup> los áridos a extraer, en concreto en la estima más optimista de todas realizada por *Lurtek*, pero que quizá se podría elevar hasta los 18.600 m<sup>3</sup> (también por *Lurtek*) o los **17.522 m<sup>3</sup> de Aranzadi** (Gago *et al.*, 2017) los que habría por recoger, es evidente que todavía sigue siendo enorme el material restante que queda por retirar del arenal, al menos en torno al 31% de las piedras a retirar (respecto a la estima de 14.600 m<sup>3</sup> realizada por *Lurtek*), lo que equivaldría a que como máximo el 69% de las piedras molestas ya se han conseguido retirar, y referido exclusivamente a la playa emergida o zona intermareal donde *Lurtek* realizó las calicatas en 2016 (*Lurtek*, 2017).

En relación con el material que falta por retirar de la franja permanentemente sumergida, un estudio de Aranzadi con catas sumergidas (Sierra & Etxezarreta, 2018) demostró que se está produciendo un deslizamiento de dichos escombros hacia la zona central de la playa sumergida hasta 1-1,5 m de profundidad, por debajo de la influencia de mareas y al margen de corrientes e inmóviles, que podrían ocupar una superficie en torno a los 4.114 m<sup>2</sup>, con una capa con suelos alterados de unos 30-35 cm de espesor, lo que equivaldría a unos 1.200 m<sup>3</sup> de piedras molestas a extraer.

Se computarían a parte las 1.560-1.680 toneladas netas (1.200 m<sup>3</sup>) de cascotes a eliminar en la franja permanentemente sumergida inmediata a la orilla, para facilitar la entrada de los bañistas al agua.

Aunque se estima que, por el momento, se ha podido eliminar en torno al 69% de las piedras molestas, todavía faltan por erradicar los filones de cascotes que enterrados

en la arena se aproximan a la orilla aflorando o rebrotando en su camino. Las técnicas y momentos más propicios de la retirada se han perfeccionado con la práctica, pero la dificultad para retirar las capas o bolsas más profundas de piedras se incrementa a medida que los cascotes más superficiales se han eliminado y la arena recubre el material a extraer.

Así mismo, la despedregadora está preparada para retirar áridos con un tamaño de entre 2 y 100 cm de diámetro, con una luz mínima de paso o separación de 2 cm entre las barras de la cadena. En consecuencia, el cribado constante de la superficie del arenal de Ondarreta realizado desde 2017 ha reducido de manera evidente el diámetro promedio de los áridos que faltan por retirar. Las piedras presentes son cada vez más pequeñas, con grandes cantidades de grava o gravilla, lo cual requiere un superior esfuerzo en la extracción y una mayor movilización de materiales hasta la planta de *Ekotrade*, para proceder a su cribado en seco con mallas decrecientes de hasta 6 mm de paso, recuperando así la totalidad de la arena adherida a los áridos antes de retornarla a la playa.

En relación la intervención en el arenal en las últimas campañas del período autorizado (2021-2025), el volumen de áridos retirados en las tres últimas temporadas (2022/23, 2023/2024 y 2024/2025), ha sido muy inferior al estimado a priori, principalmente por la escasez del presupuesto y en consecuencia de los recursos disponibles en las partidas de obra menor de urgencia (Art. 18, Ley 9/2017).

Con fecha del 14 de junio de 2021, el Servicio Provincial de Costas de Gipuzkoa presentó en el registro del Ayuntamiento de San Sebastián una autorización de retirada de áridos para 4 años, que está todavía vigente, hasta el 15 de junio de 2025.

La actual autorización de Costas para la retirada de áridos perderá su vigencia antes del inicio de la próxima temporada 2025-2026, por lo cual habría que renovarla para otros 4 años más (2025-2029).

Asimismo, se considera necesario prever o anticipar en los presupuestos generales del Departamento de Mantenimiento y Servicios Urbanos del 2025, y sucesivos, unas partidas específicas y adecuadas, para sacar a concurso público o licitación los lotes

de los contratos de Retirada de Áridos, Topografía y Batimetría y Asistencia Técnica-científica (con sus pliegos correspondientes).

**Por todo ello, y con todos estos datos, el volumen máximo estimado de árido a extraer del dominio público marítimo-terrestre en el período de 2025 a 2029, y para el que se solicita la renovación de la autorización para la retirada de áridos gruesos sería de:**

	<b>SOLICITADO</b>	<b>EQUIVALENCIA (2 densidades medias)</b>	
	<b>MÁXIMO</b>	<b>1,3t/m<sup>3</sup></b>	<b>1,4t/m<sup>3</sup></b>
<b>2025-2026</b>	<b>2.500 m<sup>3</sup></b>	<b>3.250t</b>	<b>3.500t</b>
<b>2026-2027</b>	<b>2.000 m<sup>3</sup></b>	<b>2.600t</b>	<b>2.800t</b>
<b>2027-2028</b>	<b>1.500 m<sup>3</sup></b>	<b>1.950t</b>	<b>2.100t</b>
<b>2028-2029</b>	<b>1.000 m<sup>3</sup></b>	<b>1.300t</b>	<b>1.400t</b>

#### 4.3- Separación y destino del volumen de cascotes extraído

En la resolución dictada con fecha del 21 de julio de 2016, el *Servicio Provincial de Costas de Gipuzkoa*, sobre la solicitud de autorización para la retirada de áridos gruesos de la playa de Ondarreta (N/REF: AUT02/16/20/0083) presentada por el Ayuntamiento de San Sebastián, entre las consideraciones técnicas, el **segundo inconveniente** a subsanar detectado por la *Dirección General y el Servicio Provincial de Costas de Gipuzkoa*, era que en el mismo documento presentado el 07 de junio de 2016 y subsanada mediante documento facilitado el 16 de junio de 2016, se plantea la retirada de áridos gruesos **mediante despedregadoras o aperos acoplables a los tractores del servicio de limpieza**. Este método, como se ha observado en otras ocasiones al trabajar en la zona intermareal, no puede separar con facilidad la piedra de la arena fina, lo que trae consigo que parte del material que se extrae es arena fina. A este respecto se considera que extraer arena fina de la playa de Ondarreta es un lujo que no nos podemos permitir.

##### 4.3.1- Destino y recuperación de la arena extraída

El destino y recuperación de la arena extraída se realizará del mismo modo a lo señalado en la anterior propuesta de actuación. En concreto:

Como ejemplo, dentro de las labores de mantenimiento y limpieza realizadas en verano de 2016 (entre el 29 de julio de 2016 al 19 de septiembre), se recogieron **249,24 t** (en 31 contenedores y 140 volquetes) de cascotes o material claramente identificado como escombro que fue apareciendo en la playa, usando únicamente medios manuales y de manera selectiva.

El material retirado se trasladó a una planta de valorización de RCDS en lugar de verterlos directamente a la escombrera, para aprovechar los materiales pétreos y reincorporarlos a la cadena de valor como subproducto útil, incluyendo su reutilización como árido reciclado en la construcción y su valorización al 100%, para que el proceso sea completamente sostenible para el medio ambiente.

La planta de *Ekotrade* (Astigarraga) tiene unas instalaciones modernas, inauguradas el 1 de agosto de 2016 (Figuras 57, 58 y 59):

## GESTIÓN DE RESIDUOS

- **Gestionan los Residuos de Construcción y Demolición (RCD's), además de muchos residuos no peligrosos** desde su origen, transportándolos principalmente a su planta de Astigarraga o a otros gestores autorizados, dependiendo de la tipología del residuo.
- **La planta** de gestión de residuos de EKOTRADE RCD's, S.L. **se encuentra ubicada** en el término Municipal de **Astigarraga**, junto al campo de futbol, a 5 km del centro de Donostia y perfectamente comunicado con el resto de Municipios de Gipuzkoa.
- La planta tiene una **capacidad** estimada de gestión máxima de residuos de **170.000tn/año**.
- La planta está **autorizada por el Gobierno Vasco** para la actividad de gestión de residuos no peligrosos



**Figura 57.** Tambor de precribado de escombros.



**Figuras 58-59.** Cadena de tratamiento de residuos de construcción y demolición.

Los medios de precribado y de cribado disponibles en la planta de *Ekotrade* permitieron recuperar en torno a 1 m<sup>3</sup> de arena agregada a las piedras-escombros, que se devolvió a la playa mediante un volquete el último día de recogida de cascotes (19 de septiembre), y con medios manuales se expandió dicha arena de manera uniforme por todas las zonas de recogida (Figura 60).



**Figura 60.** Vertido de la arena recuperada en planta de *Ekotrade* (Astigarraga).

Con esta técnica, la posible pérdida de arena quedaría prácticamente anulada, y de manera rotunda se podría afirmar que en todo caso sería inferior a la arena retirada en las labores cotidianas de limpieza para la recogida de un volumen similar de otro tipo de residuos (Figura 61 y 62).



**Figuras 61-62.** Residuos varados en las playas tras los temporales.

#### 4.4- Reposición del volumen de cascotes extraídos

La reposición del volumen de cascotes extraídos señalada en las anteriores propuestas de actuación (2017-2021 y 2021-2025), sigue vigente en esta nueva propuesta de actuación, esto es:

Con fecha del 21 de julio de 2016, el *Servicio Provincial de Costas de Gipuzkoa* dictó resolución sobre la solicitud de autorización para la retirada de áridos gruesos de la playa de Ondarreta (N/REF: AUT02/16/20/0083), presentada por el Ayuntamiento de San Sebastián el 07 de junio de 2016 y subsanada mediante documento facilitado el 16 de junio de 2016.

Entre las consideraciones técnicas tras el análisis de la documentación aportada por el Ayuntamiento de San Sebastián, el **tercer inconveniente** a subsanar detectado por la *Dirección General y el Servicio Provincial de Costas de Gipuzkoa*, era que desde el punto de vista técnico la retirada de piedras solicitada por el Ayuntamiento no es autorizable, pues necesitaría de un aporte de arena exterior al sistema que no queda garantizado ni avalado por ningún estudio previo. No existe un banco de arena preparado, estudiado y analizado para ser utilizado en el momento de la retirada del material grueso, ni se conoce a priori el volumen de arena que sería necesario aportar.

El *Servicio* recomienda que el aporte de arena sea de origen exógeno al sistema, aunque se reconoce que no existen estudios previos que garanticen ni avalen dicha medida.

El *Servicio Provincial de Costas de Gipuzkoa* considera que para poder llevar a cabo esta alimentación de arena sería necesario redactar un proyecto constructivo con los estudios mínimos necesarios para una actuación de estas características. El *Servicio* argumenta que hasta el momento no se ha valorado la alternativa de una aportación de arena, que podría variar en volumen desde los 400 m<sup>3</sup> (para compensar la extracción de 200 m<sup>3</sup>) a 10.000 m<sup>3</sup> (para compensar los 5.000 m<sup>3</sup>) anuales, teniendo en cuenta las recomendaciones hechas en los informes de la Dirección General y de este Servicio que aconsejan la reposición del volumen de cascotes extraído sea por un factor doble de sobrelleñado (2 en lugar de 1,5), con aporte de arena en la zona intermareal donde se produzca la intervención. Asimismo, ha recalcado que estos

volúmenes son relativamente pequeños en comparación con el tipo de barco draga utilizado hoy en día, con lo que encarecería la actuación en gran medida, sin despreciar la dificultad técnica que estos trabajos entrañan.

En este sentido, ha advertido que la recarga de arena de la bahía de La Concha, a mayor escala, en sí mismo es un asunto delicado que entiende debe afrontarse como segunda fase, y continúa reiterando que sea tras llevar a cabo alguna actuación que disminuya la energía que entra por la boca occidental de la Bahía, según se ha propuesto en ensayo físico 3D elaborado por el CEDEX (2014), y después de observar que dicha actuación no sea suficiente, o cuando la elevación del nivel del mar debida al cambio climático lo haga necesario.

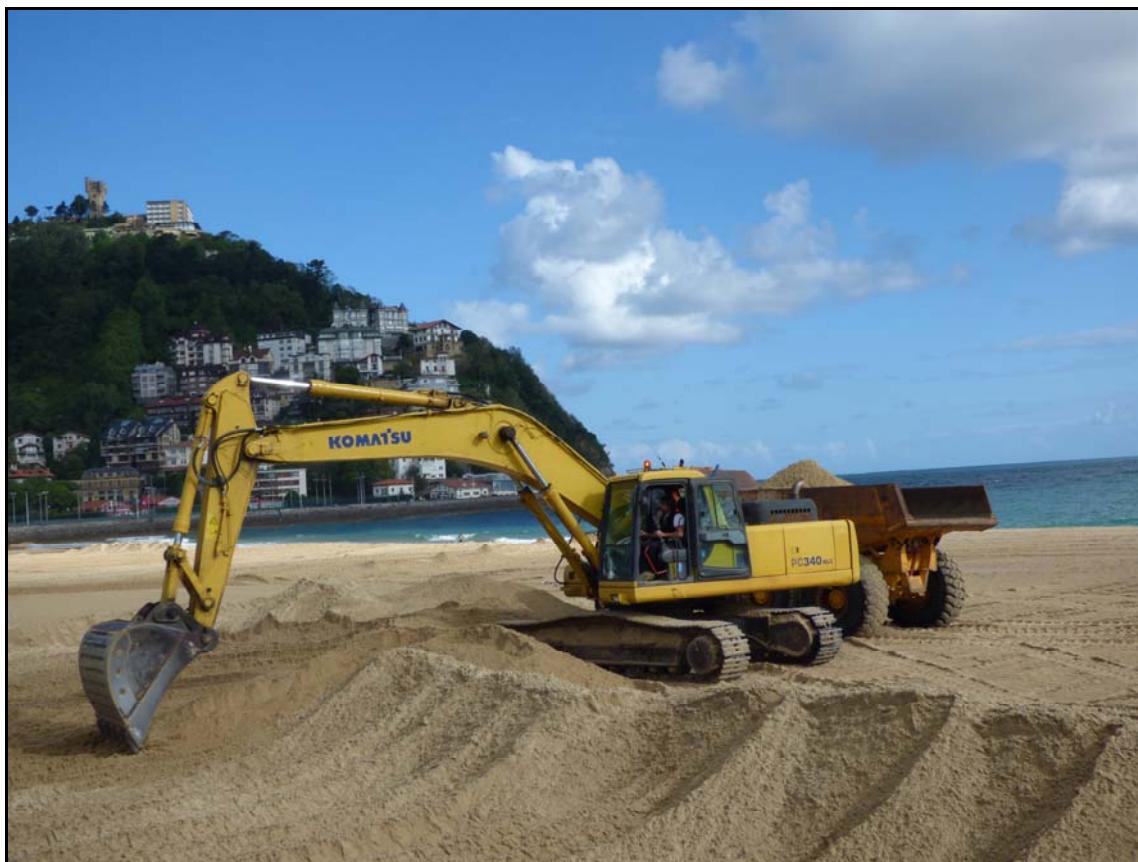
Finalmente, el mismo proyecto contempla la redistribución y reperfilado de la arena existente en la playa de Ondarreta, movilizando un volumen de unos 50.000 m<sup>3</sup>. Este proyecto, no obstante, no precisa cómo se va a realizar dicha redistribución, ni tampoco cómo serán los perfiles a ejecutar.

En caso de considerarse necesario y/o a requerimiento del Servicio Provincial de Costas de Gipuzkoa (SPCG) en aplicación a la autorización concedida, de manera inmediata se podría disponer del excedente de arena del extremo oriental en la zona alta o seca de la playa de Ondarreta (Figura 65), donde de manera natural se forman depósitos eólico-marinos de arena como consecuencia de la dinámica del litoral y los vientos dominantes. En la actualidad, y desde 2016, el nivel de arena en ese punto tiene un espesor de 65 cm superior al que tenía en noviembre de 2012, lo que supone un excedente neto de arena de 6.250 m<sup>3</sup>, disponible en la actualidad para recargar de arena la zona intermareal intervenida.

A propuesta de la *Fundación Azti*, y con la autorización otorgada por el SPCG, en repetidas ocasiones se ha trasladado arena desde ese punto hasta la orilla occidental y sin problema alguno la arena se repone de manera natural. En concreto, se han trasladado 8.000 m<sup>3</sup> (mayo de 2013), 16.397 m<sup>3</sup> (mayo de 2014), 5.200 m<sup>3</sup> (enero de 2015) y 5.000 m<sup>3</sup> (mayo de 2013), lo que supone una reposición de arena de 40.847 m<sup>3</sup> en cuatro años, lo que equivaldría a un poder teórico de reposición de 10.211 m<sup>3</sup> de arena/año (Figuras 66, 67 y 68).



**Figuras 63-64.** Referencias de variación del nivel de arena en el muro de costa  
(Fecha: 02-11-2012 y 10-10-2016)



**Figura 65.** Extracción para movimiento de arena en la zona alta oriental el 21-05-2015.



Figura 66, 67. Traslado de arena de la zona alta oriental y depósito en la orilla occidental el 21-05-2015.

Tras el estudio mediante calicatas de caracterización del terreno de la playa de Ondarreta, realizado en la segunda semana de diciembre de 2016 (Lurtek, 2017), los temporales navideños han depositado miles de metros cúbicos de arena en la playa emergida de Ondarreta (Figura 68).



**Figura 68 a, b, c, d.** Arena en exceso en la playa seca invadiendo el paseo. Fecha: 18-01-2017.

El Servicio de Mantenimiento municipal de playas ha tenido que redistribuir desde la playa alta o seca hacia la zona intermareal la arena que comenzaba a invadir el paseo de los jardines de Ondarreta (Figuras 69 y 70).



**Figuras 69-70.** Labores de acondicionamiento de la playa. Fecha: 28-01-2017.

En este sentido, el *Servicio Provincial de Costas de Gipuzkoa* estima conveniente mover arena de la zona alta a la baja. Por ejemplo, las **249,240 t** de escombros (31 contenedores) retirados en verano de 2016 de la playa de Ondarreta, suponen un volumen aproximado de 200 m<sup>3</sup>. Para compensar esa extracción se ha estimado un movimiento de arena de 400 m<sup>3</sup>.

**La Sociedad de Ciencias Aranzadi de momento no estima necesario recurrir a trasvases de arena para tapar el hueco del volumen de los cascotes retirados, porque la propia naturaleza con su dinámica litoral está realizando el reperfilado sedimentando arena en la zona intermareal intervenida. Asimismo, aunque el volumen de cascotes sea muy superior, a priori tampoco considera que sería necesario recurrir a aportes de arena en la zona intermareal afectada por la actuación en la playa de Ondarreta.**

En junio de 1995, se realizó un estudio en profundidad de la potencia de arena existente en la bahía y la viabilidad de su extracción, se trata de la “*Campaña de sondeos por vibrocores en la bahía de La Concha. San Sebastián. Gipuzkoa*”, elaborado por la empresa GEHYM por encargo del Servicio Provincial de Costas de Gipuzkoa y la antigua Dirección General de Costas (ahora Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar). Este estudio se realizó hace años por lo que la situación de la bahía en este momento podría haber cambiado.

En las conclusiones del estudio se dice que en la bahía de La Concha existen cantidades bastante limitadas de arenas doradas, y que el espesor de estas arenas tiene de media entre 0,6 y 0,8 metros, estando apoyadas sobre roca o arenas o gravas grises. Este estudio termina indicando que no es recomendable dragar en ningún punto de la bahía para extraer arenas doradas.

La *Sociedad de Ciencias Aranzadi* está absolutamente de acuerdo con este postulado, porque la dinámica del litoral, y de ningún modo el ser humano de una manera arbitraria, se debería encargar de controlar las zonas de erosión y sedimentación de la arena en el sistema litoral del conjunto de la Bahía de La Concha. Pero en realidad, desde aquel estudio las condiciones del sistema litoral de la bahía de La Concha han variado alterando de manera artificial este equilibrio dinámico natural.

En el año 2010 se realizó una recarga de 21.100 m<sup>3</sup> de arena en Ondarreta y de un volumen similar en el extremo oriental de la playa de La Concha, provenientes respectivamente de la 4<sup>a</sup> y 5<sup>a</sup> planta de aparcamiento de la plaza Cervantes, con la pretensión de paliar la supuesta escasez de arena en las playas emergidas de La Concha y Ondarreta, lo que pudo suponer un aporte extra de unos 42.000 m<sup>3</sup> de arena en el conjunto de la Bahía, aunque los resultados fueron infructuosos por lo menos para Ondarreta.

<http://www.diariovasco.com/v/20101103/san-sebastian/concha-empieza-recibir-arena-20101103.html>

[http://www.preoc.es/download/ADS/D04KA505/Pantalla%20en%20playa%20de%20la%20concha.pdf?cookie\\_check=1](http://www.preoc.es/download/ADS/D04KA505/Pantalla%20en%20playa%20de%20la%20concha.pdf?cookie_check=1)

Estos volúmenes de publicados en los medios de comunicación, al parecer correspondían al volumen total de material retirado de cada planta, porque en realidad dentro de los trabajos de construcción de un aparcamiento de 5 plantas en la plaza de Cervantes el Ayuntamiento extraió un volumen de 38.000 m<sup>3</sup> de arena limpia similar a la existente en la playa de La Concha (Maillo, 2016).

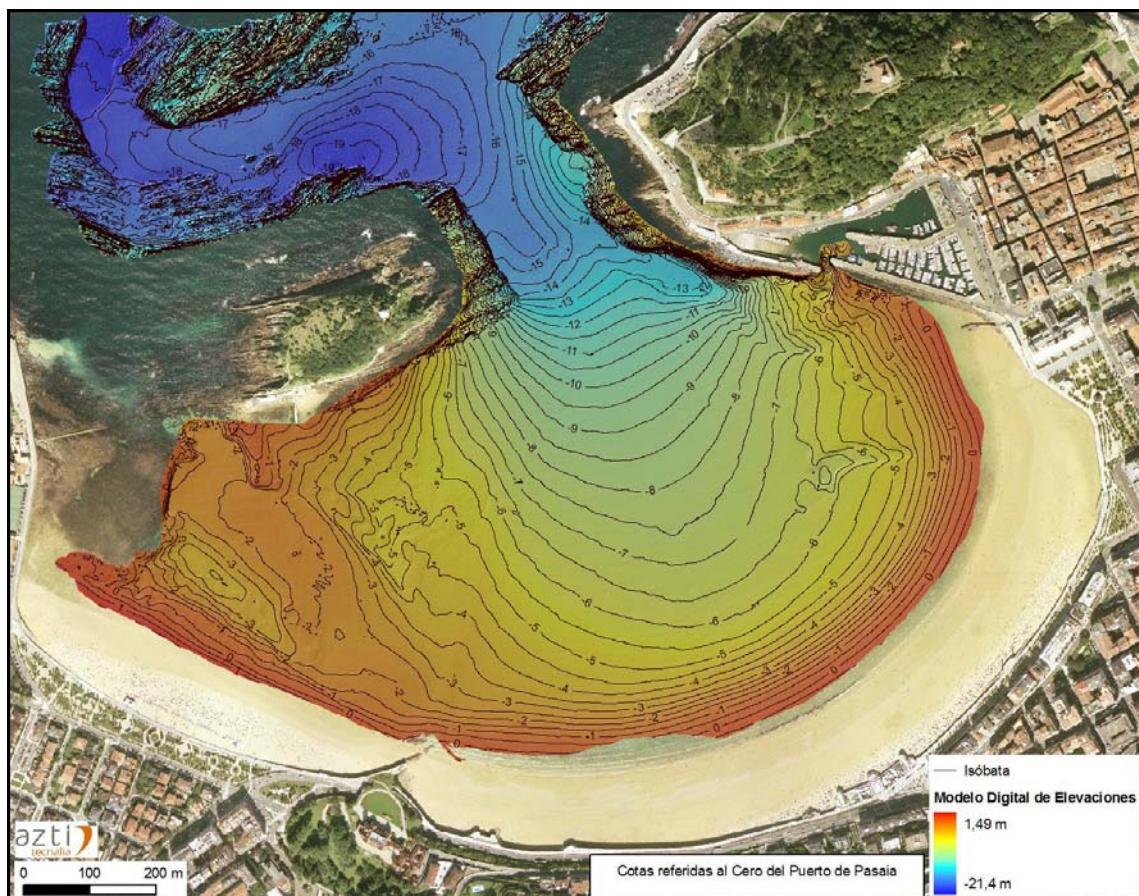
Se considera que gran parte del vertido de arena realizado en la zona intermareal de la playa de Ondarreta, ha sido transportado por las corrientes marinas y se ha sedimentando formando depósitos de arena al abrigo de la isla de Santa Clara, en concreto entre los gabarrones y el espigón de la Isla. Asimismo, debido al empuje de las corrientes y el oleaje por las dos bocanas (oriental y occidental) de la bahía de La Concha, se estima poco probable que dicha recarga de arena se haya desplazado al exterior del sistema.

En este sentido, en el estudio morfo-sedimentario y geofísico de la bahía de La Concha (Azti, 2015b), se ha estimado que el volumen de arena de toda la Bahía alcanza los 2,5 millones de metros cúbicos. En cuanto a la playa de Ondarreta, se ha estimado un volumen de 146.000 m<sup>3</sup> de arena de playa en la zona intermareal y supramareal (playa emergida). Aunque es necesario resaltar, que los volúmenes de material calculados deben considerarse con cautela, dada las propias limitaciones inherentes a los métodos geofísicos empleados y aproximaciones empleadas (Azti, 2015b).

**El volumen de arena en la playa emergida de Ondarreta, la Sociedad de Ciencias Aranzadi lo estima en 154.306 m<sup>3</sup> para el 15 de diciembre de 2016 (Gago *et al.*, 2017), que sería algo superior a la estima realizada por Azti de 146.000 m<sup>3</sup> el 18 de marzo de 2015 (Azti, 2015b).**

Con el objetivo de poder integrar y comparar los resultados de los levantamientos topográficos, se han tomado las mismas referencias topográficas que las empleadas por Azti (2015a y 2015b), en concreto a partir de la cota 1 m respecto al 0 de Pasaia.

Asimismo, habría que recordar que existe un gran bancal de arena o hemitómbolo sumergido al abrigo de la Isla de Santa Clara frente a Ondarreta. En el levantamiento batimétrico (Azti, 2015b), la representación del modelo digital de elevaciones e isóbatas de La Concha producido a partir del levantamiento batimétrico realizado, se muestra en la Figura 71.



**Figura 71.** Modelo Digital de Elevaciones obtenido a partir del levantamiento realizado con ecosonda multihaz (Azti, 2015b).

En la Figura 72 se muestra un detalle de la zona próxima a la playa de Ondarreta.

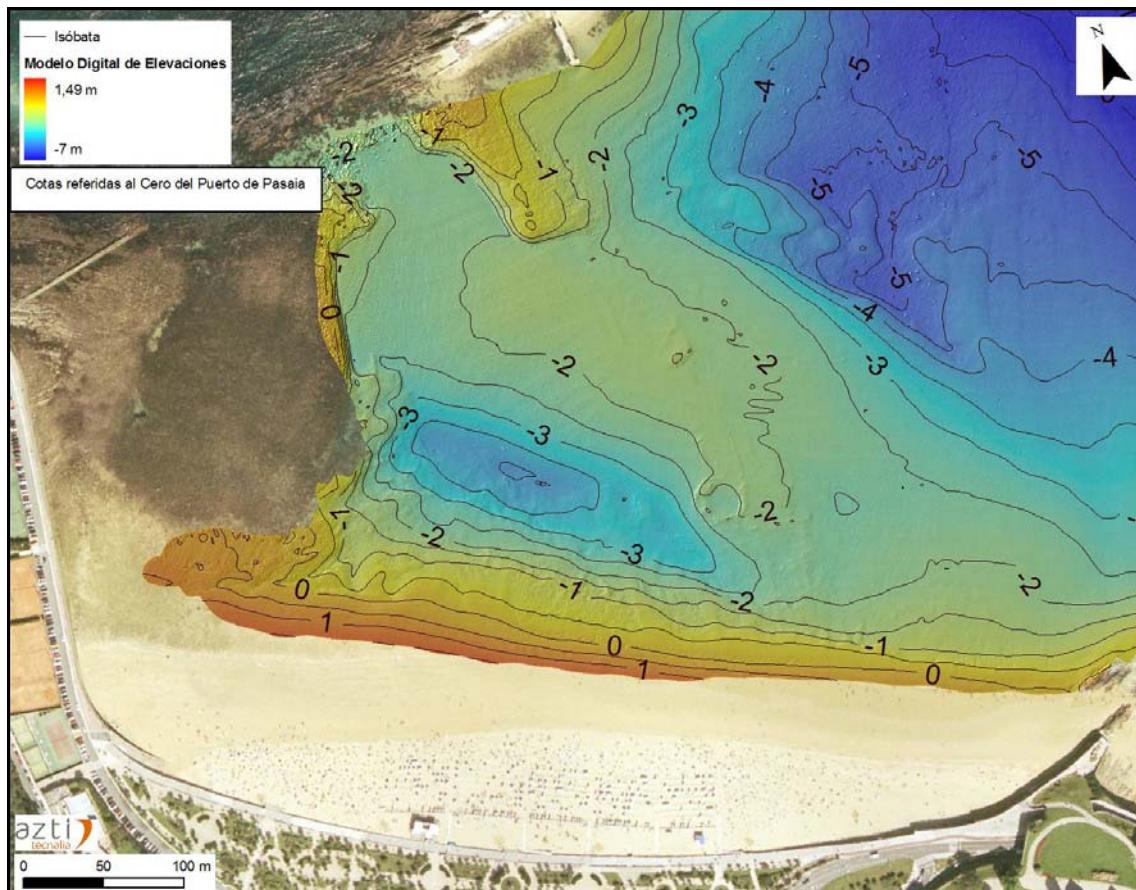
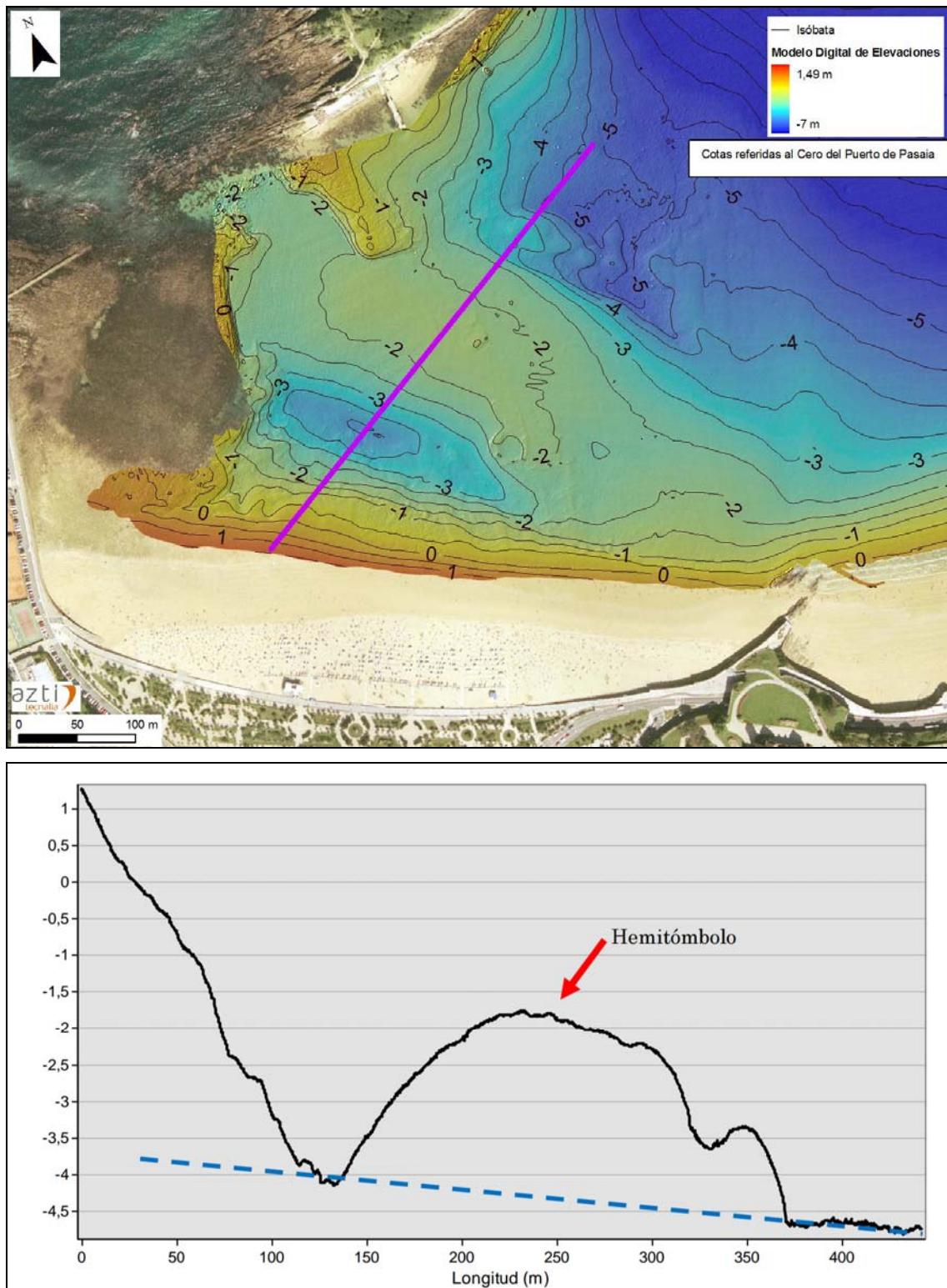


Figura 72. Detalle entorno a la playa de Ondarreta del Modelo Digital de Elevaciones obtenido a partir del levantamiento batimétrico realizado con ecosonda multihaz (Azti, 2015b).

La bahía presenta una profundidad máxima de 15 m en la zona del canal mientras que la mayor parte de la bahía tiene una profundidad inferior a los 6 m. La zona próxima a la Playa de Ondarreta, marcada por el límite entre el Pico del Loro y el dique del embarcadero de la isla de Santa Clara, muestra una distribución de profundidades somera con suaves pendientes.

En esta zona, destaca una acumulación de material sedimentario que corresponde al **hemitómbolo sumergido** que debe su morfología a la presencia de la isla y tiene su origen en la interacción del oleaje que entra en la bahía por ambos lados de la isla; al este por el canal principal, y al oeste por la zona próxima al paseo del Peine del Viento (Figura 73).



**Figura 73 a y b.** Localización y perfil batimétrico en la playa de Ondarreta, en el que se observa el perfil del hemitómolo que une la línea de costa con la isla Santa Clara (Azti, 2015b).

En este sentido, sería lógico suponer que el aporte de arena extra realizado en 2010, cuyo excedente probablemente esté depositado y repartido en varias zonas sumergidas de la Bahía, podría reponer por sí mismo de manera natural, y con la ayuda de la dinámica litoral, todo el volumen de cascotes extraídos en la campaña de 2016 y sucesivas.

Como medida correctora para evitar la erosión estival de la zona intermareal de la playa, en una segunda fase de actuación se considera que una vez realizada esta limpia se debería reperfilar la playa por empuje de la arena mediante máquinas topadoras (bulldozers), **asemejando un perfil natural suave y de carácter disipativo**, con suave pendiente continua desde la cota +5 m cercana al paseo (cota +6 m) hasta el límite inferior de la orilla con marea equinoccial de 0.00 m. Se pretende que la playa anterior u orilla con influencia intermareal de Ondarreta tenga una inclinación relativamente más suave, una pendiente de menos de tres grados, para que la ola cuando rompa forme una "**rompiente en derrame**", para que la rompiente de la ola, desde donde revienta la ola hasta el punto máximo que alcanza en la playa (donde muere finalmente la ola), tenga una franja con una anchura mayor que disipe la energía y en verano erosione menos la orilla de Ondarreta, con un efecto similar al tipo de rompiente que se produce en la playa de La Concha.

Con esta acción de remover horizontes profundos es probable que aparecieran nuevas piedras (cascotes), que permanecen sepultadas en la zona alta de la playa bajo la capa superior de la arena, y que por supuesto también convendría retirar. Tras eliminar las piedras que afloren en la playa, habría que permitir que la dinámica natural de la playa siguiera su curso. El objetivo principal de la restauración sería restablecer los procesos y funciones ecológicas de la playa de Ondarreta, de tal manera que permitan el mantenimiento de un ecosistema autosuficiente integrado en el territorio.

Con el objetivo de subsanar las consideraciones técnicas apreciadas por el Servicio Provincial de Costas de Gipuzkoa (SPCG) en la resolución dictada con fecha 21 de julio de 2016 sobre la solicitud de autorización para la retirada de áridos gruesos de la playa de Ondarreta (N/REF: AUT02/16/20/0083), en caso de considerarse necesario y/o a requerimiento del SPCG en aplicación a la autorización concedida, **se propone** que en todo caso, la posible la **reposición o alimentación** de la playa se realice con **arena exógena al sistema litoral actual de la bahía de La Concha**.

#### 4.4.1- Reposición con arena exógena al sistema litoral actual de la bahía de La Concha

Las excavaciones subterráneas en el entorno de la bahía de La Concha, en zonas hasta hace pocos años o siglos formaron parte del sistema litoral de la bahía de La Concha, y cubiertas en la actualidad por el desarrollo de la ciudad de San Sebastián, pueden aportar arena de calidad similar a la conocida en las playas de La Concha y Ondarreta (Figura 74).

La arena recuperada de excavaciones cercanas a las playas es en teoría geológicamente idéntica, ya que pertenece en realidad al mismo sistema costero (Cearreta, com. per.), y permite además abaratar costes e impacto (se evita su traslado a escombrera o vertedero).

La afección de impacto ambiental sería leve en el momento del vertido de la arena y compatible con la recuperación de los suelos alterados de la playa de Ondarreta, porque siempre será preferible que la arena ocupe el espacio de los áridos antrópicos.



Figura 74. Vista general de las parcelas con acopio de arena en Zubietza.

#### 4.4.1.1- Reposición con arena procedente de la excavación de la plaza Cervantes

En 2010 se realizó la excavación del aparcamiento de la plaza Cervantes. El volumen de los materiales provenientes y trasladados hasta la zona de Zubieta (Donostia) rondaba los 40.000 m<sup>3</sup> entre arena, grava y limos o fangos. A la zona baja cerca del Centro de Transportes de Zubieta se trasladaron en torno a 3.000 m<sup>3</sup> de materiales, mientras que a la zona alta de Arrapide se trasladaron otros 37.000 m<sup>3</sup> de materiales (Zubiaguirre, com. pers.).

En 2017, los dos acopios se distanciaban en menos de 500 m en línea recta y unos 800 m por carretera (Figura 75), por lo que para la recuperación de la arena se estima conveniente trasladar la arena de la parcela inferior a la parcela superior, ya que es más amplia y permite con holgura instalar la maquinaria necesaria para el procesado, para mediante cribado y limpieza obtener arena de la máxima calidad, reduciendo costes y aprovechando la planta de procesado para recuperar toda la arena disponible que se necesite antes del comienzo de la inminente ejecución urbanística de la parcela. La medida de reposición o alimentación del extremo occidental de la playa de Ondarreta con arena rescatada de la excavación de la plaza Cervantes podría ser acertada, aunque en realidad se desconoce con certeza donde se depositará la arena.

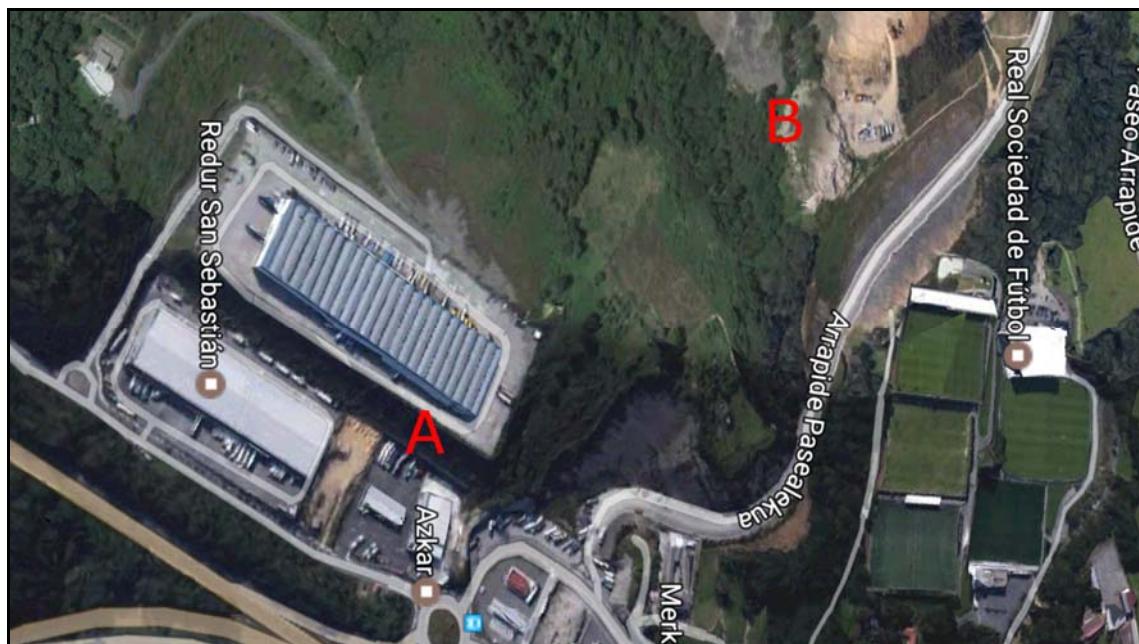


Figura 75. Parcelas con la arena de la excavación de la plaza Cervantes ([www.google.com/earth](http://www.google.com/earth)).

#### **A- Acopio de arena situada cerca del Centro de Transportes (Zubieta)**

El Servicio Provincial de Costas de Gipuzkoa, preocupado por la posible erosión del sector occidental de la playa de Ondarreta, redactó una “MEMORIA VALORADA PARA LA APORTACIÓN A LA PLAYA DE ONDARRETA DE ARENA PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN DEL APARCAMIENTO DE LA PLAZA CERVANTES. T.M. SAN SEBASTIÁN”, (Maíllo, 2016):

A lo largo del año 2010 el Ayuntamiento de San Sebastián llevó a cabo las obras correspondientes al proyecto básico de alimentación de arena en la playa de La Concha procedente del material de excavación del parking subterráneo en la plaza Cervantes (Donostia-San Sebastián) en la provincia de Gipuzkoa.

Dentro de los trabajos de construcción de un aparcamiento de 5 plantas en la plaza de Cervantes, el citado Ayuntamiento extrajo un volumen de 38.000 m<sup>3</sup> de arena limpia similar a la existente en la playa de La Concha. En lugar de gestionar este material como material de excavación, dada la necesidad de arena que había en ese momento en esta playa se decidió, previa autorización del Servicio Provincial de Costas de Gipuzkoa, utilizar esta arena como alimentación de las playas de La Concha y Ondarreta.

Como paso previo, y de cara a determinar la adecuación de la arena procedente de la excavación para llevar a cabo la alimentación, la UTE CERVANTES (encargada de realizar las obras del aparcamiento), confió a AZTI el “Estudio de caracterización y propuesta de gestión para la arena a excavar en la obra del aparcamiento subterráneo de la plaza Cervantes” redactado en Julio de 2009.

Tras este estudio, en noviembre de 2009 la UTE CERVANTES encarga a TYPSA la redacción del “Proyecto Básico de alimentación de arena en la playa de La Concha con material procedente de la excavación del parking subterráneo situado en la plaza Cervantes”.

Durante la excavación del aparcamiento hubo parte de la misma que no pudo verterse a la playa debido a su alto porcentaje en finos. Esta arena fue retirada a los almacenes

que el Ayuntamiento tiene cerca de Lasarte donde aún podemos encontrar un volumen de acopio estimado de 6.510 m<sup>3</sup>.

Dada la problemática existente en la playa de Ondarreta, desde el Servicio Provincial de Costas de Gipuzkoa se propone recuperar este acopio antes de que se utilice para la construcción, llevando a cabo un cribado y eliminación de fangos de la arena de forma previa a su vertido en la playa, por lo que se estima un volumen real de vertido de 4.350 m<sup>3</sup> de arena limpia.

La actuación propuesta consiste en una pequeña alimentación de arena en la playa de Ondarreta con el material almacenado en una parcela municipal del ámbito del Centro de Transportes de Zubieta (Figura 76). El volumen estimado de arena a verter en la playa de 4.350 m<sup>3</sup> una vez tratada.



Figura 76. Localización y superficie de la parcela con acopio de arena (Maílo, 2016).

Se ha observado que la arena acopiada se encuentra contaminada con escombro y con un porcentaje de finos elevado. En junio de 2016 se tomaron 4 muestras de la arena, se realizaron granulometrías y se hizo una estimación del porcentaje de finos

de las muestras. Como resultado del análisis de estas tres muestras el D50 medio obtenido es 0,356 mm y el porcentaje de finos medio el 33 %.

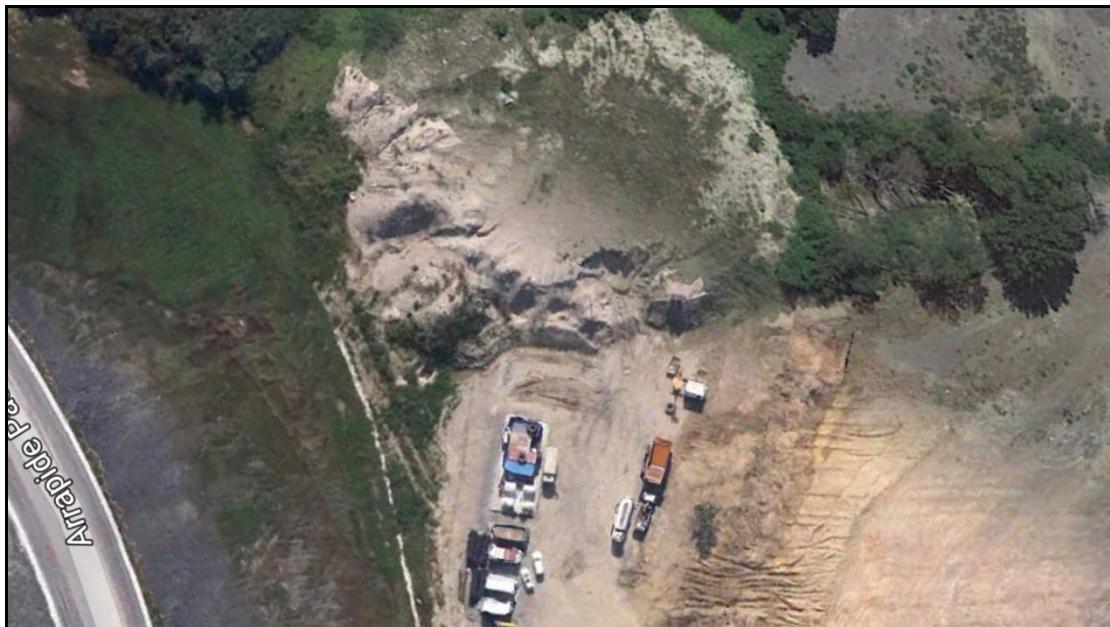
Estos datos condicionan la forma de trabajar a la hora de llevar a cabo el vertido de arena a la playa, pues no es viable hacerlo de forma directa. Será necesario por tanto realizar en primer lugar un cribado de la arena para eliminar el escombro y el material grueso que puede ser molesto en la playa y tras esto, con el fin de eliminar el material fino someteremos la arena a un tratamiento de lavado de arena adecuado. Una vez tengamos la arena limpia se transportará a la playa de Ondarreta, en el T.M de San Sebastián donde la aportación se realizará de la siguiente manera, se verterá el material en la zona intermareal que se encuentra más cercana al muro del tenis y se dejará actuar al mar.

Antes de realizar el vertido a la playa se tomará una muestra del volumen de arena lavada y se someterá a análisis de materia orgánica y de metales pesados en el caso en que sea necesario según se establece en la normativa vigente (Maíllo, 2016).

Se publicó en diferentes medios de comunicación que era intención del Servicio de Costas de Gipuzkoa, cribar un acopio de 6.500m<sup>3</sup> de arena situado en Zubieta y procedente del parking de la plaza Cervantes, del cual se podrían obtener hasta 4.350m<sup>3</sup> de arena limpia, para su depósito en la playa de Ondarreta durante la primavera de 2018. Por motivos que se desconocen, todavía no se ha realizado tal deposición.

#### ***B- Acopio de arena situada en la zona alta de Arrapide (Zubieta)***

De calidad similar o algo inferior a la anterior, en 2017 se disponía de un volumen de material aproximado de 37.000 m<sup>3</sup> (Figura 77).



**Figura 77.** Acopio de arena en la zona alta de Arrapide (Zubieta). [www.google.com/earth](http://www.google.com/earth).

#### 4.4.1.2- Reposición con arena de origen desconocido situada en la zona alta de Arrapide (Zubieta)

El acopio de materiales en una zona próxima a la parcela donde se proyectaba la futura cárcel, en 2017 superaba los 20.000 m<sup>3</sup> (Figuras 78, 79 y 80). Su composición podría ser de 40-50% de agravas y escombro, y el resto de arena suelta. Se considera que tras su cribado y lavado se podrían recuperar 10.000-12.500 m<sup>3</sup> de arena.



Figura 78. Acopio de arena de origen desconocido ([www.google.com/earth](http://www.google.com/earth)).

Figura 79. El mismo acopio de arena con montículos alineados en la actualidad ([www.google.es/maps](http://www.google.es/maps)).



**Figura 80 a, b, c, d.** Acopio de arena de origen desconocido.

#### 4.4.1.3- Reposición con arena del futuro Metro de Donostialdea

En 2017 se consideraba que, a medio plazo incluso se podría recurrir a la arena extraída en las perforaciones para la ejecución de las obras de la nueva variante ferroviaria de **Metro Donostialdea** (Figura 81) en el término municipal de Donostia (tramo Miraconcha-Easo, y rampas, bocas o accesos a la futura estación “La Concha” en plaza Xabier Zubiri y c/ Loiola).

En una revisión preliminar de los sondeos geotécnicos realizados para el “proyecto constructivo del tramo Miraconcha-Easo del metro de Donostialdea, tomo XVII: planos (I)”, el técnico municipal Agustín Egaña Querejeta, Jefe del Servicio de Obra Civil e Infraestructuras de la Dirección de Proyectos y Obras del Ayuntamiento de Donostia-San Sebastián, estima que se podría obtener un volumen superior a los 10.000 m<sup>3</sup> de arena de calidad.

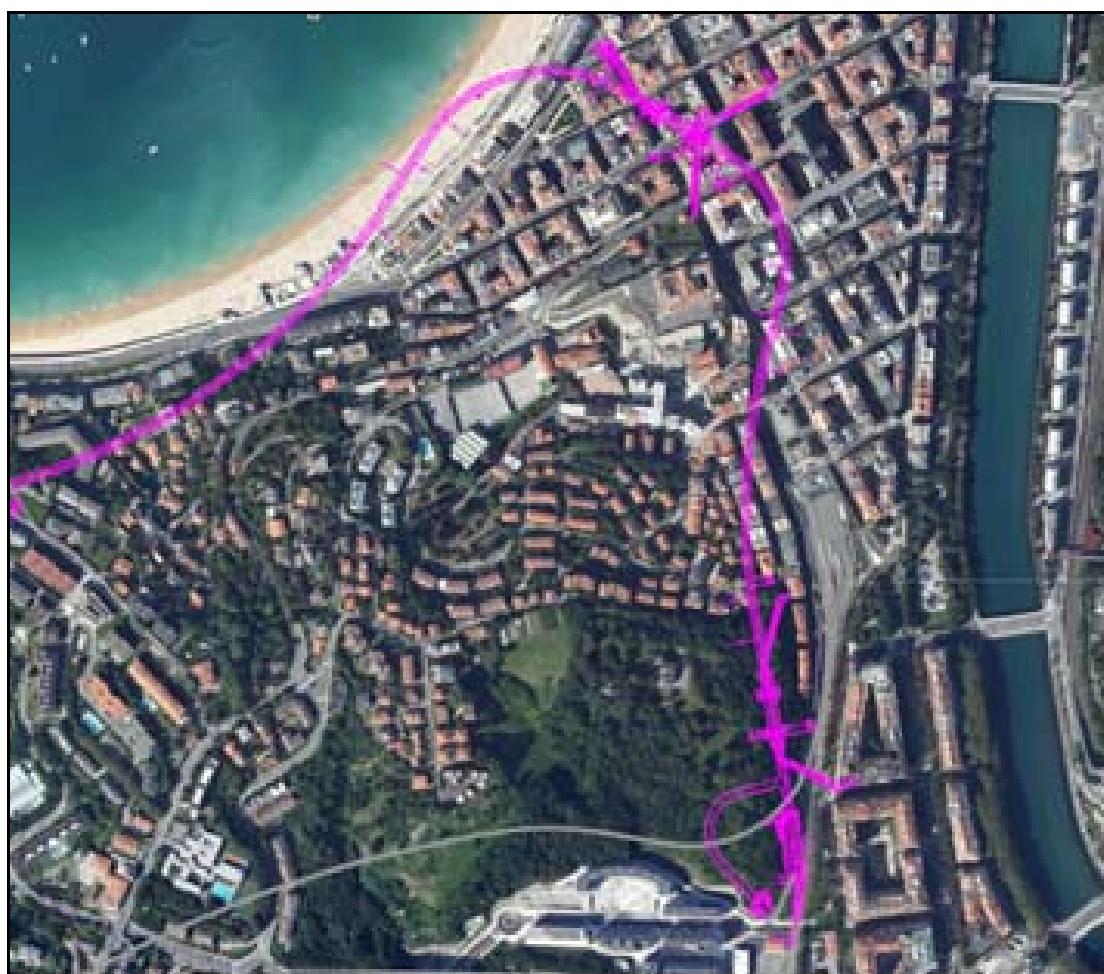


Figura 81. Vista área del proyecto Miraconcha-Easo ([www.fulcrum.es](http://www.fulcrum.es)).

## 5.- Ritmo de retirada y concreción del método de extracción a emplear

La concreción de método de extracción válido para esta propuesta de actuación es la misma que la señalada en las anteriores propuestas de actuación (2017-2025). En el mercado existe maquinaria agrícola, las despedregadoras (Figura 82), aperos acopiables a los tractores del servicio de limpieza de playas que podrían facilitar dicha labor superficial de cribado. La tarea habría que prolongarla de manera intensiva aunque regresivamente durante un período inicial de 4 años, para asegurar la práctica total retirada de los escombros que afloran.



**Figura 82.** Despedregadora adecuada para la limpieza de cascotes de las playas.

Con una despedregadora adecuada y con un solo operario, se podrían recoger un gran volumen de piedras (hasta 200 m<sup>3</sup>/día), cuya tolva se volcaría directamente al camión o a un contenedor ubicado fuera de la playa. Se retirarían todos los cascotes entre 2 y 100 cm de diámetro hasta una profundidad de 40 cm, por lo que incluso se podría adelantar su afloramiento y retirar los cascotes antes de que se produzca su

aparición masiva en superficie. Se actuaría a disposición de la dinámica del litoral y la disponibilidad de cascotes en superficie.

En el supuesto de que para la temporada veraniega no se tuviese disponible una despedregadora con tolva elevable, para descarga directa al contenedor o a la caja del camión, y la única descarga posible fuese al suelo, se utilizarían contenedores de gancho con puertas traseras para que accediera a descargar a su interior la tova de la despedregadora (Figura 83).



Figura 83 a, b. Contenedor de gancho.

Hasta 2018 se proponía, que los contenedores o camiones que trasladan el material extraído se colocarán en un reservado situado en una zona discreta del Pº Eduardo Chillida (a la altura del centro Hydra o la pista de tenis cubierta). El tractor junto con la despedregadora acoplada (16.850 kg) descansarían estacionados en línea en el aparcamiento en batería situado en el Pº Eduardo Chillida. Durante cada jornada laboral, la despedregadora recorrería la zona intermareal afectada, y retiraría los cascotes almacenándolos en su tolva trasera.

Para facilitar la maniobrabilidad del conjunto de vehículos y evitar el posible deterioro del pavimento, un volquete auxiliar de hasta 6.000 kg de carga se encargaría del traslado de los áridos hasta los contenedores del paseo, maniobrando en la propia playa para recoger directamente en su caja la descargada de piedras de la tolva elevable de la despedregadora.

Las labores diarias de mantenimiento se realizarán principalmente en horario nocturno (a partir de las 20:00h), para despejar la playa antes de las 10:00h, tal y como dicta la

ordenanza de playas. Los días con condiciones climatológicas adversas, sin apenas bañistas y con mar en calma, se podría actuar también de día, aprovechando las dos mareas bajas diarias.

Asimismo, si el volumen inicial al extraer fuese grande (la primera semana de extracción) y las despedregadoras disponibles tuviesen una anchura superior al contenedor de gancho tipo, se podrían descargar directamente a pie de la rampa del Tenis (colocando una lona aislante), para de inmediato proceder a su carga a camión volquete o Dumper por medio de una retroexcavadora.

Desde el 2018 la tolva de la despedregadora se descarga directamente en la caja del camión dumper, lo que evita complicaciones y peligros potenciales de todo tipo en las descargas, tanto en la propia playa (tolva-volquete) como en el paseo de Eduardo Chillida (volquete-contenedor).

Los camiones de obra tipo dumper salen cargados de material directamente desde la rampa de Ondarreta, para dirigirse hasta la planta de RCD's de Ekotrade (Astigarraga), evitando a los bañistas, a los peatones y el tráfico diurno.

Asimismo, esos mismos camiones dumper con tracción a los tres ejes, se encargan de retornar la arena tras el cribado en planta de los materiales extraídos.

Como maquinaria auxiliar, en las labores de extracción de áridos también se utiliza una mini-retroexcavadora o según se requiera incluso una retroexcavadora como apoyo a la despedregadora (ver Anexo I).

### **Cronograma de actuaciones previstas (2025-2029)**

**Julio y agosto:** Se pretende que durante estos dos meses estivales la despedregadora retire cascotes en horario nocturno (generalmente en la segunda quincena de julio comienzan a aparecer los cascotes).

**Septiembre:** Primera quincena retirada de cascotes coincidiendo con las mareas equinocciales y segunda quincena posibles labores de mantenimiento.

En Ondarreta la mar en calma provoca la erosión de la zona intermareal, y las marejadas vuelven a depositar la arena que cubre las piedras. En definitiva, en líneas generales en invierno el arenal adquiere un perfil disipativo o con pendiente suave, mientras que en verano aumenta la pendiente de la franja intermareal y se transforma en un perfil reflejante.

De este modo, a priori los períodos con mareas vivas y mar encalmada se consideran los más apropiados para proceder a la retirada masiva e intensa de los cascotes que afloren, aunque los rebrotes también se produzcan con mareas muertas.

En este sentido, aunque las mareas equinocciales de marzo y septiembre sean las que mayor superficie intermareal exponen todos los años, puntualmente en otros meses como febrero, abril, mayo, agosto, octubre y noviembre también reducen sus cotas hasta menos de 0,5 m sobre el nivel de bajamar astronómica más extrema conocida, lo que facilitaría la extracción de áridos.

Aunque haya meses como los estivales en los que el afloramiento de cascotes sea generalmente intenso, y que precisan un monitoreo diario, durante el resto del año pueden existir temporales imprevistos en los que descienda el nivel de la arena y afloren cascotes.

La dinámica del litoral se considera impredecible y los áridos de origen antrópico podrían volver a aflorar, por lo que en cualquier momento del año el dispositivo se podría reactivar para retirar las piedras molestas del arenal, hasta conseguir solucionar de este modo de manera definitiva el problema.

## 6.- Procedimiento de trabajo y frecuencia

La **Propuesta de Actuación**, respetuosa con el medio ambiente y ajustada a los recursos económicos actuales, propone la retirada mecánica paulatina y repetida en el tiempo, de todas las piedras molestas que afloren integrada en el propio servicio de mantenimiento de la playa, tanto en invierno como en verano, cuando el nivel de la marea lo permita.

De ningún modo se pretende que se retiren la totalidad de los cascotes, exclusivamente aquellos que sean de origen antrópico y que generen molestias, por su alto coste, y porque algunos ya han sido arrastrados por las corrientes y están sumergidos de manera permanente, por lo que su eliminación resulta complicada. Se intentará extraer los escombros sumergidos más cercanos a la orilla que generen molestias.

Para poder retirar los áridos que aparecen en superficie, la zona de playa en torno a la rampa del Tenis tiene que estar con arena compactada por el flujo de las mareas, para que puedan entrar y salir sin problemas la maquinaria y los camiones cargados de piedras. Si la arena está seca y suelta las ruedas se hunden, no hay manera de retirar las piedras.

Por ese motivo hace falta que las mareas sean al menos parcialmente vivas, por la superficie de franja intermareal accesible y la necesidad de salir de una manera segura por la rampa con los camiones cargados de piedras.

La retirada de áridos de la playa se realiza siempre al ritmo de las mareas y del oleaje, por lo que conocer el estado del mar es crucial para el éxito diario en cada intervención en el arenal.

Aunque todavía queda mucho material por retirar (al menos en torno al 31%) para acabar definitivamente con las piedras molestas de origen antrópico de Ondarreta, lo cierto es que cada vez quedan menos áridos y están enterrados en capas más profundas, por lo que su afloramiento se viene retrasando año tras año.

Pero se reitera que todavía falta por retirar un tercio de los áridos de la playa emergida (franja intermareal y supramareal) y así como todas las toneladas de escombros presentes en la playa sumergida de manera permanente más cercana a la orilla, para solucionar de manera definitiva la presencia de piedras molestas en la playa de Ondarreta.

En esa espera de situaciones favorables para actuar puntualmente, se llevará a cabo "in situ" una monitorización e inspección continua, así como una evaluación y un seguimiento diario de la playa, para decidir un posible momento propicio para cumplir con los objetivos predeterminados.

Desde que en 2016 se comenzaron de manera sistemática las labores de retirada de cascotes de la playa de Ondarreta, se han paliado de manera notoria las molestias que padecían los bañistas que atravesaban el inmenso pedregal de la franja intermareal, tanto para adentrarse o salir del mar, como para pasear por la orilla, lo que ha contribuido en un incremento del uso público.

Aunque se estima que, por el momento, se ha podido eliminar en torno al 69% de las piedras molestas, todavía faltan por erradicar los filones de cascotes que enterrados en la arena se aproximan a la orilla aflorando o rebrotando en su camino. Las técnicas y momentos más propicios de la retirada se han perfeccionado con la práctica, pero la dificultad para retirar las capas o bolsas más profundas de piedras se incrementa a medida que los cascotes más superficiales se han eliminado y la arena recubre el material a extraer.

De este modo, a priori, los períodos con mareas vivas y mar encalmada se consideran los más apropiados para proceder a la retirada masiva e intensa de los cascotes que afloren, aunque los rebrotos también se produzcan con mareas muertas.

En este sentido, aunque las mareas equinocciales de marzo y septiembre sean las que mayor superficie intermareal exponen todos los años, puntualmente en otros meses como febrero, abril, mayo, agosto, octubre y noviembre también reducen sus cotas hasta menos de 0,5 m sobre el nivel de bajamar astronómica más extrema conocida, lo que facilitaría la extracción de áridos.

Aunque haya meses como los estivales en los que el afloramiento de cascotes sea generalmente intenso, y que precisan un monitoreo diario, durante el resto del año pueden existir temporales impredecibles en los que descienda el nivel de la arena y afloren cascotes.

El volumen de áridos retirados en las tres últimas temporadas (2022/23, 2023/2024 y 2024/2025), ha sido muy inferior al estimado a priori, principalmente por la escasez del presupuesto y en consecuencia de los recursos disponibles en las partidas de obra menor de urgencia (Art. 18, Ley 9/2017).

La actual autorización de Costas para la retirada de áridos perderá su vigencia antes del inicio de la próxima temporada 2025-2026, por lo cual habría que renovarla para otros 4 años más (2025-2029).

Asimismo, se considera necesario prever o anticipar en los presupuestos generales del Departamento de Mantenimiento y Servicios Urbanos del 2025, y sucesivos, unas partidas específicas y adecuadas, para sacar a concurso público o licitación los lotes de los contratos de Retirada de Áridos, Topografía y Batimetría y Asistencia Técnica-científica (con sus pliegos correspondientes).

## 7.- Plazo para el que se solicita la actuación.

En referencia al plazo de vencimiento de la autorización, recogida en el artículo 52.4) de la Ley 22/1988 de Costas (modificado por el art. 1.17 de la Ley 2/2013), se solicitará que sea establecida para cuatro (4) años.

En 2017 se redactó el primer “Estudio de viabilidad de retirada con medios mecánicos de áridos gruesos en la playa de Ondarreta. Propuesta de actuación (2017-2021)”, con el que se autorizó al Ayuntamiento por resolución del Servicio de Costas de Gipuzkoa, y a su prescripción se solicitó su renovación para el período 2021-2025.

Con fecha de 14 de junio de 2021, se efectuó el segundo registro de salida por parte del Servicio de Costas de Gipuzkoa y registro de entrada en el ayuntamiento de Donostia-San Sebastián, a la resolución sobre la solicitud de autorización para retirada de áridos gruesos de la playa de Ondarreta con medios mecánicos. TM Donostia-San Sebastián.

La actual autorización de Costas para la retirada de áridos perderá su vigencia antes del inicio de la próxima temporada 2025-2026, por lo cual habría que renovarla para otros 4 años más (2025-2029).

Para cuadrar la autorización del Servicio Provincial de Costas de Gipuzkoa requerida, con los actuales contratos y licitaciones municipales, se solicita que en la resolución, el nuevo período vigente sea del 1 de julio de 2025 al 30 de junio de 2029.

**8.- Plano con las líneas de deslinde en el que se establezcan las zonas de acceso de maquinaria, indicando la superficie de dominio público marítimo-terrestre a ocupar en la actuación.**

**En las labores de mantenimiento diarias, la única maquinaria que accedería a la playa sería un tractor con su respectiva despedregadora, un volquete auxiliar de hasta 6.000 kg de carga y una mini-retroexcavadora o retroexcavadora ocasional auxiliar. En el momento de volcado, también podría acceder el camión para la retirada de los escombros.**

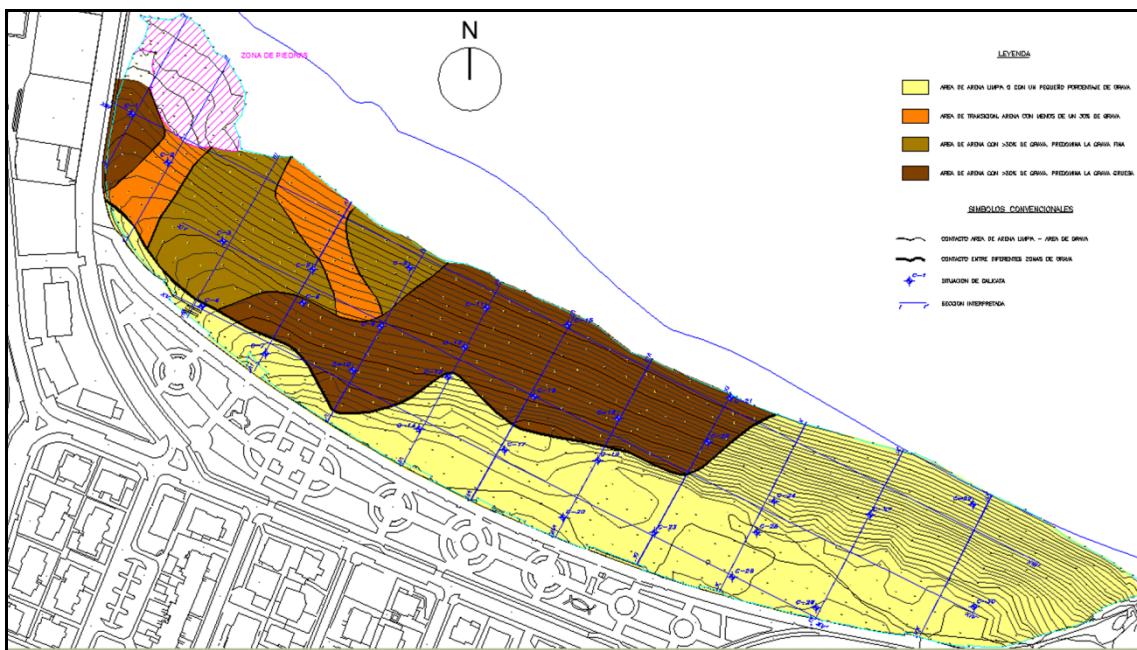
En la figura 84 se representa el deslinde de la playa de Ondarreta, lo que permite identificar las áreas en las cuales se van a desarrollar las actividades previstas.

En la leyenda se puede ver especificado el significado de cada una de las representadas (línea verde: Límite del Dominio Público Marítimo-Terrestre; línea violeta: Límite de la Servidumbre de Protección; línea azul: Ribera del Mar).



**Figura 84.** Fotoplano Deslinde playa de Ondarreta. Fuente: MAGRAMA (Serra, 2016).

La figura intenta definir la zona de afloramiento potencial de los áridos gruesos, y coincide donde habitualmente emergen dichos materiales (Figura 85), siendo materialmente imposible definir un polígono de actuación dada la imprevisibilidad de aparición de dichos áridos y su ubicación concreta.



**Figura 85.** Esta figura se ha realizado tras la interpretación de las 15 secciones efectuadas por las zonas señaladas en la misma planta (Lurtek, 2017).

Por último, la figura 86 señala el acceso de la maquinaria a la playa, la denominada rampa del Tenis. Aquí es preciso señalar, que la única maquinaria que accedería a la playa seria el tractor agrícola con su respectiva despedregadora, así como la maquinaria auxiliar compuesta según necesidades diarias por el volquete, la mini-retroexcavadora o retroexcavadora y los camiones dumper.

En el paseo Eduardo Chillida se ubicaría ocasionalmente la tolva de recogida de áridos gruesos, preferiblemente en la proximidad del acceso a la playa para evitar largos desplazamientos de la maquinaria y la salida rápida de la zona, así como de manera transitoria toda la maquinaria requerida hasta su entrada de la playa en las labores diarias u ocasionales de retirada de áridos.

Señalar que la única ocupación del DPMT es precisamente el de la tolva de recogida de los áridos gruesos, y en cualquier caso es una ocupación temporal que nunca excederá de una semana.

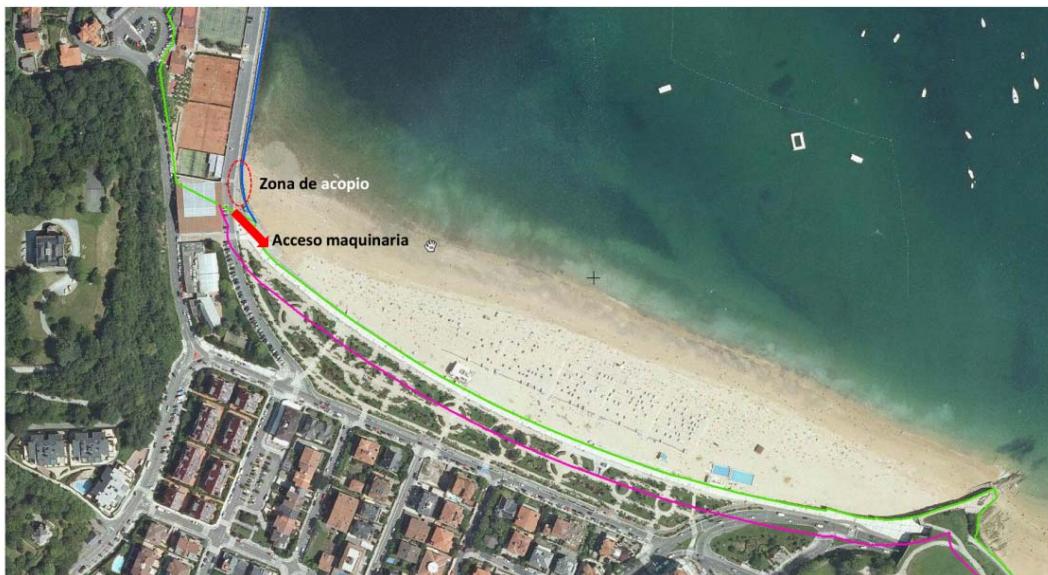


Figura 3. Localización acceso maquinaria y zona de acopio

Figura 86. Localización acceso maquinaria y zona de acopio (Serra, 2016).

La zona de actuación concreta podría estimarse considerando las zonas en las que con anterioridad han emergido los áridos gruesos (Figura 87) y las áreas marcadas con acopio de áridos de origen antrópico o exógeno por *Lurtek* en 2017 (Figura 85).

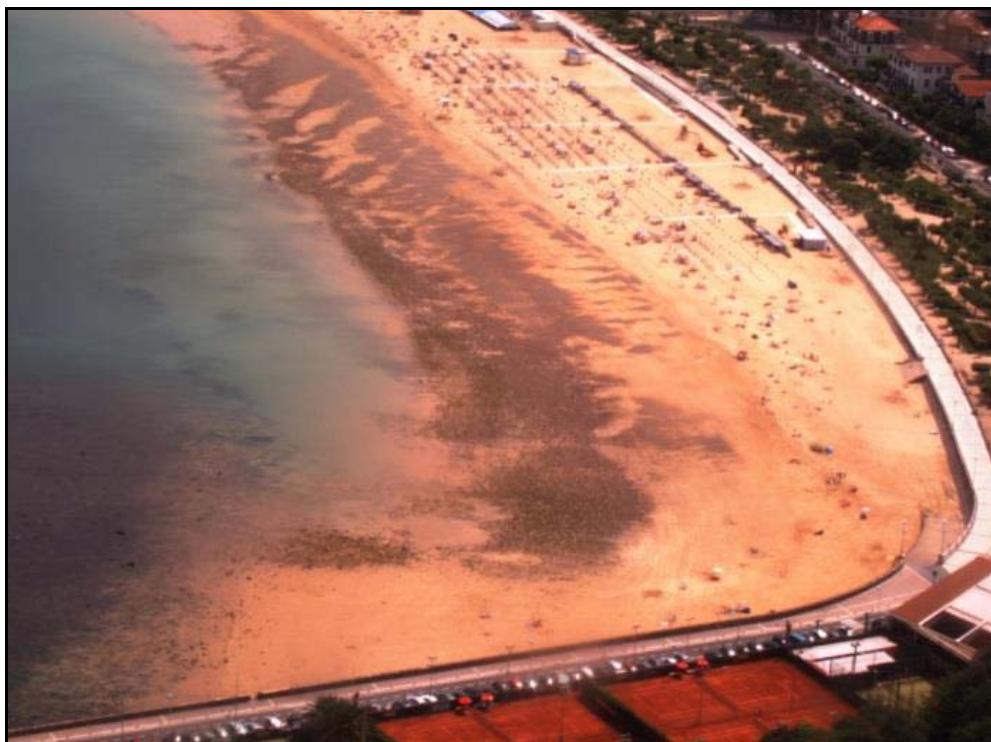


Figura 87. Situación de la playa en agosto de 2013 (Azti, 2015a).

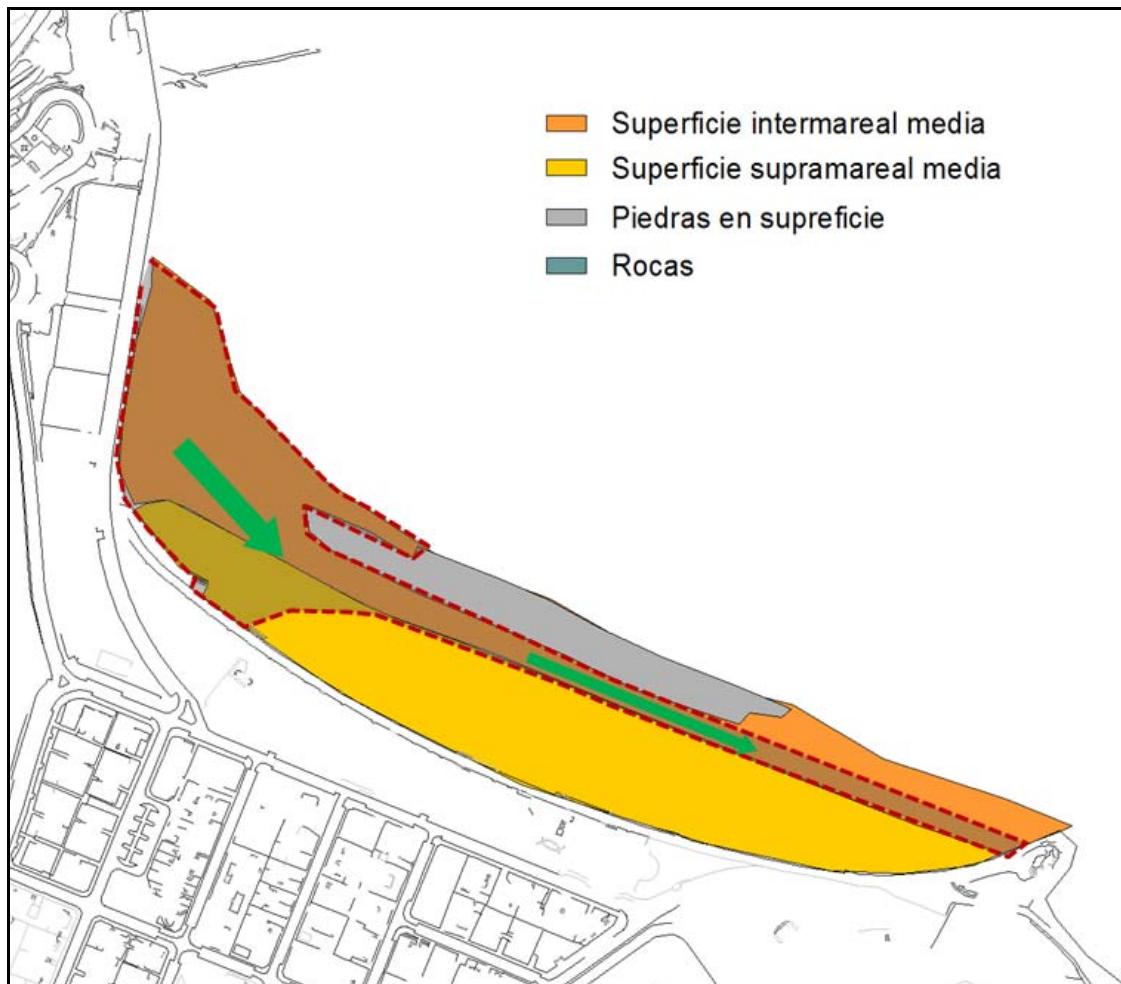


Figura 88. Situación de la playa durante la segunda quincena de julio de 2014 (Azti, 2015a).

**9.- Medidas que se tomarán para no contaminar el dominio público marítimo-terrestre.**

Toda la maquinaria utilizada, y en concreto el tractor agrícola con su respectiva despedregadora (rellena con fluidos biodegradables), así como el volquete auxiliar, la mini-retroexcavadora o retroexcavadora y los camiones dumper, tendrían un correcto mantenimiento diario para evitar fugas accidentales de líquido hidráulico o aceite lubricante.

En Donostia-San Sebastián, a 9 de diciembre de 2024.

Jon GAGO



Ingeniero Geólogo  
ETSPCCB de la UPC  
Director del Estudio  
Aranzadi Zientzia Elkartea

## ANEXO I

# SEGUIMIENTO DE LAS LABORES DE RETIRADA POR MEDIOS MECÁNICOS DE PIEDRAS-ESCOMBROS EN LA PLAYA DE ONDARRETA EN JUNIO, JULIO, AGOSTO Y SEPTIEMBRE DE 2024

## RESUMEN

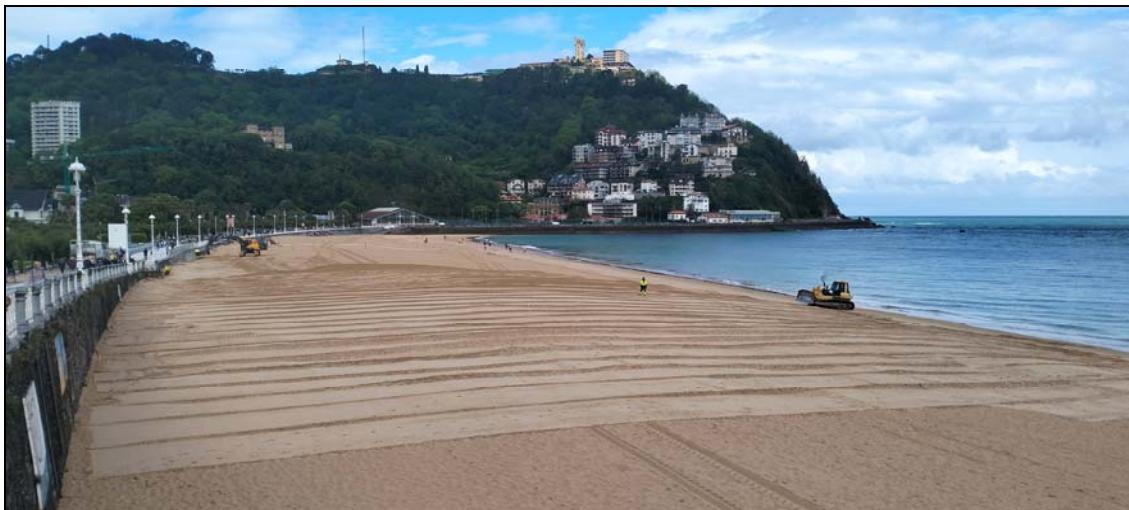
### ACTUACIONES REALIZADAS Y PENDIENTES DE REALIZAR

#### A. Inspección “in situ” y evaluación periódica de la playa de Ondarreta a lo largo de todas sus bajamaras (01-06-24 al 30-09-24).

Los objetivos buscados han sido los siguientes:

- Conseguir que la playa de Ondarreta sea lugar de disfrute principalmente durante la temporada de playas.
- Retirar los escombros de manera eficiente, tanto en tiempo como en cantidad.
- Cumplir con los requisitos exigidos por el Servicio de Costas de Gipuzkoa.

Aunque todos los años sea habitual realizar labores de explanación en la playa seca de Ondarreta a finales de mayo, para la colocación de los paraplyos y los servicios playeros estivales, tal y como se menciona en los informes precedentes de 2023, en 2024 dichos trabajos también se han adelantado en torno a 10-15 días.



**Foto I.1.** Situación del 20 de mayo de 2024.

Si bien esta cuestión pudiera parecer irrelevante, lo cierto es que si coincide con mareas vivas y períodos de oleaje intenso en las dos semanas primaverales posteriores (como también ha ocurrido este año), la explicación pretendida desaparece para el resto del verano.

A su vez, la superficie explanada debería prolongarse en una franja de 15-20 m más amplia que la plataforma para la colocación de paraguas (y en toda su extensión), con una suave pendiente de caída continua desde el paseo de Irutxulo hacia la orilla, para evitar un perfil irregular reflejante en la franja intermareal que la erosiona durante el verano, y con un escalón por desnivel que afecta a las primeras filas de sombrillas más occidentales.

De este modo, se pretende mantener un perfil disipativo de la franja intermareal similar al invernal en la orilla, evitando una erosión acelerada de la franja litoral en la playa.

Asimismo, la parcela ocupada por los paraguas se ha desplazado en torno a 20 m hacia el sector oriental, respecto a temporadas anteriores, para intentar evitar que se repitan las consecuencias de la erosión estival del sector occidental del arenal.

Entre finales de julio y principios de agosto de 2023, la coincidencia de mareas vivas con una situación de bajas presiones al Norte, acompañada de oleaje, y relativamente cercana a nuestra costa, erosionó el sector occidental de playa seca del arenal,

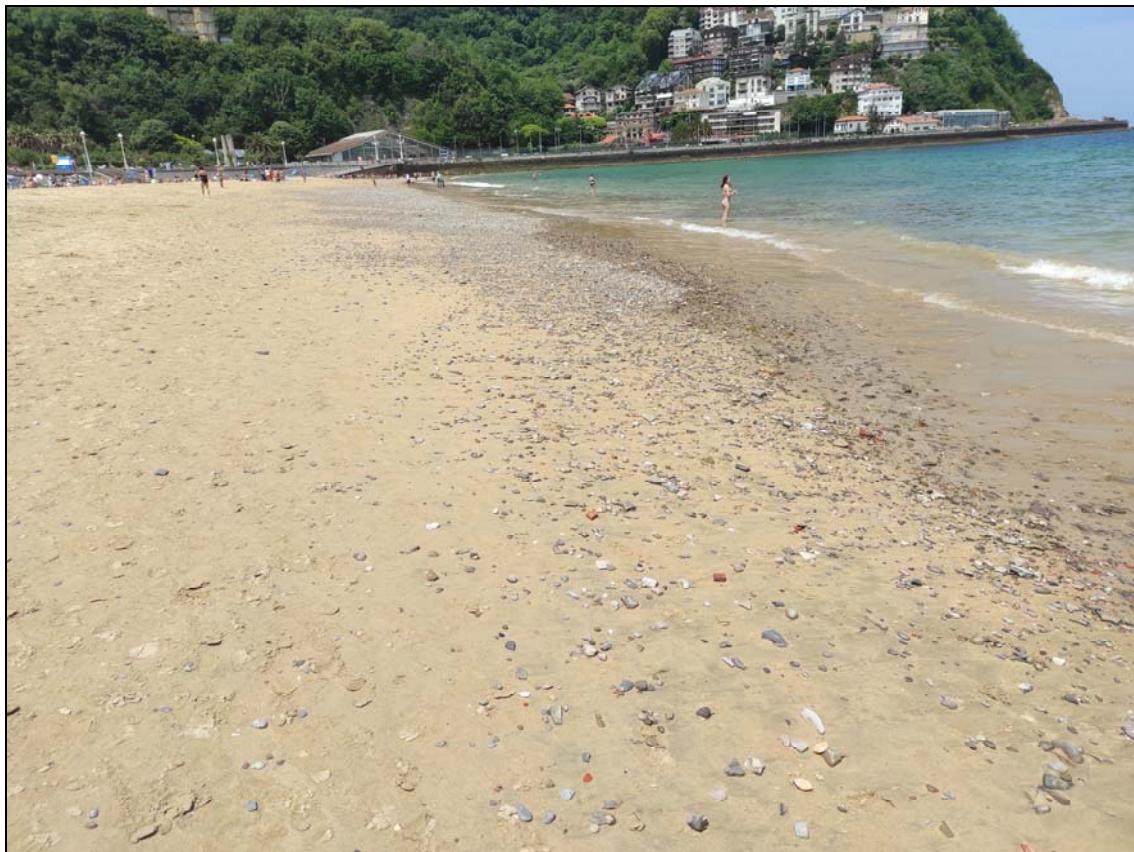
arrastrando miles de toneladas de arena hacia la orilla, y afectó a gran parte de la superficie ocupada por las sombrillas.



**Foto I.2.** Situación del 31 de agosto de 2023.

En verano de 2024 también se ha producido una erosión aún más acusada del sector occidental, disminuyendo la cota en unos 50-55 cm más respecto al año pasado (con cotas de 90-105 cm inferiores a los perfiles de veranos anteriores), lo que ha provocado incluso el descalce del zócalo de protección del muro del Tenis construido en 2023, así como el afloramiento de una cuaderna de barco (05-08-2024) y el casco de un antiguo pecio (04-09-2024).

La combinación de un periodo prolongado durante varias semanas en primavera de 2024, de mareas muertas con mar en calma, ha provocado una erosión acelerada del sector occidental y que el afloramiento de cascotes en la franja intermareal superior de la playa de Ondarreta se haya adelantado este año al mes de mayo.



**Foto I.3.** Situación del 5 de junio de 2024.

Para poder retirar los áridos que aparecen en superficie, la zona de playa en torno a la rampa del Tenis tiene que estar con arena compactada por el flujo de las mareas, para que puedan entrar y salir sin problemas la maquinaria y los camiones cargados de piedras. Si la arena está seca y suelta las ruedas se hunden, y no hay manera de retirar las piedras.

Por ese motivo hace falta que las mareas sean al menos parcialmente vivas, por la superficie de franja intermareal accesible y la necesidad de salir de una manera segura por la rampa con los camiones cargados de piedras.

En este sentido, la bajamar nocturna prevista para el 6 de junio era a priori la mejor de todo el mes de junio, con un coeficiente de marea que descendía hasta los 0,69 m, por lo que se decidió actuar de urgencia.

Las siguientes mareas aceptables no llegarían hasta la cuarta semana de julio, en concreto del 22 al 26 de julio, el mes de agosto (del 19 al 24), y tercera semana de

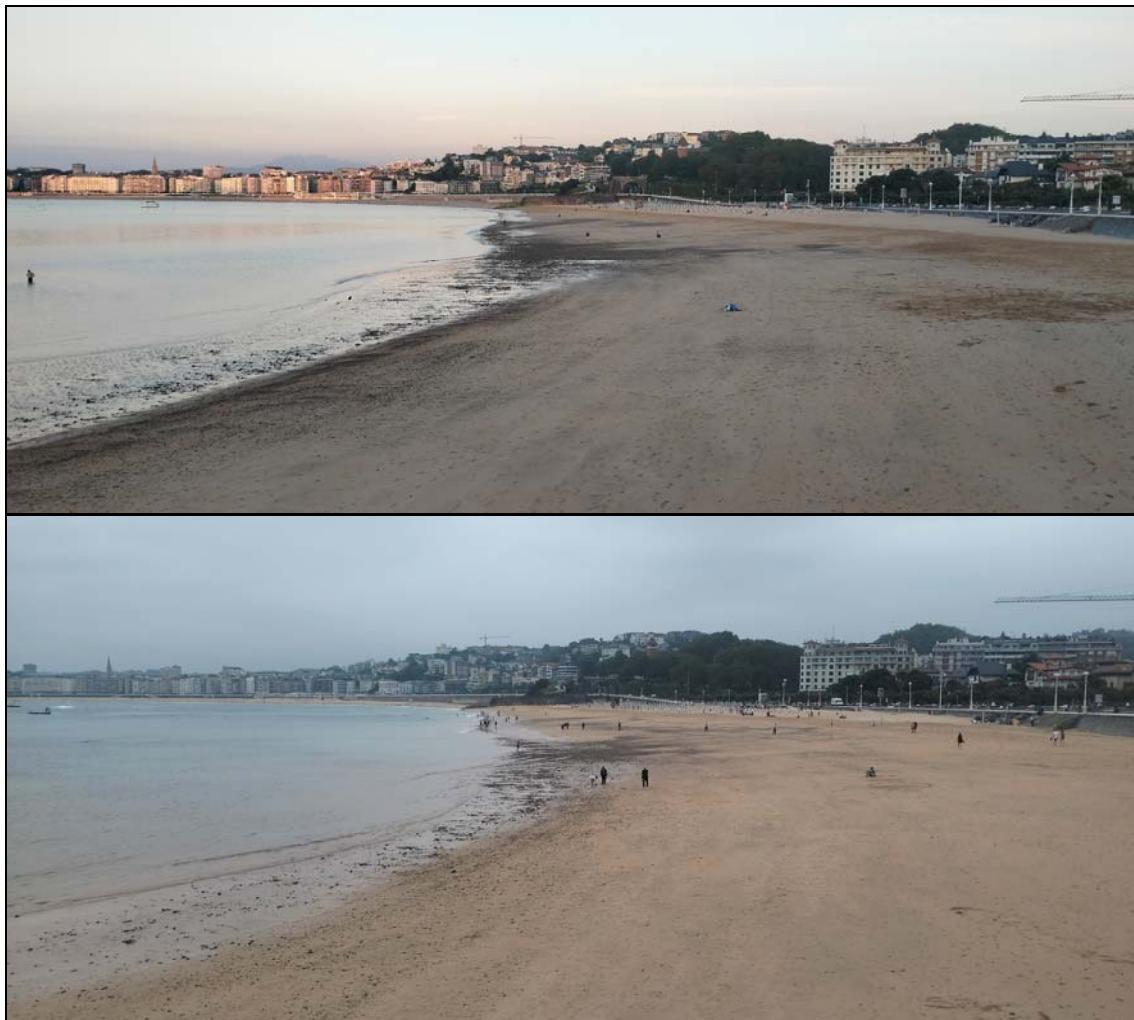
septiembre (del 16 al 20), aunque la retirada de cascotes estaría siempre a merced del presupuesto disponible.

La retirada de áridos de la playa se realiza siempre al ritmo de las mareas y del oleaje, porque conocer el estado del mar es crucial para el éxito diario en cada intervención en el arenal.

Aunque todavía queda mucho material por retirar (en torno al 31%) para acabar definitivamente con las piedras molestas de origen antrópico de Ondarreta, lo cierto es que cada vez quedan menos áridos y están enterrados en capas más profundas, por lo que su afloramiento se viene retrasando año tras año.

Pero se reitera que todavía falta por retirar un tercio de los áridos de la playa emergida (franja intermareal) y así como varios miles de toneladas más de la playa sumergida de manera permanente más cercana a la orilla, para solucionar de manera definitiva la presencia de piedras molestas en la playa de Ondarreta.

En esa espera de situaciones propicias para actuar puntualmente a lo largo de junio, julio, agosto y septiembre, ha sido necesario realizar una monitorización e inspección continua “in situ”, así como una evaluación y un seguimiento diario de la playa, para decidir el momento ideal de intervención para cumplir con los objetivos predeterminados.



**Fotos I.4 a, b.** Situaciones durante este periodo, cercanas al límite de actuación y no actuación y previas a la actuación del 6 de junio. Arriba, 4 de junio y abajo 8 de junio.

## B. Dirección y seguimiento diario de la retirada de escombros.

**En junio:** 6.

**En julio:** 22, 23.

**En agosto:** 21, 22.

Con el doble objetivo de retirar escombros de manera eficiente y de cumplir con lo exigido por el *Servicio de Costas*, se realiza este seguimiento que incluye:

**B.1. Control exhaustivo con registro fotográfico en todo momento de los volúmenes y pesos extraídos.** Se ha realizado un seguimiento “in situ” a diario y en todo momento del material extraído, de tal modo que se conoce de manera precisa, el lugar, momento de extracción-deposición en el camión-dumper, composición y traslado a Ekotrade. A partir de los datos proporcionados por la planta, se ha obtenido el volumen-peso y el lugar de destino, para tras previo consenso poder realizar los trasvases de arena recomendado por el Servicio Provincial de Costas.

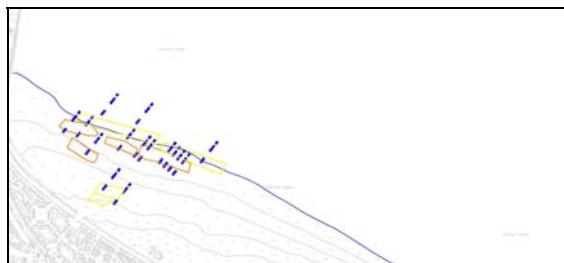


**Fotos I.5 a, b, c, d.** Control realizado para cada una de las tolvas o cazos de despedregadora o miniretro.

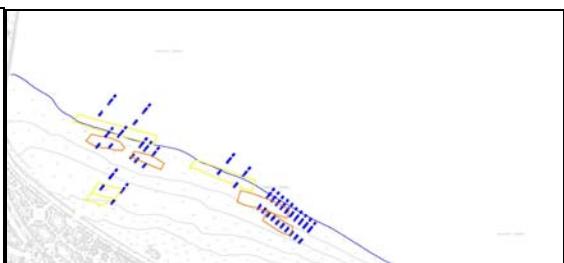
A continuación, se muestran los desplazamientos del tractor-despedregadora (en amarillo) y lugar de recogida de con miniretro y retro (en naranja):



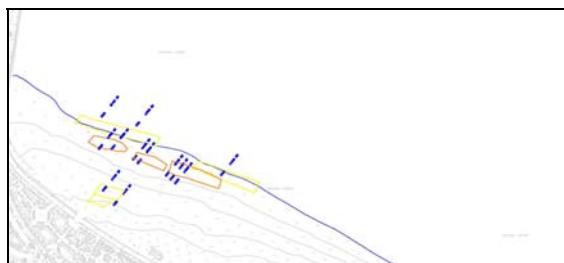
6 de junio



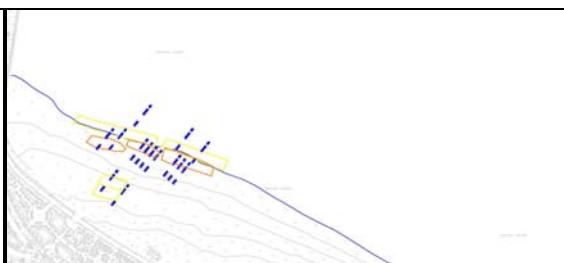
22 de julio



23 de julio



21 de agosto



22 de agosto

**Figuras I.6 a, b, c, d, e.** Desplazamientos del tractor-despedregadora (en amarillo) y lugar de recogida con retro/miniretro (en naranja).

Los datos de recogida en *Ekotrade* durante estos meses, el peso y el número de container, o la utilización de camión dumper, se recogen en esta tabla:

FECHA DE RECOGIDA	PESO	CONTENEDOR
06-06-24	14.800	CAMION 3 EJES
	15.200	CAMION 3 EJES
	14.500	CAMION 3 EJES
	15.600	CAMION 3 EJES
	15.700	CAMION 3 EJES
	14.300	CAMION 3 EJES
22-07-24	14.200	CAMION 3 EJES
	15.800	CAMION 3 EJES
	15.400	CAMION 3 EJES
	14.800	CAMION 3 EJES
	15.600	CAMION 3 EJES
	13.800	CAMION 3 EJES
	15.400	CAMION 3 EJES
	15.100	CAMION 3 EJES
	15.800	CAMION 3 EJES
	14.300	CAMION 3 EJES
	15.300	CAMION 3 EJES
	14.100	CAMION 3 EJES
	15.000	CAMION 3 EJES
	15.100	CAMION 3 EJES
	16.050	CAMION 3 EJES
23-07-23	15.500	CAMION 3 EJES
	15.800	CAMION 3 EJES

	15.400	CAMION 3 EJES
	14.900	CAMION 3 EJES
	14.300	CAMION 3 EJES
	14.500	CAMION 3 EJES
	14.200	CAMION 3 EJES
	15.700	CAMION 3 EJES
	14.000	CAMION 3 EJES
	14.500	CAMION 3 EJES
	15.200	CAMION 3 EJES
	15.100	CAMION 3 EJES
	14.900	CAMION 3 EJES
	16.300	CAMION 3 EJES
	15.800	CAMION 3 EJES
	15.200	CAMION 3 EJES
	14.900	CAMION 3 EJES
	14.800	CAMION 3 EJES
	15.000	CAMION 3 EJES
	14.100	CAMION 3 EJES
21-08-24	14.800	CAMION 3 EJES
	14.400	CAMION 3 EJES
	14.500	CAMION 3 EJES
	15.500	CAMION 3 EJES
	14.600	CAMION 3 EJES
	15.800	CAMION 3 EJES
	15.200	CAMION 3 EJES

	14.800	CAMION 3 EJES
	14.500	CAMION 3 EJES
	15.400	CAMION 3 EJES
	14.900	CAMION 3 EJES
	14.600	CAMION 3 EJES
22-08-24	15.500	CAMION 3 EJES
	14.800	CAMION 3 EJES
	15.400	CAMION 3 EJES
	14.400	CAMION 3 EJES
	15.800	CAMION 3 EJES
	14.600	CAMION 3 EJES
	15.200	CAMION 3 EJES
	14.800	CAMION 3 EJES
	14.500	CAMION 3 EJES
	14.600	CAMION 3 EJES
	14.500	CAMION 3 EJES
	15.300	CAMION 3 EJES
	15.600	CAMION 3 EJES
	15.900	CAMION 3 EJES

**Tabla I.1.** Desplazamientos del tractor-despedregadora (en amarillo) y lugar de recogida con retro/miniretro (en naranja).

**B.2. Control exhaustivo con registro fotográfico del cribado de los materiales extraídos en la planta de Ekotrade para su devolución a la playa de Ondarreta.**

**CRIBADO: En agosto: 20, 21, 22, 23, 24 y 26.**

**DEVOLUCIÓN: En agosto: 21, 22. En septiembre: 16.**

El monitoreo constante se ha realizado para cumplir con las exigencias de Costas, relativas a que todo el material retirado de la playa se criebe en *Ekotrade* y se devuelva a la misma la arena recuperada.



Fotos I.7 a, b, c, d, e, f, g, h, i, j. Proceso de cribado en *Ekotrade* realizado en las fechas señaladas.



Fotos I.8 a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l. Lugares de devolución de arena los citados días.

Los datos de salida de *Ekotrade* durante el trimestre el peso y el número de container o la utilización de camión dumper, se recogen en esta tabla:

21-08-24	12.200	CAMION 3 EJES
	11.800	CAMION 3 EJES
	11.200	CAMION 3 EJES
	11.400	CAMION 3 EJES
	13.000	CAMION 3 EJES
	10.800	CAMION 3 EJES
	12.200	CAMION 3 EJES
	11.000	CAMION 3 EJES
	11.400	CAMION 3 EJES
	12.100	CAMION 3 EJES
	8.800	CAMION 3 EJES
	6.400	CAMION 3 EJES
22-08-24	11.200	CAMION 3 EJES
	11.500	CAMION 3 EJES
	11.300	CAMION 3 EJES
	10.600	CAMION 3 EJES
	12.300	CAMION 3 EJES
	11.900	CAMION 3 EJES
	12.000	CAMION 3 EJES
	11.400	CAMION 3 EJES
	12.300	CAMION 3 EJES
	11.200	CAMION 3 EJES
	12.400	CAMION 3 EJES
	12.500	CAMION 3 EJES

	12.300	CAMION 3 EJES
16-09-24	12.200	CAMION 3 EJES
	12.400	CAMION 3 EJES
	12.800	CAMION 3 EJES
	12.400	CAMION 3 EJES
	13.600	CAMION 3 EJES
	12.400	CAMION 3 EJES
	12.100	CAMION 3 EJES
	12.200	CAMION 3 EJES
	11.400	CAMION 3 EJES
	6.400	CAMION 3 EJES

**Tabla I.2.** Devolución de arena.

### B.3. Otros controles e incidencias.

La Dirección de esta obra y la vigilancia ambiental ejercida por Aranzadi Zientzia Elkarte, han velado en todo momento, para que no se vertieran residuos ni elementos contaminantes a las aguas, adoptando para ello las medidas preventivas y correctoras, con el objeto de impedir cualquier tipo de vertido a los bienes, no sólo del DPMT, sino también del material que ha sido devuelto a dicho medio.



**Foto I.9.** Reservado para tractor y despedregadora y retro auxiliar.

Se han supervisado de manera continua las medidas de seguridad necesarias, con el fin de evitar cualquier incidencia que pudiera afectar negativamente o causar perjuicios directos al propio DPMT, a los usuarios de éste o a cualquier otro tercero. Se ha cuidado de que nunca se obstaculizaran los accesos a la zona afectada por la servidumbre de tránsito y de que terminada la actuación/ocupación autorizada, se retirara con inmediatez y fuera del dominio público: la maquinaria, instalaciones desmontables, materiales o elementos utilizados en obra.

Asimismo, se ha permitido en todo momento la supervisión a cualquiera de los vigilantes de la costa o personal técnico del Servicio Provincial de Costas de Gipuzkoa y la Dirección de obra y Aranzadi Zientzia Elkarte, han tenido cuidado en evitar cualquier tipo de accidentes hacia los usuarios de la playa u otras zonas del DPMT, con el fin de evitar daños y perjuicios personales y/o materiales.

## C. Actuaciones realizadas en Ondarreta

La resolución por escrito del Servicio Provincial de Costas de Gipuzkoa autorizando la retirada mecánica de áridos gruesos, ha permitido recoger y llevar a *Ekotrade*:

2016	2017	2018-2019	2019-2020	2020-2021	2021-2022	2022-2023	2023-2024	2024-2025
<b>Escombro</b> + arena	<b>Escombro</b> + arena	<b>Escombro</b> + arena	<b>Escombro</b> + arena	<b>Escombro</b> + arena	<b>Escombro</b> + arena	<b>Escombro</b> + arena	<b>Escombro</b> + arena	<b>Escombro</b> + arena
249,200t	2449,140t	3039,88t	5002,22t	3585,88t	3765,73t	518,39t	472,65t	1005,85t
<b>Arena</b>	<b>Arena</b>	<b>Arena</b>	<b>Arena</b>	<b>Arena</b>	<b>Arena</b>	<b>Arena</b>	<b>Arena</b>	<b>Arena</b>
0t	431,940t	697,49t	1992,60	875,07t	1502,54t	64,78t	169,2t	403,1t
<b>Escombro</b>	<b>Escombro</b>	<b>Escombro</b>	<b>Escombro</b>	<b>Escombro</b>	<b>Escombro</b>	<b>Escombro</b>	<b>Escombro</b>	<b>Escombro</b>
249,24t	2025,28t	2342,39t	3009,62t	2710,81t	2263,19t	453,61t-Xt	303,45t	602,75t
<b>SESIONES RECOGIDA</b>	<b>SESIONES RECOGIDA</b>	<b>SESIONES RECOGIDA</b>	<b>SESIONES RECOGIDA</b>	<b>SESIONES RECOGIDA</b>	<b>SESIONES RECOGIDA</b>	<b>SESIONES RECOGIDA</b>	<b>SESIONES RECOGIDA</b>	<b>SESIONES RECOGIDA</b>
36	7+25	Despedreg adora 59 Limpiaplaya s 1 Miniretro: 5 Total: 60	Despedreg adora 46 Limpiaplaya s 5 Miniretro:32 Total: 80	Despedreg adora 20 Limpiaplaya s 0 Miniretro:33 Total: 53	Despedreg adora 55 Limpiaplaya s 0 Miniretro:55 Total: 70	Despedreg adora 6 Limpiaplaya s 0 Miniretro: 5 Total: 6	Despedreg adora 4 Limpiaplaya s 0 Miniretro: 4 Total: 4	Despedreg adora 4 Limpiaplaya s 0 Miniretro: 5 Total: 5
<b>Container 7m³: 31</b>	<b>Container 7m³:</b> <b>65+182</b>	<b>Container 7m³:94</b> <b>Camión dumper: 59</b>	<b>Container 7m³:16</b> <b>Camión dumper: 318</b>	<b>Container 7m³: 0</b> <b>Camión-dumper 202</b>	<b>Container 7m³: 0</b> <b>Camión-dumper 234</b>	<b>Container 7m³: 0</b> <b>Camión-dumper 34</b>	<b>Container 7m³: 0</b> <b>Camión-dumper 30</b>	<b>Container 7m³: 0</b> <b>Camión-dumper 67</b>
<b>SESIONES CRIBADO:</b>	<b>SESIONES CRIBADO:</b>	<b>SESIONES CRIBADO:</b>	<b>SESIONES CRIBADO:</b>	<b>SESIONES CRIBADO:</b>	<b>SESIONES CRIBADO:</b>	<b>SESIONES CRIBADO:</b>	<b>SESIONES CRIBADO:</b>	<b>SESIONES CRIBADO:</b>
1	3	4	6	10	14	10	9	9
<b>ARENA</b>	<b>ARENA</b>	<b>ARENA</b>	<b>ARENA</b>	<b>ARENA</b>	<b>ARENA</b>	<b>ARENA</b>	<b>ARENA</b>	<b>ARENA</b>
<b>DEVUELTA</b>	<b>DEVUELTA</b>	<b>DEVUELTA</b>	<b>DEVUELTA</b>	<b>DEVUELTA</b>	<b>DEVUELTA</b>	<b>DEVUELTA</b>	<b>DEVUELTA</b>	<b>DEVUELTA</b>
<b>1container 7m³</b>	<b>6 container 7m³</b>	<b>Camión dumper: 51</b>	<b>Camión dumper: 131</b>	<b>Camión dumper: 64</b>	<b>Camión dumper: 116</b>	<b>Camión dumper: 6</b>	<b>Camión dumper: 16</b>	<b>Camión dumper: 35</b>

Tabla I.3. Actuaciones realizadas.

## D. Actuaciones pendientes por realizar

Desde que en 2016 se comenzaron de manera sistemática las labores de retirada de cascotes de la playa de Ondarreta, se han paliado de manera notoria las molestias que padecían los bañistas que atravesaban el inmenso pedregal de la franja intermareal, tanto para adentrarse o salir del mar, como para pasear por la orilla, lo que ha contribuido en un incremento del uso público.

Aunque se estima que, por el momento, se ha podido eliminar en torno al 69% de las piedras molestas, todavía faltan por erradicar los filones de cascotes que enterrados en la arena se aproximan a la orilla aflorando o rebrotando en su camino. Las técnicas y momentos más propicios de la retirada se han perfeccionado con la práctica, pero la dificultad para retirar las capas o bolsas más profundas de piedras se incrementa a medida que los cascotes más superficiales se han eliminado y la arena recubre el material a extraer.

De este modo, a priori los períodos con mareas vivas y mar encalmada se consideran los más apropiados para proceder a la retirada masiva e intensa de los cascotes que afloren, aunque los rebrotes también se produzcan con mareas muertas.

En este sentido, aunque las mareas equinocciales de marzo y septiembre sean las que mayor superficie intermareal exponen todos los años, puntualmente en otros meses como febrero, abril, mayo, agosto, octubre y noviembre también reducen sus cotas hasta menos de 0,5 m sobre el nivel de bajamar astronómica más extrema conocida, lo que facilitaría la extracción de áridos.

Aunque haya meses como los estivales en los que el afloramiento de cascotes sea generalmente intenso, y que precisan un monitoreo diario, durante el resto del año pueden existir temporales impredecibles en los que descienda el nivel de la arena y afloren cascotes.

Con fecha del 14 de junio de 2021, el Servicio Provincial de Costas de Gipuzkoa presentó en el registro del Ayuntamiento de San Sebastián una autorización de retirada de áridos para 4 años, que estará vigente hasta el 15 de junio de 2025.

La autorización para la retirada de áridos de origen antrópico con medios mecánicos remitida por el Servicio Provincial de Costas permite la extracción decreciente de 5000m<sup>3</sup> en la temporada 2021-22, 4000m<sup>3</sup> en 2022-2023, 3000m<sup>3</sup> en 2023-2024, y 2000m<sup>3</sup> en 2024-2025, de cascotes anuales. Teniendo en cuenta los datos anteriormente expuestos y que eran al menos 14.600m<sup>3</sup>, que quizás podríamos elevar a 20.000m<sup>3</sup> los que habría por recoger, es evidente que todavía es bastante el material restante que queda por retirar del arenal, en torno al 31% de las piedras a retirar, referido exclusivamente a la playa emergida o zona intermareal. Se computarían aparte, las miles de toneladas de cascotes a eliminar en la franja permanentemente sumergida inmediata a la orilla para facilitar la entrada de los bañistas al agua.

El volumen de áridos retirados en las tres últimas temporadas (2022/23, 2023/2024 y 2024/2025), ha sido muy inferior al estimado a priori, principalmente por la escasez del presupuesto y en consecuencia de los recursos disponibles en las partidas de obra menor de urgencia (Art. 18, Ley 9/2017).

La actual autorización de Costas para la retirada de áridos perderá su vigencia antes del inicio de la próxima temporada 2025-2026, por lo cual habría que renovarla para otros 4 años más (2025-2029).

Asimismo, se considera necesario prever o anticipar en los presupuestos generales del Departamento de Mantenimiento y Servicios Urbanos del 2025, y sucesivos, unas partidas específicas y adecuadas, para sacar a concurso público o licitación los lotes de los contratos de Retirada de Áridos, Topografía y Batimetría y Asistencia Técnica-científica (con sus pliegos correspondientes).

Se publicó que era intención del Servicio de Costas de Gipuzkoa, cribar un acopio de 6.500m<sup>3</sup> de arena situado en Zubieta y procedente del parking de la plaza Cervantes, del cual se podrían obtener hasta 4.350m<sup>3</sup> de arena limpia, para su depósito en la playa de Ondarreta durante la primavera de 2018. Por motivos que se desconocen, todavía no se ha realizado tal deposición.

## ANEXO II

# EL PROTOCOLO DE ACTUACIÓN DE ONDARRETA SE EXPORTA A LAS PLAYAS DE DUBÁI (EMIRATOS ÁRABES UNIDOS)

El Grupo *Van Oord*, líder mundial en la creación y recuperación de playas, contactando a través de su filial estatal *Dravosa*, visitó la playa de Ondarreta el 28 de agosto de 2017, ya que estaba muy interesado en el protocolo de actuación seguido por el Ayuntamiento de Donostia y supervisado por la Sociedad de Ciencias Aranzadi para la retirada de cascotes del arenal.

*Van Oord* es una empresa contratista holandesa que está especializada en el dragado y la recuperación de tierras. *Van Oord* ha llevado a cabo muchos proyectos en todo el mundo, incluida la recuperación de tierras, el dragado y la alimentación de playas. La compañía tiene una de las flotas de dragado más grandes del mundo, con potentes dragas de succión como las que utilizó para la creación de las famosas islas artificiales en las costas de *Dubái* (Emiratos Árabes Unidos).

A principios de año 2023, *Dravosa* volvió a contactar con los técnicos de Aranzadi Z. E. porque a la empresa *Van Oord* le había convencido la intervención iniciada en 2017, con la retirada mecánica de áridos para desmantelar el campo de maniobras y/o recuperar los suelos alterados de Ondarreta, y pretendía imitar el mismo procedimiento en las playas de *Dubái*, donde en 60 km de playas estaban aflorando molestos cascotes de construcción (foto II. 1).



**Foto II.1.** Playas de la isla *Palm Jumeirah* afectadas por afloramiento de cascotes (2017).

El día 22 de febrero, aprovechando un período de mareas vivas, con la preceptiva autorización del Servicio Provincial de Costas de Gipuzkoa y con el permiso del Ayuntamiento de Donostia propietario de la maquinaria, se programó una prueba técnica de funcionamiento efectivo de la maquinaria en condiciones extremas de ritmo y profundidad de trabajo (foto II.2). En el ensayo *in situ* coordinado por Aranzadi, los técnicos de Van Oord, Dravosa y de la empresa catalana *Triginer* (Lleida), fabricante de las mejores despedregadoras del mundo, constataron la eficiencia de estas máquinas, en origen agrícolas pero rediseñadas para la recuperación de playas a su estado natural. Los gastos de la jornada de demostración corrieron a cargo de Van Oord.



**Foto II.2.** Jornada de demostración de funcionamiento en Ondarreta (22-02-2023).

[www.diariovasco.com](http://www.diariovasco.com)

Tras la prueba, Van Oord encargó a Triginer la fabricación inmediata de dos máquinas despedregadoras de descarga al suelo (foto II.3), acondicionadas a las características específicas de las playas de la isla *Palm Jumeirah* (Dubái).



**Foto II.3.** Despedregadora en construcción en los talleres de Triginer (30-03-2023).

<https://triginer.com>

Las máquinas estaban en funcionamiento en Dubái para el día 3 de mayo, y tras intensas jornadas diarias de eliminación de cascotes (fotos II. 4, 5, 6 y 7), para mediados de noviembre de 2023 había finalizado la retirada áridos antrópicos de los arenales.



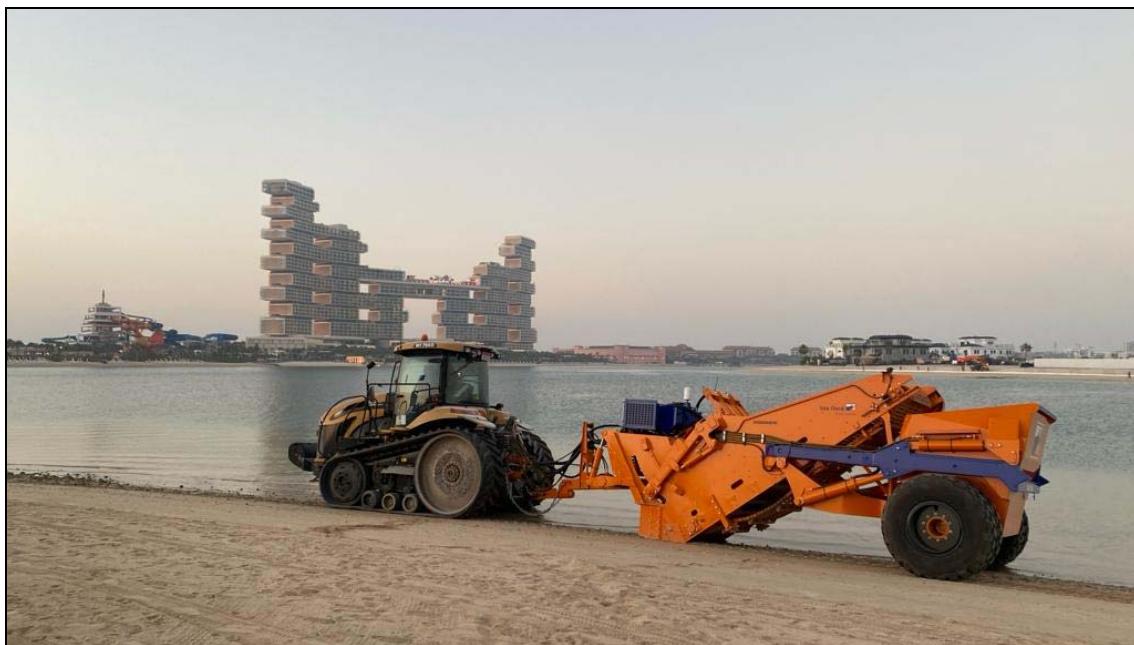
Foto II.4. Tractor de oruga tirando de despedregadora (03-05-2023).



Foto II.5. Despedregadora retirando cascotes, detrás los rascacielos de Dubái (03-05-2023).



**Foto II.6.** Despedregadora Triginer con el hotel *Atlantis The Palm* al fondo (03-05-2023).



**Foto II.7.** Despedregadora Triginer con el hotel *Atlantis The Royal* al fondo (03-05-2023).

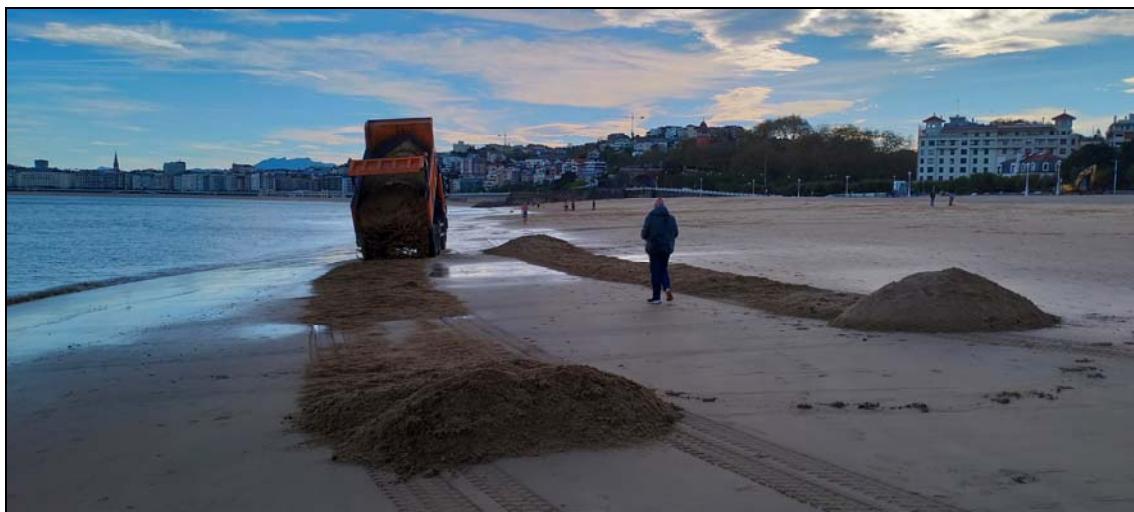
La empresa neerlandesa Van Oord quedó satisfecha con el rendimiento y la metodología empleada, y pretende exportar esta técnica de recuperación de playas a otras partes del mundo.

## ANEXO III

### CAMPAÑA DE INFORMACIÓN Y DIVULGACIÓN

(Desde el 1 de junio hasta el 30 de septiembre de 2024).

**1. Antecedentes históricos propios relacionados con la playa de Ondarreta.** A lo largo de los días de trabajo de recogida, en torno a 25 usuarios de la playa, tanto en grupo como individualmente, se les ha explicado los antecedentes históricos del lugar.



**Foto III.1.** Campaña de información y divulgación a un usuario de la playa en el momento de la devolución de arena.

**2. Labores de retirada de escombros y “modus operandi”.** A todos ellos a su vez, se les ha explicado el “modus operandi” de esta actuación, sin olvidar otros aspectos relacionados con la dinámica o no de la playa de Ondarreta.

**3. Atención a los medios de comunicación.** Durante este trimestre, se ha atendido a los medios de comunicación en 9 ocasiones.

14 | SAN SEBASTIÁN |

Miércoles 06.06.24  
EL DIARIO VASCO

## Las piedras llegan antes que el verano

A diferencia de los últimos años, los cascotes han aflorado en la playa de Ondarreta antes de lo previsto y con el servicio para retirarlas por contratar

DV

**SAN SEBASTIÁN.** Las piedras han comenzado a aflorar en la playa de Ondarreta con bastantes semanas de antelación a lo que ha venido siendo habitual en los últimos años y sin que el servicio para retirarlas haya sido aún contratado. En los próximos días se solventará el problema y se espera que la despedregadora no tarde mucho en empezar a pasar.

La estampa es inhabitual por las fechas en las que estamos. En los dos últimos años no fue hasta bien entrado el mes de julio cuando el operativo se puso en marcha para retirar cascotes de la playa de Ondarreta. El dispositivo no se puede activar hasta que las piedras aparecen, algo que depende de dos factores: la dinámica mareal y la abundancia y profundidad de áridos bajo la arena, residuos no retirados procedentes de las construcciones que ha tenido la playa en el último siglo y medio y que permanecen bajo el arenal hasta que salen a la luz con el movimiento de la arena y la acción del mar.

Por la dinámica marina, estas piedras permanecen ocultas en invierno, cuando los temporales trasladan arena de la parte alta a la baja de la playa, tapando los cascotes con el sedimento. En verano afloran las piedras porque la dinámica marina cambia, las encalmadas producen un desgaste de la zona de la orilla, la



La orilla de Ondarreta muestra en la bajamar una gran cantidad de piedras. AURA ERRO

playa gana en inclinación y los cascotes afloran en la zona intermareal de la playa.

La dinámica de playas comenzó el pasado sábado, pero como no ha hecho muy buen tiempo aún no se ha producido un uso masivo de los arenales.

Ayer por la mañana, durante la bajamar, eran muy pocas las personas que se atrevieron a meterse al agua y algunas que lo hicieron comentaron a DV que el problema no estaba dentro del agua ni salir. «Si, este año hay muchas más piedras que el año pasado. Deberían retirarlas porque son muy molestas», comentó una

mujer asidua a los baños en el mar durante todo el año. «En febrero y marzo, estas piedras no estaban», confirmó.

La mitad occidental de la orilla de Ondarreta aparece durante la bajamar cubierta con una capa de cascotes. Las piedras son de escaso grosor en la parte alta y van aumentando su calibre en la parte más cercana al mar.

La aparición adelantada de las piedras y la finalización del contrato que regulaba el servicio de retirada ha cogido con el pie cambiado al Departamento de Mantenimiento y Servicios Urbanos, que espera solventar el proble-

### LAS CLAVES

#### COMPARATIVA

**A diferencia de otros años, la presencia de cascotes es más abundante en la orilla que dentro del agua**

#### TRÁMITE ADMINISTRATIVO

**Un contrato de obra menor activará el dispositivo de retirada de piedras en los próximos días**

ma en los próximos días. «Activaremos el dispositivo para actuar con la despedregadora en los próximos días mediante un contrato menor, mientras preparamos el pliego de condiciones para sacar a licitación este servicio para los próximos cuatro años», explicó el concejal del PSE Carlos García.

Las playas, mientras tanto, siguen su preparación para la llegada del verano. Ayer mismo, los encargados del servicio de toldos trabajaban en Ondarreta en la colocación de los postes que sujetarán los toldos, sombrillas y carpas de esta playa.

## Talan en el Antiguo un tilo de 60 años que había «colapsado»

El ejemplar, en el encuentro de la avenida de Tolosa y Zumalakarregi, estaba afectado por hongos y carecía de hojas

DV

**SAN SEBASTIÁN.** Era uno de los grandes y viejos tilos que flanquean la avenida de Tolosa en el barrio del Antiguo. El Departamento de Parques y Jardines estudiaba desde

hace tiempo su evolución porque era uno de los pocos ejemplares de esta hilera de árboles en los que esta primavera no habían brotado las hojas y por su estratégica posición en el tráfico de la zona, frente al Super Amara y en el encuentro con la avenida Zumalakarregi. Tras varias horas de trabajo de media docena de operarios, el ejemplar fue talado para evitar que su caída causara daños en personas o bienes.

Observó la operación *in situ* el técnico municipal Juan Mari



Los operarios tardaron varias horas en talar el ejemplar.

Odriozola quien explicó que han llevado al «colapso» de este ejemplar, en primer lugar se ha constatado una «pudrición de su base» debido a hongos y también se ha comprobado que «no había cir-

culación de savia por unas muescas que hemos sacado de la corteza». Ante esta situación, se ha apelado porque «el árbol ya no tenía recorrido». El Departamento de Parques y Jardines había observado que el tilo no tenía ni una

hoja. «No habían brotado las yemas esta primavera. Le hemos dejado un mes para ver si reaccionaba, pero no ha sido posible y lo hemos eliminado por seguridad». Hay otros ejemplares en la ciudad en una situación parecida, pero sin estar en un punto tan crítico y tan comprometido para la seguridad vial del entorno.

Los trabajos para apilar el árbol comenzaron a primera hora de la mañana y no finalizaron hasta el mediodía. Varios operarios provistos de una grúa especial fueron cortando las ramas con cuidado, mientras el tráfico se conducía por un solo carril de los dos que hay en la zona. El corte de las ramas se efectuó con tiento para no dañar una farola ubicada junto al tronco. El ejemplar será sustituido por otro árbol que se plantará en las inmediaciones.

Foto III.2. DV 06-06-2024.

## ONDARRETA

# 90 toneladas de piedras recogidas en una noche

El servicio de mantenimiento de la playa de Ondarreta recogió en la noche del jueves unas 90 toneladas de piedras. Los operarios utilizaron una retroexcavadora y fueron apilando los cascotes en la orilla. Seis camiones con estos residuos fueron llevados a la empresa Ekotrade para su reciclaje. El concejal de Mantenimiento, Carlos García, estuvo presente durante las maniobras. **DV**

ONDAVIRTA

Mikeletegi, Pasealekua 1. 20009 Donostia

Dirección electrónica

sansebastian@diariovasco.com

Fotoperiodistas

contactanos@diariovasco.com

Las comunicaciones dirigidas a esta sección deberán ser breves y con un teléfono de contacto. Se enviarán bajo el encabezamiento «Sirimirí» a El Diario Vasco por correo electrónico.



**Comienza la retirada de piedras en Ondarreta**

Anoche, aprovechando la bajamar, fue la primera vez que se puso en marcha el servicio de retirada de piedras de Ondarreta. Al ser unas piedras muy pequeñas, en vez de la despedregadora se utilizó una retroexcavadora con cazo de limpieza angular. Estuvieron supervisando la operación miembros de Aranzadi y de la empresa de retirada de cascotes.

Fotos III.3-4. DV 07 y 08-06-2024.



Sábado 20.07.24  
EL DIARIO VASCO

SAN SEBASTIÁN | 17

## El Ayuntamiento inicia mañana una nueva retirada de piedras en Ondarreta

Las mareas vivas de final de mes permiten actuar en la playa durante cuatro jornadas en horario nocturno

ÍñIGO GOÑI DAVÓ

SAN SEBASTIÁN. El Ayuntamiento tiene previsto realizar una nueva retirada de piedras en Ondarreta a partir de mañana por la noche, una operación que durará cuatro jornadas, aunque según explica el concejal responsable de Playas, Carlos García, «en las condiciones de la marea las que marcan el calendario definitivo».

El delegado del PSE señala que «la intención es proceder a retirar la mayor cantidad de piedras posible, que en las últimas semanas han vuelto a aparecer en Ondarreta debido a las mareas». Aprovechando que esos días hay mareas vivas, se va a trabajar con la retroexcavadora y la despedregadora, que irán llenando camiones de piedras para su tratamiento en la planta Ekotrade de Astigarraga.

Dentro de la planificación prevista con Aranzadi y la empresa que se encarga de la retirada de piedras, la retroexcavadora y tres camiones empezarán los trabajos mañana y a partir del martes se implicará la despedregadora y otros cuatro camiones, que tendrán en la zona del Tenis su base de operaciones.

La presencia de piedras en Ondarreta es ya un problema recurrente al que se enfrenta el consistorio cada verano. García apunta que este es el momento adecuado para acometer la operación porque «ahora las piedras



Operación nocturna de recogida de piedras en la playa de Ondarreta. SARA SANTOS

son más visibles en la zona del Pico del Loro». El edil subraya que tiene que verse un número notable de rocas para que el dispositivo se ponga en marcha, pues no compensa económica mente que media docena de personas comiencen a trabajar en la playa para retirar poca cantidad de piedras.

La aparición de los pedruscos no es algo controlable por el servicio de Mantenimiento Urbano, pues depende completamente de las corrientes y los movimientos marinos. Las corrientes entierran las piedras durante el otoño y el invierno y la desensertierra en primavera-verano. Los temporales

provocan que, durante los meses de octubre y noviembre, el mar mueva grandes cantidades de arena de la parte alta de la playa a la baja. Esto contribuye a enterrar las piedras, es decir, a que no se vean. Es a partir de mayo cuando cambia la dinámica y, con las encalmadas, el mar erosiona más la orilla y traslada arena de la parte baja a la superior. De este forma, las mareas contribuyen al aflojamiento de piedras en verano porque el mar arrastra la arena y las rocas se hacen visibles.

**Pendientes de Aranzadi**  
García recuerda que es «habitual» que sea la Sociedad de Ciencias

Aranzadi la que esté al tanto de los movimientos marinos e informe al Servicio de Mantenimiento del Ayuntamiento de las fechas óptimas para recoger los cascotes.

Esta sociedad, como es costumbre, trabajará de la mano con la empresa que se encarga de la retirada, que pone en funcionamiento la retroexcavadora —encargada de extraer los pedruscos de la arena—, la despedregadora —maquinaria que retiene las piedras dejando pasar la arena— y los tres camiones, cuyo objetivo es transportar las toneladas que se extraigan hasta la planta de tratamiento.

y oficios característicos de cada provincia. El dueto guipuzcoano lo forman 'Manrique', vestido con camisa blanca, pañuelo blanquiazul y portando un arpón en representación de los balleneros, y 'Karmell', que con un remo en su mano derecha, una blusa azul y tocada con un sombrero blanco, encarna a las bateleras de Pasajes San Juan.

Los integrantes de la pareja navarra reciben el nombre de 'Txesko', que simboliza a un hombre del Valle del Roncal, y 'Blanca', una mujer del mismo enclave geográfico. En cuanto a los gigantes vizcaínos, son 'Maitin' y 'Maritxu', un ferrión arratiako y una etxeandie baserritarra. 'Erronkua', un cachimorro laguadense, y 'Estitxu', una dantzari de igual procedencia, son los gigantes que representan la cultura alavesa.

## Los gigantes de Itzurun representarán a la cultura vasca en Barcelona

La comparsa donostiarra viajará a la Ciudad Condal el 21 y 22 de septiembre para participar en un encuentro internacional

ÍñIGO GOÑI DAVÓ

SAN SEBASTIÁN. Con sus vestimentas y sus bailes, los gigantes expresan la forma de ser y de festejar de una localidad. La comparsa Itzurun, que desde 1982 ha acompañado las distintas fiestas vascas con sus parejas de gigantes, buscará reflejar las costumbres locales al acudir los días

21 y 22 de septiembre a la Trobada Internacional de Gegants en Barcelona.

La razón del encuentro es que este 2024 se cumplen 600 años desde la primera referencia escrita sobre un gigante. Con el fin de celebrar este aniversario, el Ayuntamiento barcelonés ha programado para las fiestas de La Mercé, a finales de septiembre, la visita de comparsas provenientes de todas partes de Europa, entre las que se encuentra la comparsa donostiarra.

El directorio de Itzurun Imanol Mugueta recuerda la llamada del consistorio de la Ciudad Condal

en el que invitaba a la comparsa a participar en este encuentro internacional: «Fue algo inesperado y maravilloso». Para Mugueta, acudir a la cita es «una oportunidad única para conversar y disfrutar con comparsas de toda Europa», aunque no olvida que «va a ser un trabajo arduo».

**Símbolos de cada territorio**  
La comparsa Itzurun persiguió, durante la construcción y diseño de sus gigantes, que fueran reflejo de los territorios de Guipúzcoa, Bizkaia, Álava y Navarra. Las cuatro parejas se ven vestidas y adornadas con los ropajes

La instalación fotovoltaica de Altza se amplía y dará servicio al polideportivo

J. F. M.

SAN SEBASTIÁN. La Junta de Gobierno Local prevé aprobar el martes el concurso para ampliar la instalación fotovoltaica existente en la cubierta del centro comercial Garbera, que dará servicio a nuevas comunidades de vecinos de Altza y al polideportivo del barrio.

Según explica el concejal de Ecología, Juanixo Marrero, las placas solares permitirán generar 20 kWn adicionales a los 20 kWn actuales. El delegado del PSE señala que con esta nueva inversión se conseguirá «una instalación colectiva de 40 kWn» para abastecer parte de las necesidades eléctricas de 14 edificios de Altza. Además, se generarán otros 300 kWn en la modalidad de «autoconsumo individual sin vertido de excedentes» para el consumo del propio polideportivo. El contrato sale a licitación por un precio de 336.000 euros y el plazo de ejecución de la obra se ha fijado en ocho meses.

**EH Bildu plantea reducir las plazas rotatorias un 25% en los parkings del Centro en 2025**

I. G. D.

SAN SEBASTIÁN. EH Bildu instará al Ayuntamiento a pactar con Telpark la reducción de las plazas rotatorias en un 25% durante el próximo Pleno municipal. Para cumplir el objetivo de «impulsar un uso más adecuado de las plazas de rotación», el grupo municipal propone, en una primera fase para 2025, la disminución de las mismas y, en su lugar, la creación de un mayor número de plazas para residentes, así como una ampliación del ámbito destinado a los ciclistas —incluidas las estaciones Dibizi— y la reserva de espacios para la distribución de mercancías de la zona. De las 2.463 plazas de rotación con las que cuentan los parkings del Centro—Boulevard, Okendo, La Concha y Easo más plaza Cataluña—, EH Bildu propone transformar una cuarta parte, es decir, 615, y darles un uso adecuado dentro del Plan de Movilidad Urbana Sostenible.

Foto III.5. DV 20-07-2024.

## Goia advierte de que la UE «obligará» a más ajustes en la ordenanza de residuos

Recuerda que la subida del 26% en la tasa de basuras prevista en 2025 responde al mandato legal de alcanzar el déficit cero en el servicio de recogida

JORGE F. MENDIOLA

**SAN SEBASTIÁN.** La directiva de la Unión Europea que ha provocado un incremento del 26% en la tasa de basuras para 2025 incluye otras disposiciones que los municipios deberán cumplir en los próximos años. Así lo advirtió ayer Eneko Goia en su comparecencia semanal tras la Junta de Gobierno Local, en la que se aprobó la propuesta de ordenanzas fiscales que entrará en vigor el 1

de enero. Según dijo el alcalde, el Ayuntamiento trabaja en Eudel, la Asociación de Municipios Vascos, para buscar las fórmulas que permitan alcanzar los objetivos fijados por Europa y que se recogen en la ley estatal de 2022.

«Hay otras obligaciones que cumplirán en esa directiva de la UE y cumpliremos trabajando en Eudel en esta dirección», subrayó Goia, quien recordó que el incremento en la tasa de basuras permitirá recaudar los 5,5 millones adicionales que necesita el consistorio para cubrir el déficit estructural del servicio. Esta era una de las exigencias de la directiva a cumplir en 2025: el coste de la recogida, separación y tratamiento de los residuos no puede ser financiado con el presupuesto

municipal, sino que debe ser asumido por la ciudadanía, que es la que los genera. En el caso de San Sebastián, el desequilibrio entre lo que pagan los contribuyentes y lo que realmente cuesta el servicio asciende a esos 5,5 millones de euros, según los cálculos realizados por los técnicos del consistorio.

### Consumo de agua

Pero hay más obligaciones, tal y como avanzó Goia. El concejal de Gestión Económica y Presupuestaria, Kerman Orbegozo, detalló por su parte que la directiva europea ordena repartir el coste en función de la basura que genera cada donostiarra, cálculo que ahora se hace por el consumo de agua. De hecho, una parte del recibo es fija y la otra, variable en base a este parámetro,

que el delegado del PNV considera «bastante fiable» y que además está avalado por jurisprudencia. «Se supone que cuanta más agua se gasta en una vivienda, más personas viven en ella y, consecuentemente, más residuos generan», argumenta Orbegozo.

«Por qué se utiliza este método y no el padrón? La respuesta del responsable económico es la siguiente: «El padrón no es fiable». Según cuenta, hace ya años que se constató que había «mucho

movimiento» en la relación de empadronados en cada vivienda. «Puede ser que en una casa haya cinco personas, luego dos, luego uno... Pero el consumo de agua es un indicador bastante fiable», apunta.

El principio básico que pretende introducir la UE es el pago por generación de residuos, de modo que quien más basura genera, más paga. En la ley estatal se habla de «sistemas objetivos» para hacer esa cálculo, pero deja su definición y desarrollo en manos de los ayuntamientos. Orbegozo entiende que «a día de hoy, es muy difícil» obtener datos más allá de una estimación. En la ciudad, el único contenedor que funciona con chip de apertura es el marrón de orgánico, lo que si facilita el control de cuánta basura deposita cada familia y, en base a ello, se pueden aplicar bonificaciones a la tasa.

«Vivimos en una sociedad que, en general, apuesta por el reciclaje. Pero si el consistorio cubre el déficit del servicio, no se fomenta la responsabilidad individual en la conservación del medio ambiente», concluye el edil.

 Eneko Goia



La despedregadora y la retroexcavadora, el lunes por la noche al comienzo de los trabajos de retirada de piedras en Ondarreta. FOTOS: GORKA ESTRADA

## Retiradas 225 toneladas de piedras en una noche en la playa de Ondarreta

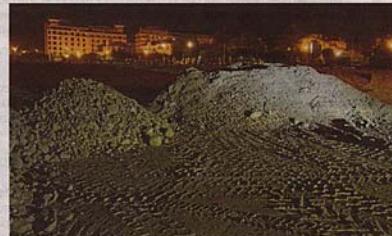
**Anoche se sumó un nuevo camión al operativo empleado el lunes ante la gran acumulación de cascotes y el momento propicio por las mareas vivas**

AINGERU MUNGUA

**SAN SEBASTIÁN.** Los planes que hace la administración para retirar piedras de la playa de Ondarreta deben contrastarse cada día con lo que el mar dispone. La aparición de cascotes en las últi-

mas semanas pedía a gritos una operación importante, como la que se llevó a cabo en junio, y esta llegó finalmente en la noche del lunes cuando se pudieron extraer 225 toneladas de áridos, según explicó el concejal de Mantenimiento, Carlos García (PSE), quien presenció hasta la medianoche la evolución de los trabajos. El dispositivo continuó anoche y se espera que hoy se remate con una tercera jornada de trabajos durante la bajamar.

El Ayuntamiento tenía previsto actuar en Ondarreta a partir del domingo aprovechando las mareas vivas, pero el mar jugó



Montones de piedras apiladas antes de su retirada de la playa.

una mala pasada y cubrió con arena la alfombra de piedras que había aparecido en los días previos. Y trabajar a la contra del mar es muy improductivo porque se gasta dinero para obtener poco rendimiento. García explicó que se decidió esperar un día para tener mejores condiciones y poder sacar más piedras. La decisión

fue acertada. El coeficiente de mareas era de 86 el domingo (alto) pero las condiciones mejoraron el lunes y ayer martes, con coeficientes de marea de 91 y 93 (muy alto). La fuerza del mar se llevó la arena que ocultó durante el fin de semana las piedras en Ondarreta y ofreció unas condiciones propicias para que el dis-

positivo de retirada de cascotes trabajara sin problemas. El lunes por la noche el operativo comenzó a operar a las 22.00 horas y la tarea se prolongó hasta las 03.15 horas. Ocho personas, entre miembros de Aranzadi, técnicos y responsables de las empresas Moyua, Serkom y Ekotrade y el propio concejal, siguieron in situ la evolución de los trabajos. Se utilizaron una despedregadora, una retroexcavadora y un tractor, además de 3 camiones para la retirada de los cascotes de la playa.

Los trabajos comenzaron apilando piedras de la parte alta de la playa con la retroexcavadora y continuaron con la actuación de la despedregadora que funcionó a pleno rendimiento ante las óptimas condiciones de la parte baja de la playa.

El dispositivo evacuó a Ekotrade, la empresa de reciclaje ubicada en Astigarraga, 15 camiones llenos de piedras, con un peso aproximado de 15 toneladas de material bruto. El resultado final será menor una vez que se proceda al secado de las piedras y a la separación de la arena adherida. El sedimento será devuelto a la playa y los cascotes serán convertidos en material de construcción.

Ante las buenas condiciones que había anoche para la retirada de piedras se decidió sumar un cuarto camión. Del resultado del trabajo de la pasada noche dependerá si hoy es necesario actuar también para dejar limpia de áridos la playa. «Mañana (por hoy) valoraremos cómo ha ido la noche y cómo se ha quedado la playa. Si es necesario y hay condiciones actuaremos una tercera noche», explicó García.

Foto III.6. DV 24-07-2024.



## El Ayuntamiento aprovecha la superluna para retirar hoy y mañana piedras en Ondarreta

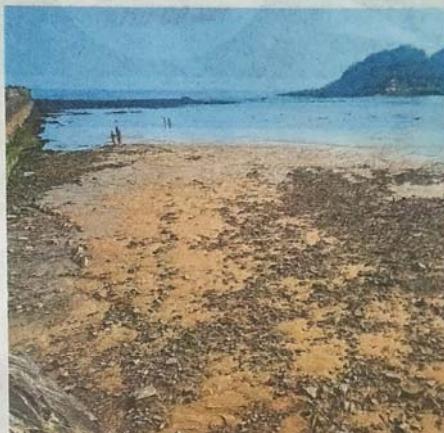
El dispositivo nocturno utilizará los camiones para devolver a la playa la arena adherida en los cascotes retirados y reciclados en julio

AINGERU MUNGUÍA

SAN SEBASTIÁN. No sabemos si la luna de estos días es tan especial, pero lo que si sabemos es que al estar más cerca de la Tierra provoca unas 'supermareas', una situación especialmente propicia para actuar durante la bajamar en la playa de Ondarreta. El dispositivo para retirar piedras va a actuar hoy y mañana, en la marea baja nocturna, para retirar el mayor número de cascotes posibles.

Es un verano un tanto extraño, tras dos temporadas estivales con muy pocas piedras en el arenal del Antiguo. La erosión mareal de la orilla de Ondarreta ha sido especialmente intensa y caprichosa este año en la parte más occidental (muro del Tenis) y radicalmente opuesta en la zona oriental (Pico del Loro o Loretapea). Los efectos se pueden observar muy claramente durante las mareas vivas, como las que se producen esta semana. El desgaste de la orilla más próxima a la rampa de bajada a la playa ha sido tal que el muro de costa que acompaña al paseo Eduardo Chillida ha quedado descalzado, en el aire, porque el mar se ha llevado medio metro de arena que había debajo de la zapata construida el año pasado para reparar una enorme grieta que rasgó el muro. Este verano la erosión ha sido tal en esta zona de la playa que ha permitido, hace dos semanas, descubrir la 'cosilla' o cuaderna de una antigua barcaza que ha permanecido enterrada bajo la arena durante más de un siglo.

La pregunta es dónde se ha ido la arena que había en esta zona. Pues por lo que se puede ver a simple vista, el mar se la ha llevado aguas adentro, tapando buena parte de la rasa marial de Ondarreta, y las corrientes han ido acumulando arena en la parte opuesta, en la confluencia con la playa de La Concha. No hay más que ver la gran cantidad de arena que estas semanas cubre la plataforma de piedra que permite pasar de una playa a otra y que llega a engullir la barandilla utilizada para no perder el equilibrio cuando sube la marea. Lo que se desconoce es si este cambio en la di-



Escasez de arena en la zona occidental de Ondarreta. A.M.



En el lado opuesto de la playa, abundancia de arena en el Pico del Loro.

námica marina respecto a otros años es algo natural o tiene un origen antrópico.

En todo caso, el Departamento de Mantenimiento Urbano quiere aprovechar esta propicia semana para extraer de la playa de Ondarreta la mayor cantidad de piedras posible. En la medianoche de hoy la bajamar de las 00.49 horas tendrá un coeficiente de 0,28 metros. Esto quiere decir que la altura del agua se quedará a solo 28 centímetros de la mínima histórica registrada en Ondarreta. Mañana jueves la bajamar será a las 01.32 horas y su coeficiente será de 0,36, lo que producirá otro escenario propicio para extraer cascotes.

El dispositivo comenzará a

trabajar 3 horas antes de la bajamar y prolongará su jornada hasta 3 horas después, según explicó el concejal Carlos García (PSE), para sacarle el máximo rendimiento a un operativo que movilizará a unos 8 trabajadores. Se utilizará una retroexcavadora, la despedregadora y entre 3 y 4 camiones para transportar el material desde la playa a la empresa Ekotrade de Astigarraga donde las piedras se reciclarán como material para construcción. Está previsto que los camiones, en su regreso de Astigarraga a Ondarreta, comiencen a llevar a la playa la arena que llegó adherida a las piedras que se retiraron de la playa en julio.

Foto III.7. DV 21-08-2024.

14

## SAN SEBASTIÁN |

Viernes 23.08.24 |  
EL DIARIO VASCO



La despedregadora no pudo trabajar a pleno rendimiento cerca de la orilla y actuó sobre todo en mitad de la zona intermareal. A.M.

## Las piedras se resistieron bajo la superluna

El miércoles por la noche se retiraron 182 toneladas de escombros de Ondarreta y se devolvieron 132 toneladas de arena, con más dificultades de las previstas

### AINGERU MUNGUA

SAN SEBASTIÁN. Añoche también hubo movimiento de maquinaria en la playa de Ondarreta. Han sido dos jornadas nocturnas de mucho tráfico de vehículos con una decena de personas trabajando para retirar escombros pétreos durante la bajamar, con una espectacular superluna como protagonista izándose desde el centro urbano conforme avanzaba la noche. Un escenario ideal para retirar piedras, debido a la fortísima bajamar de las mareas vivas de esta semana, provocadas a su vez por la gran proximidad del satélite respecto a la Tierra. Sin embargo, el mar siempre se guarda una última carta y, cuando parece que las condiciones van a ser las propicias, juega una mala pasada.

Las máquinas no se encontraron el miércoles con la mejor situación por la presencia de abundante agua en la zona intermareal. El mar se retiraba conforme la bajamar llegaba a su punto álgido (00,49 horas) pero el terreno que quedaba atrás era más

propio de «una marisma» que de una playa.

Las tareas comenzaron pasadas las 22 horas y fueron presenciadas por responsables de la contrata Serkom-Moyua y por el propio concejal de Mantenimiento Urbano, Carlos García (PSE), quien observó la evolución de los trabajos hasta cerca de media noche. En total, se retiraron 182 toneladas de piedras y se devolvieron a Ondarreta 132 toneladas de arena, sedimento que había viajado en julio con los cascos hasta la empresa de reciclaje Ekotrade (Astigarraga) y ayer regresó de vuelta a Ondarreta en los mismos camiones que se llevaron las nuevas piedras.

La contrata del servicio había puesto toda la carne en el asador para sacar durante la primera de las dos noches la mayor cantidad de piedras del verano y para ello contrató a media docena de conductores y dispuso 4 camiones para la tarea, pero se encontró con una situación imprevista. La gran abundancia de agua en la zona intermareal donde se iba retirando el mar convirtió el terreno en un suelo «hostil» para unos vehículos tan pesados.

Casi fue más productivo el rendimiento de la retroexcavadora que el de la propia despedregadora ante esta inesperada presencia de agua en las zonas más próximas a la orilla. «Había zonas en la orilla donde la despedregadora se hundía. En junio y julio no nos había pasado esto, el



Un camión vucla arena reciclada de las piedras retiradas en julio. A.M.

La abundante presencia de agua en la zona intermareal amenazó con dejar bloqueada en la arena la maquinaria

Añoche se llevó a cabo una segunda jornada de extracción de escombros y de devolución de arena a la playa

terreno estaba firme, pero el miércoles fue muy difícil trabajar», explicó el técnico de Aranzadi, Marco Sierra, quien dirigió las operaciones.

### Pasillos de escombros

Pese a todo, el despliegue de maquinaria y efectivos se afanó en abordar el desescombro de diferentes formas. La despedregadora se dejó para utilizar en la parte alta y media de la playa, donde previamente la retroexcavadora amontonaba material en paillos para su retirada.

En las zonas más próximas al mar se empleó a fondo la retroexcavadora, siempre con un camión de escolta al que iba volcando las piedras recogidas con su pala, aunque ante el riesgo de quedar bloqueada en la arena limitó su maniobrabilidad a las zonas más firmes. Pese a que el miércoles por la noche no se extrajo de la playa la cantidad deseada de piedras, el escombro que se envió a Ekotrade para reciclar fue «proporcionalmente con menos cantidad de arena que en junio y julio», explicó Sierra.

En las casi seis horas de trabajo (de las 22,00 a las 04,00 horas) se sacaron de Ondarreta 12 camiones de escombros mezclados con arena, y se devolvieron 132 toneladas de arena reciclada. Añoche se desarrolló una segunda jornada para aprovechar la fuerte bajamar de las 01,32 horas. Otra noche bajo una anaranjada superluna como testigo.

Foto III.8. DV 23-08-2024.



Foto III.9. DV 23-08-2024.

12 | SAN SEBASTIÁN

## La 'costilla' de un barco sale de la arena

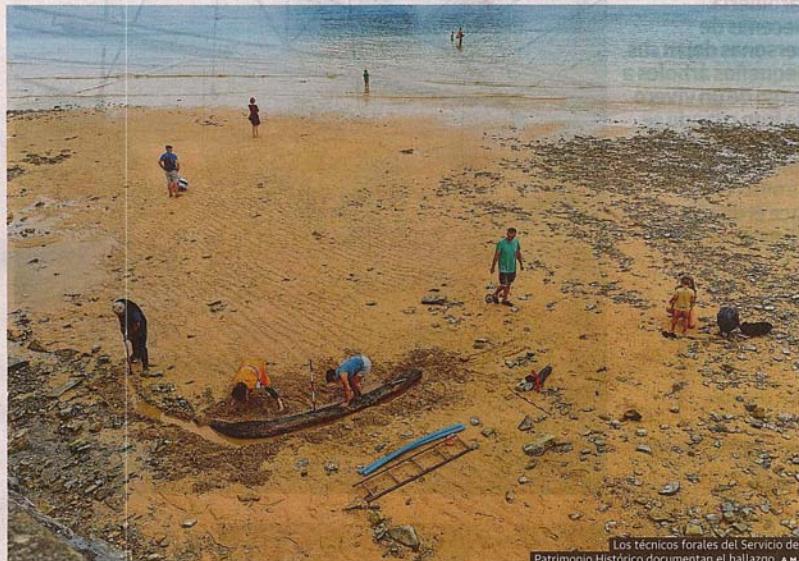
**Hallazgo.**  
La erosión de la playa de Ondarreta por las mareas deja al descubierto, junto al muro del Tenis, lo que podría ser la cuaderna de una antigua barcaza

AINGERU MUNGUÍA

Todos los veranos, Ondarreta nos muestra alguno de los tesoros que esconden bajo la arena. Esta temporada ya ha sonado la campana, gracias a las mareas vivas y a la fuerte erosión que sufre su orilla más occidental. La Sociedad de Ciencias Aranzadi descubrió el lunes un extraño tronco de madera en medio de las piedras que afloran con la primera bajamar, algo que enseñado llamó la atención de sus arqueólogos quienes avisaron al Servicio de Patrimonio Histórico de la Diputación. Todo apunta, según los primeros indicios, a que la pieza de madera encontrada es «la cuaderna» de un antiguo barco. Está previsto que sea sacada de la playa en las próximas horas para continuar con la investigación.

La arena de Ondarreta es una auténtica fuente de información del uso que se ha dado a este lugar durante siglos y las construcciones que se levantaron en la zona durante el último siglo y medio. Donde hoy podemos la toalla para tostarnos al sol en su día hubo un campo de instrucción militar, campeonatos de hipica, hubo una pista de aterrizaje de avionetas, una cárcel... incluso fue el escenario del primer campo de fútbol de la Real Sociedad. El movimiento de la arena no ha recordado esta semana que Ondarreta fue antaño también una zona navegable por barcos o barcazas que subían hasta Añorga e Ibaeta por la regata del Gorga.

Era el mediódia del lunes y Jon Etxezarreta, biólogo de Aranzadi y experto en todo lo concerniente a la playa de Ondarreta, examinaba la zona más próxima al muro del Tenis, donde el mar ha descubierto este verano más piedras que de costumbre. Hasta



Los técnicos forales del Servicio de Patrimonio Histórico documentan el hallazgo. A.M.

tal punto ha sido la erosión, es decir el traslado de arena por parte del mar, que la cimentación construida el año pasado para evitar el descalce del muro de costa ha quedado este verano al descubierto. La 'fuga' de esta arena ha tenido un destino claro: el Pico del Loro, una zona de la bahía que este verano aparece inundada de arena como no se había visto en décadas.

La combinación de transporte de arena y mareas vivas ha dejado la parte occidental de la playa de Ondarreta al descubierto, lo que permite este verano ver lo que ha estado ahí siempre pero que permanecía oculto por el sedimento. Tras recibir las primeras fotos del hallazgo, el arqueólogo de Aranzadi Alfredo Moraza sospechó que el descubrimiento correspondía a una de las 'costillas' o «cuaderas» de un antigua barcaza por lo que puso el hechizo en conocimiento del Servicio de Patrimonio Histórico de la Diputación.

Las cuaderas son las 'costillas' transversales del esqueleto de un barco, como se ve en la ilustración de la Nao San Juan que se construye en Albaola. La unión de estas piezas forma una 'U' que constituye la sección que da forma al barco. La cuaderna más ancha, que suele estar situada en el centro de la embarcación, se llama cuaderna maestra. Se desconoce de momento a qué tipo de embarcación podría pertenecer y su antigüedad, algo que se irá revelando conforme avance la investigación.

Hay que tener en cuenta que este punto de la hoy playa de On-

**La vigilancia a la que se somete a la playa para controlar la aparición de piedras permitió el hallazgo el lunes**

### Documentar el hallazgo

Tres técnicos se desplazaron ayer a mediada a la playa para documentar la pieza, que apareció en la zona intermareal a pocos metros del muro de costa. El trabajo consistió en eliminar la arena de alrededor y el agua para medir el elemento y sacar fotografías. Su longitud es de 3,6 metros de punta a punta. En uno de los extremos se aprecia un agujero por donde previamente se introducía un elemento metálico para 'atar' esta cuaderna a la si-guen-

te para conformar uno de los soportes estructurales de la embarcación.

Las cuaderas son las 'costillas' transversales del esqueleto de un barco, como se ve en la ilustración de la Nao San Juan que se construye en Albaola. La unión de estas piezas forma una 'U' que constituye la sección que da forma al barco. La cuaderna más ancha, que suele estar situada en el centro de la embarcación, se llama cuaderna maestra. Se desconoce de momento a qué tipo de embarcación podría pertenecer y su antigüedad, algo que se irá revelando conforme avance la investigación.

Hay que tener en cuenta que este punto de la hoy playa de On-

darreta era donde antaño desembocaba la regata del Gorga que traía sus aguas desde Añorga e Ibaeta, una zona que fue navegable durante siglos —en Igara permanece hoy el caserío Portuetxe, cuyo nombre expresa bien que se navegaba por esta zona hasta llegar al mar—.

### Regatas navegables

Ondarreta no ha sido solo zona de desembocadura de varias regatas navegables, como hoy nos revela el movimiento de su arena. La actividad mareal nos ofrece cada verano un capítulo histórico de las actividades que allí se han desarrollado en los últimos siglos. Las hoy desgastadas piedras que nos descubre cada marea son restos de las sucesivas construcciones que ha tenido el lugar. En primer lugar, la cárcel, construida entre 1886 y 1889 y demolida con explosivos en 1949-1950. Parte de sus sillares se utilizaron para construir la iglesia interior del Seminario, pero buena parte de estos restos pétreos quedaron diseminados en la arena al albur del mar.

Antes que la cárcel hubo en la zona un campo de maniobras militares que fue posible gracias a un imponente de relleno de piedras en lo que hoy es media playa. Esta infraestructura fue aban-



Las cuaderas de la Nao San Juan. Esquema de las 'costillas' o cuaderas de la Nao San Juan (s.XVI) que se construye en los astilleros Albaola de Pasaia.

Foto III.10. DV 07-08-2024.

## La nueva Oficina de Turismo avanza «a buen ritmo» para su apertura en Semana Santa



Labores de retirada de arena y agua para descubrir la pieza. A.M.



En el extremo hay un agujero para unirse a otra pieza. A.M.

donada con la reubicación de los militares en Loiola y la fuerza del mar hizo su trabajo, primero derribando el muro de costa y desempeñando parte de las piedras de este relleno, que fueron quedando bajo la arena.

### Restos de actividades

Ondarreta fue escenario también de un concurso hípico entre 1902 y 1911, parte de cuyos restos también han ido apareciendo estos años entre los cascos que emergen en la bajamar. Los asiduos a la playa también pueden ver claramente restos de lo que fueron varios pasillos de transporte por los que discurren vagones o carros tirados por bueyes con distintos objetivos: transportar piedras de las canteras que hubo en Igeldo, efectuar el trans-

porte de arena para urbanizar las primeras villas que se construyeron en la zona, incluso railes para mover hasta el mar las casetas de baño de las distinguidas señoras de la Belle Epoque.

Más recientemente, de la arena de Ondarreta se han sacado piezas de mármol que han formado parte de la construcción del propio paseo, incluso una pieza tallada del bordillo de las escaleras de bajada a la playa.

La vieja cuaderna náutica descubierta el lunes fue ayer cubierta de arena tras ser documentada en espera de que a lo largo de las próximas horas, previsiblemente a lo largo del día de hoy, sea sacada de la playa mediante un camión grúa hasta el paseo para continuar con su investigación.

Las obras en la planta baja del Ayuntamiento incluyen la construcción de la futura sede central del servicio de atención ciudadana Udalinfo

JORGE F. MENDIOLA

**SAN SEBASTIÁN.** Las obras en la planta baja del Ayuntamiento para crear la nueva Oficina de Turismo avanzan «a buen ritmo», según informa el concejal de Proyectos Urbanos, Juanjo Marrero, quien mantiene la previsión de apertura para la próxima Semana Santa.

El ala este de la casa consistorial se transforma desde hace más de un año en centro de atención turística, un proyecto que ha sufrido importantes modificaciones a lo largo del camino. Tal y como recuerda el delegado del PSE, la actuación se paralizó en 2023 para redimensionar los espacios y hacer hueco a la futura sede central de Udalinfo, que en principio iba a ubicarse en el edificio Easo pero que finalmente se instalará en este rincón del Boulevard.

El argumento es que, tras la pandemia, los usos, costumbres y necesidades de la población han cambiado y el servicio de atención ciudadana necesita de una localización céntrica que lo vincule directamente con el Ayuntamiento. Hace unos pocos años, la mayoría de los trámites que se hacían en las oficinas de Udalinfo eran más simples y tenían que ver con acciones básicas de emparejamiento y registro que hoy en día se han automatizado mucho. Y la ciudadanía ahora requiere de una atención más especializada, de mayor calidad que la que demandaba hace tres o cuatro años.

Además, la oferta del Gobierno Vasco de permitir el edificio Easo por la actual sede del Departamento de Urbanismo en San Martín –propiedad del Ejecutivo autonómico– para ampliar el Conservatorio ocupando parte del antiguo parque de Bomberos terminó por desequilibrar la balanza hacia esta reorganización de las dependencias municipales. Asimismo, habría también razones económicas de racionalización de un plan de remodelación que iba a exigir inversiones de más de 10 millones de euros para acondicionar el edificio Easo, adonde estaba previsto trasladar también el Departamento de Urbanismo desde su sede pro-



Obras de la Oficina de Turismo en el Ayuntamiento.



Espacio que ocupará la sede del servicio Udalinfo.

visional de San Martín, que ahora será definitiva.

Así las cosas, la planta baja del consistorio albergará en un área de casi 900 metros cuadrados 23 puestos de atención ciudadana y una zona de espera, además de la oficina turística.

Hay que recordar que en la actualidad, quienes visitan la ciudad son atendidos en un pequeño local ubicado en el Boulevard que la Sociedad de Turismo alquila con una renta de más de 140.000 euros al año. Con la operación, además de ahorrar una importante cantidad en concepto de pago por alquiler, se mejoraría sustancialmente la calidad de este servicio.

### Los despachos, en Goikoa

En el nuevo diseño de la oficina turística no quedará sitio para los trabajadores de la Sociedad de Turismo, que final-

mente encontrarán acomodo en el palacio Goikoa, junto a sus compañeros de la Dirección Financiera. Esta reestructuración supondrá un incremento presupuestario de 117.866 euros, cifra que no supera el 15% de sobrecoste que hubiera obligado a sacar la obra otra vez a concurso público.

Tras este parón y la redacción de un proyecto modificado, los trabajos sobre el terreno se reanudaron a finales de mayo con un plazo de ejecución de ocho meses, por lo que si no surgen nuevos imprevistos ambos espacios estarán en funcionamiento para la primavera de 2025.

La Oficina de Turismo y Udalinfo contarán con accesos independientes desde la fachada del Boulevard, donde ya se han abierto los huecos necesarios para la instalación de un ascensor y unas escaleras.

Foto III.11. DV 07-08-2024.

Jueves 08.08.24  
EL DIARIO VASCO

SAN SEBASTIÁN | 17



La cuaderna es izada por un camión-grúa ubicado en el paseo Eduardo Chillida que la transportó a Gordalua. usoz

te, con ayuda de un alambre curvo, se introdujeron bajo la madera unas cinchas —que se envolvieron en cilindros de foam— para asegurar su estabilidad durante la izada. Un camión grúa, que esperaba en el paseo de Eduardo Chillida, se encargó de subir suavemente la pieza hasta el vehículo, ante la atenta mirada de decenas de personas que siguieron de cerca la operación tanto desde la playa como desde el paseo. El dispositivo fue diseñado por el restaurador Giorgio Studer, presente junto a Urteaga durante la evacuación de la cuaderna.

Una pareja de italianos curiosaba por las inmediaciones e intercambiaba unas palabras con un doméstico que se acercó a ver la cuaderna. «No tengo ni idea de cómo ha llegado esto hasta aquí», decía. Otra pareja se sorprendía por la presencia de una decena de cámaras de televisión y reporteros gráficos para sacar el trozo de un antiguo barco: «Me alucina semejante despliegue para una cosa tan nimia».

#### Transporte a Gordalua

Una vez completada la operación y con el camión rumbo al centro de Colecciones Patrimoniales Gordalua (Irún), Urteaga y Studer ofrecieron algunas explicaciones de cómo será el proceso de investigación a partir de ahora. La cuaderna será sometida, primero, a un proceso de limpieza superficial y posteriormente será introducida en una piscina de agua dulce donde se mantendrá durante «mucho tiempo» para extraerle la sal y tratar de que «no se descomponga más». La pieza está «saturada de agua y de sal». Este último componente «cristaliza y rompe las fibras de la madera» por lo que es preciso eliminarlo poco a poco. Por ello «se sumergirá durante mucho tiempo» en agua dulce.

Una vez superada esta fase se analizará la pieza de madera y se estudiará «la huella instrumental» realizada para tallar la cuaderna, lo que «nos dará indicaciones sobre su cronología». Finalmente, se someterá a «la prueba de dendrocronología» —análisis del número de anillos en la sección— para poder datar con mayor precisión el momento de construcción de la embarcación. «Será un proceso largo y bastante tedioso», avanzaron los técnicos de la Diputación. El conjunto de la investigación podría prolongarse «entre 2 y 4 años».

## La madera podría pertenecer a una gabarra para transportar arena

**Ondarreta.** El servicio foral de Patrimonio sacó de la playa la cuaderna de una antigua barcaza de fondo plano como las que navegaron antaño por la regata de Igara

AINGERU MUNGUA

**L**a misteriosa madera descubierta el lunes sobre la arena de la playa de Ondarreta podría pertenecer a una «gabarra ancha y de fondo plano» como las que navegaban por la regata de Igara hasta hace un siglo transportando arena y otros materiales de construcción. Así lo explicó ayer la arqueóloga del Servicio de Patrimonio de la Diputación, Mertxe Urteaga, en el operativo montado para sacar exitosamente la cuaderna, o «costilla» de barco, de la orilla. La pieza será sometida ahora a una prolonga-

da investigación para confirmar esta hipótesis y obtener nuevos datos como la antigüedad y el tipo de embarcación a la que pertenece.

La extracción de la pieza de madera de la playa provocó cierta expectación en Ondarreta, tras adelantar DV la noticia de su hallazgo. Antes de que llegaran a la playa los técnicos forales, se podía ver a grupos de personas arremolinadas alrededor de lo que hasta el lunes parecía ser un tronco más de los que suelen llegar a la orilla.

Pero la forma de la pieza, su ex-

tremo agujereado y su superficie tallada delataron a ojos de los especialistas que aquello no era un escombro más. Tanto la Sociedad de Ciencias Aranzadi como el propio servicio de Patrimonio de la Diputación creen que esta madera es una «costilla» o cuaderna de una barcaza de fondo plano como las que se utilizaban para «navegar durante la pleamar por zonas de poco calado de la regata de Igara», explicó la arqueóloga Mertxe Urteaga.

La técnica foral señaló que esas embarcaciones «transporta-

ban durante la pleamar arena y otros materiales de construcción por esta zona de marismas que llegaba hasta Portuetx y Errötiburu. La regata de Igara, o del Gorra, desembocaba en esta zona occidental de la playa Ondarreta y fue navegable hasta «principios del siglo XX», lo que ayuda a explicar la existencia de restos de embarcaciones como la ahora descubierta.

Los trabajos para izar la madera comenzaron con el desenterramiento cuidadoso de la pieza durante la bajamar. Posteriormen-

te, con ayuda de un alambre curvo, se introdujeron bajo la madera unas cinchas —que se envolvieron en cilindros de foam— para asegurar su estabilidad durante la izada. Un camión grúa, que esperaba en el paseo de Eduardo Chillida, se encargó de subir suavemente la pieza hasta el vehículo, ante la atenta mirada de decenas de personas que siguieron de cerca la operación tanto desde la playa como desde el paseo. El dispositivo fue diseñado por el restaurador Giorgio Studer, presente junto a Urteaga durante la evacuación de la cuaderna.

Una pareja de italianos curiosaba por las inmediaciones e intercambiaba unas palabras con un doméstico que se acercó a ver la cuaderna. «No tengo ni idea de cómo ha llegado esto hasta aquí», decía. Otra pareja se sorprendía por la presencia de una decena de cámaras de televisión y reporteros gráficos para sacar el trozo de un antiguo barco: «Me alucina semejante despliegue para una cosa tan nimia».

**Transporte a Gordalua**

Una vez completada la operación y con el camión rumbo al centro de Colecciones Patrimoniales Gordalua (Irún), Urteaga y Studer ofrecieron algunas explicaciones de cómo será el proceso de investigación a partir de ahora. La cuaderna será sometida, primero, a un proceso de limpieza superficial y posteriormente será introducida en una piscina de agua dulce donde se mantendrá durante «mucho tiempo» para extraerle la sal y tratar de que «no se descomponga más». La pieza está «sat

urada de agua y de sal». Este último componente «cristaliza y rompe las fibras de la madera» por lo que es preciso eliminarlo poco a poco. Por ello «se sumergirá durante mucho tiempo» en agua dulce.

Una vez superada esta fase se

analizará la pieza de madera y se estudiará «la huella instrumental» realizada para tallar la cuaderna, lo que «nos dará indicaciones sobre su cronología». Finalmente, se someterá a «la prueba de dendrocronología» —análisis del número de anillos en la sección— para poder datar con mayor precisión el momento de construcción de la embarcación. «Será un proceso largo y bastante tedioso», avanzaron los técnicos de la Diputación. El conjunto de la investigación podría prolongarse «entre 2 y 4 años».

Foto III.12. DV 08-08-2024.





6 | AL DÍA

MEMORIA DE LA FISCALIA VASCA

Jueves 05.09.24

EL DIARIO VASCO



Bajo la arena. La arqueóloga foral Mertxe Urteaga examina la fila curva de maderas aparecida ayer en la playa de Ondarreta. FOTOS SARA SANTOS

**L**a playa de Ondarreta es una caja de sorpresas. O, más bien, una especie de museo que esconde bajo la arena restos de la historia de la ciudad. Hace un mes apareció con las mareas vivas la cuaderna o 'costilla' de un viejo barco hundido en la zona. Una pareja descubrió ayer una fila de maderas que les llamó la atención y que, tanto la Sociedad de Ciencias Aranzadi como el servicio de Patrimonio del Departamento de Cultura de la Diputación, creen que puede ser parte del casco de una embarcación que podría guardar o no relación con la hallada hace unas semanas a unos 35 metros de distancia.

La erosión que sufre la parte occidental de la playa de Ondarreta está permitiendo este verano que afloran materiales que han permanecido hundidos décadas o siglos. La fuga de arena ha sido tal que el muro de costa del Paseo Eduardo Chillida ha quedado descalzo y han aparecido restos pétreos y de hormigón como los que anclaban al fondo marino la antigua conducción de agua a la isla Santa Clara. Este fenómeno es el que permitió el hallazgo el 5 de agosto de la cuaderna de un antiguo barco hundido.

El nuevo descubrimiento se realizó ayer. Una pareja de donostaias

## Aparece el casco de un viejo barco en Ondarreta

**Arqueología. Tras el hallazgo en agosto de la 'costilla' de una antigua barcaza, aflora lo que puede ser el casco de un barco, que investiga ya el Departamento foral de Cultura**

AINGERU MUNGUÍA

ras formada por Jon Mujika y Míriam Zubeldía paseaba por la arena cuando les llamó la atención una fila de tablones ennegrecidos que afloraba ligeramente sobre

habían visto en la arena. En cuanto pudo, Etxezarreta se acercó al lugar y lo comunicó al arqueólogo de Aranzadi Alfredo Moraza, quien contactó con el Servicio de Patrimonio del Departamento foral de Cultura.

La arqueóloga foral Mertxe Urteaga, quien se encargó de documentar el primer hallazgo hace un mes, llegó a la playa y confirmó las sospechas. Todo parece indicar que se trata de los tablones del casco de una vieja embarcación que podría estar debajo de la arena.

La forma curva que trazan las maderas, su grosor de entre 2-3 centímetros y su aspecto ennegrecido apuntan a esta hipótesis que habrá que confirmar a partir de ahora.

**Hoy seguirá la investigación**

Es previsible que en la bajamar diurna de hoy (12,34 horas) continúe la investigación con el objetivo inicial de establecer, al menos, la longitud de esta embarcación. Urteaga señaló en la playa que para aflorar todo el casco hundido no valdrá con retirar la arena de alrededor —como se hizo con la cuaderna en agosto— habrá que realizar «un proyecto» que establezca un método fiable de aflojamiento de la estructura hundida en una zona muy compro-

metida al estar en la zona intermareal de la playa y, por tanto, está sometida a la subida y bajada del nivel del mar. Hoy mismo los técnicos forales contarán solo con un par de horas para trabajar en el lugar antes de que el mar vuelva a cubrir el hallazgo.

La arqueóloga apuntó que hay una técnica compleja que consiste en crear pequeños enconados a diferentes niveles de profundidad de la arena con un mecanismo de extracción del agua que entraría con la subida y bajada de la marea, lo que daría tiempo para lograr excavar completamente el casco. Pero es una técnica «compleja y costosa» que habrá que estudiar en profundidad para ver si en este caso, con los condicionantes de Ondarreta y de la fuerza de las mareas, permitiría el objetivo de descubrir el conjunto del pecio.

Todo ello ha comenzado a ser valorado por la Diputación y la primera cita será hoy en la arena de la Ondarreta. La extracción de la cuaderna el pasado 7 de agosto provocó cierta expectación en la playa. Aquella operación fue realmente sencilla. Los trabajos paraizar la madera comenzaron con el desenterramiento cuidadoso de la pieza. Se colocó un tablón para proteger la cuaderna y, posteriormente, con ayuda de un

Foto III.14. DV 05-09-2024.



Jueves 05.09.24  
EL DIARIO VASCO

AL DÍA | 7



Detalle de la madera descubierta, rodeada de agua de mar.



Jon Etxezarreta indica el borde del casco sumergido en la arena.

#### LAS CLAVES

##### DOS DESCUBRIMIENTOS

Aún se desconoce si el nuevo vestigio tiene algo que ver con la cuaderna hallada hace unas semanas

##### PRIMER ANÁLISIS VISUAL

La arqueóloga foral cree que debajo de los listones puede aparecer el resto de la embarcación

Los primeros indicios apuntan a que esta «costilla» podría pertenecer a una barcaza de fondo plano como las que se utilizaban para navegar durante la pleamar

por zonas de poco calado de la regata de Igara».

La técnica foral señaló que estas embarcaciones «transportaban arena y otros materiales de construcción» por esta zona de marismas que llegaba hasta Portuero y Errrotaburu. La regata de Igara, o del Gorga, desembocaba en la playa Ondarreta y fue navegable hasta «principios del siglo XX», lo que ayuda a explicar la existencia de restos de embarcaciones.

La cuaderna está siendo sometida en Gordalúa a un proceso de limpieza superficial para después ser introducida en una piscina de agua dulce donde se mantendrá durante «mucho tiempo» para extraerle la sal. Una vez superada esta fase se analizará el tipo de madera y se estudiará «la huella instrumental» realizada para tallar la cuaderna, lo que «dará indicaciones sobre su cronología». Finalmente, se someterá a la prueba de dendrocronología para poder datar con mayor precisión el momento de su construcción. Los técnicos apuntaron entonces que el conjunto de la investigación podría prolongarse «entre 2 y 4 años». Ahora, con el nuevo descubrimiento, se le acumula el trabajo al servicio foral de Patrimonio, que tendrá que determinar si el nuevo hallazgo tiene algo que ver o no con el primero.

## Las instituciones guipuzcoanas presionan a Iberia para evitar más cancelaciones en la ruta con Madrid

La suspensión ayer de la primera conexión de la mañana por el mal tiempo eleva a diez las cancelaciones de vuelos en mes y medio; la aerolínea prevé volver a la normalidad este mes

MIGUEL VILLAMERIEL

SAN SEBASTIÁN. Las instituciones guipuzcoanas han movido ficha ante la concatenación de cancelaciones que han sufrido los vuelos de Iberia que conectan Donostia con Madrid, que suman ya diez suspensiones en apenas mes y medio. La última ayer mismo, cuando la ruta de primera hora fue cancelada por segundo día consecutivo por motivos meteorológicos. Ortzibía, la sociedad impulsora del aeropuerto guipuzcoano que está constituida por el Gobierno Vasco, la Diputación de Gipuzkoa, los ayuntamientos de Donostia, Irun y Hondarribia y la Cámara de Comercio de Gipuzkoa, ya se ha puesto en contacto con Iberia para «presionar» y dejarlo claro que una decena de cancelaciones en mes y medio no son de recibo. Fuentes de esta sociedad pública señalan a este periódico que la aerolínea se ha comprometido a recuperar la normalidad en sus rutas a lo largo de septiembre, ya que ha admitido «problemas en la disponibilidad de aviones» en el último mes, uno de los que más tráfico aéreo registra cada año por los desplazamientos vacacionales.

Desde Ortzibía indican que «estamos trabajando en el tema y en relación directa con Iberia buscando soluciones», lo que se traduce en que «estamos haciendo presión para minimizar los impactos» en la ruta entre Madrid y Donostia, que se basa siempre en un vuelo que parte desde Barajas hasta Hondarribia y que vuelve después rumbo a la capital. «Iberia nos asegura que está teniendo un problema de disponibilidad de aviones que también está afectando a otras rutas, pero estiman que a lo largo de este mes se irá normalizando la tensión operativa provocada por la alta demanda de agosto. Confiamos en que lo que ocurrió con los que esperaban en Hondarribia a tomar la conexión San Sebastián-Madrid que debía partir a las 9.20 en el mismo aparato.

**Iberia ha admitido a la sociedad pública Ortzibía «problemas en la disponibilidad de aviones» que espera subsanar**



Un operario de Iberia pasa ante un A-319 en Hondarribia. F. DE LA HERA

ha tensionado sus cuadrantes en pleno verano. La cancelación ayer, sin embargo, si que pude de tener una causa meteorológica, ya que la aerolínea no se destinó a abrir otra ruta, como si ocurrió la víspera con el avión que acabó dando servicio a la conexión con Bilbao.

El avión que debía traer ayer a los pasajeros desde Barajas hasta Hondarribia tenía previsto aterrizar en Gipuzkoa sobre las 8.40 horas, pero la poca visibilidad en una mañana lluviosa llevó a considerar que no existían garantías de que el aparato de Iberia pudiera aterrizar sin problemas en Hondarribia. Por tanto, los pasajeros fueron reasignados en otras conexiones, lo mismo que ocurrió con los que esperaban en Hondarribia a tomar la conexión San Sebastián-Madrid que debía partir a las 9.20 en el mismo aparato.

Así las cosas, por segunda jornada consecutiva, esa primera conexión entre la capital española y la guipuzcoana tuvo que cancelarse. Lo que elevó a diez los vuelos cancelados en la ruta Madrid-San Sebastián en el último mes y medio.

#### Escasa visibilidad

En el caso de la cancelación de ayer, a diferencia de lo que ocurrió la víspera, todo apunta a que la decisión de Iberia de suspender el vuelo de Barajas a Hondarribia se basó efectivamente en el mal tiempo, ya que no se realizó ninguna reasignación de ruta para el aparato A-319, como si sucedió el pasado martes, cuando el avión fue utilizado para la ruta Madrid-Bilbao.

Ayer, sin embargo, desde el aeropuerto guipuzcoano confirmaron que las condiciones meteorológicas no ofrecían un mínimo de garantías para que el avión pudiera aterrizar a primera hora en la pista de Hondarribia. Con 1-2 kilómetros de visibilidad horizontal y nubes a 300 pies, las condiciones recomendaban una suspensión del vuelo de Iberia. Otros días, en cambio, la cancelación no estuvo motivada por el mal tiempo.

Foto III.15. DV 05-09-2024.

# EL DIARIO VASCO

DECANO DE LA PRENSA GUIPUZCOANA [www.diariovasco.com](http://www.diariovasco.com)

90  
SAN SEBASTIÁN  
Viernes 06.09.24  
Nº 29.668 • 190 euros

## TECNOLOGÍA PARA MEDIR EL CAMPO DE REGATEO



El topógrafo Igor Teresa se ocupa de indicar los puntos exactos de colocación de las balizas en la Bandera de La Concha P44

## OYARZABAL SE LESIONA EL TOBILLO CON ESPAÑA Y SE MARCHA EN CAMILLA P41

### Un barco que llevaba mineral en el siglo XVI



Técnicos del servicio de Patrimonio de la Diputación examinan el barco que ha aflorado en Ondarreta. ARIZMENDI

El pecio aflorado en Ondarreta es más grande de los esperado -«como mínimo doce metros de eslora»- y corresponde a una embarcación que transportaba hierro desde Bizkaia a las ferrerías guipuzcoanas P44

## Pradales plantea «un cambio sistémico» para evitar un «deterioro continuo» en Osakidetza

El diagnóstico del Gobierno Vasco presentado ayer a los agentes sociales y políticos plantea terminar con los «modelos verticales» de organización

Salud busca eliminar el «exceso de burocratización» y las «barrieras» en la atención

El lehendakari Imanol Pradale planteó ayer a la mesa del pacto por la salud acometer un «cambio sistémico» en Osakidetza para evitar un «deterioro continuo» de los servicios tal y como ha ocurrido recientemente con la pandemia del coronavirus. El ejecutivo vasco presentó un diagnóstico a los agentes sociales y políticos en el que busca terminar con los «modelos verticales» en la organización y eliminar el «exceso de burocratización».

A. ANSA P2 EDITORIAL P20

### La Fiscalía alerta del aumento de robos con violencia en Gipuzkoa

El Ministerio público advierte de que se incrementa la gravedad de los delitos cometidos en el territorio

La memoria de la Fiscalía vasca alerta del aumento «alarmante» de los robos con fuerza y violencia en Gipuzkoa y del incremento de la gravedad de los delitos que se cometen. P6

La nueva presidenta del CGPJ asume la defensa de los jueces y avisa de que «ningún poder» les puede dar órdenes P26

El Ayuntamiento de Donostia aprueba el martes la licencia de obra para la construcción del centro comercial en el cerro de San Bartolomé, cuyas obras empiezan antes de fin de año. P10

### Las obras del centro comercial de San Bartolomé arrancarán antes de fin de año

### El BCE avala la ope del BBVA sobre el Sabadell

La operación queda ya únicamente a expensas de la decisión de la CNMV P30

### Un centenar de personas se ha cambiado de sexo en Gipuzkoa desde el inicio de la 'Ley Trans'

Bertsoa, bizi-bizi  
Gipuzkoako Txapelketa hastear, lehen bertso eskolako kide, bertsolari eta gazte elkartu ziren 52. ORR

Esquelas 24 Cartelera 60 Agenda 61 Televisión 66 Pasatiempos 68 El tiempo 70

Foto III.16. DV 05-09-2024.

4 | AL DÍA | HALLAZGO EN ONDARRETA |

Viernes 06.09.24 |  
EL DIARIO VASCO |



## El verdadero tesoro del barco de Ondarreta

**L**a aparición de mineral de hierro junto a los restos del viejo barco descubierto en la playa de Ondarreta, en San Sebastián, ha ofrecido una pista sobre la procedencia del pecio. Podría tratarse, afirmó ayer la diputada foral de Cultura, Goizane Álvarez, «del casco de una embarcación que se utilizó entre los siglos XVI y XIX para transportar por mar dicho mineral desde Somorrostro, porque era el más apreciado en las ferrerías guipúzcoanas».

Un equipo de especialistas comenzó ayer por la mañana los primeros trabajos para documentar, registrar e identificar los restos. Lo hizo a partir de las 11.50 horas, coincidiendo con la marea baja, porque el pecio se halla, según la arqueóloga foral Mertxe Urteaga, «en el peor de los lugares posibles: ni debajo del agua, ni en superficie. Tiene todos los problemas de ambos casos y ninguna de sus ventajas».

Fue un trabajo realizado a contrarreloj. Solo tenían poco meno

s de dos horas para tratar de

delimitar los contornos de la em

barcación. Los técnicos sabían

que en cuanto subiera la marea,

**Hipótesis. Los técnicos creen que el pecio localizado en la playa donostiarra es uno de los buques que transportaban mineral de hierro desde Bizkaia entre los siglos XVI y XIX**

JAVIER GUILLENEA



los restos quedarían cubiertos por el agua y toda su tarea quedaría enterrada de nuevo por la arena. «Vamos a ver si aparece el otro costado del barco y establecer su tamaño», dijo Urteaga antes de comenzar los trabajos.

Dos horas después, ya con el mar amenazando con recuperar terreno, el costado no había aparecido y, en cuanto al tamaño, podría ser mayor de lo esperado. Una primera medición, aún sin haber localizado la proa y popa del barco, dio como resultado que su eslora «es como un mínimo de doce metros».

La excavación de ayer permitió sacar a relucir más restos del barco. La hilera de madera, que trajo una primera inspección parece ser de roble, ya dejaba entrever la línea curva de la embarcación. En algunos lugares hay tres filas de tablones, una junta a otra, lo que indica que el buque no se encuentra en su posición original. «La presión ha podido desplazar las tablas», explica Urteaga. También han salido a la superficie restos que podrían pertenecer a cuadernas

y más fragmentos de mineral de hierro que los técnicos guardan en bolsas llenas de agua de mar para ser estudiados posteriormente.

### Con delicadeza

«Luchar contra el mar», exclama una arqueóloga azada en mano. Sus esfuerzos y los de sus tres compañeros recordaban a los afanes de un niño que quiere hacer un hoyo en la orilla de la playa pero ve que invariablemente su gran obra se ve invadida por el mar. En cuanto quitaban arena alrededor de los tablones, el agua inundaba el hueco. Era necesario abrir canales de desagüe, lo que no era fácil porque en esa zona de la playa, junto al muro del mar, las zonas donde parece haber más piedras que arena.

Excavan con azadas y a veces con las manos. Lo hacen con delicadeza para no romper nada. Nunca se sabe qué encontrarán debajo. «Aquí sale doble», dice Urteaga. Está inclinada frente a dos tablones situados en paralelo. Un compañero los observa. «Se fue plegando como un acordeón», comenta. El agua que los

Foto III.17. DV 05-09-2024.

**HALLAZGO EN ONDARRETA | AL DÍA | 5**

**Los trabajos se realizaron a contrarreloj. Tenían poco menos de dos horas antes de que subiera la marea.**

**Un arqueólogo limpia con mucho cuidado las tablas con la ayuda de un cepillo:**

**FOTOS ARIZMENDI**

**Numerosos curiosos se acercaron hasta el lugar para preguntar qué es lo que se estaba desenterrando.**

**Un bloque de mineral de hierro localizado junto a los restos ha dado una pista sobre el origen del barco.**

**LAS FRASES**

**Golzane Álvarez**  
Diputada foral de Cultura  
«El mineral de hierro de Somorrostro era el más apreciado por las ferrerías guipuzcoanas»

**Mertxe Urteaga**  
Arqueóloga foral  
«El pecio está situado en el peor de los lugares posibles, ni debajo del agua ni en la superficie»

**Mertxe Urteaga examina uno de los tablones. Cuando se retiraba algo de arena, el agua ocupaba inmediatamente el espacio.**

**Es cerca de la una de la tarde. La marea ha comenzado a subir y se aproxima al pecio. No hay mucho tiempo. Los arqueólogos solo tienen otros dos días para tratar de arrancar más información a la embarcación. Estas son fechas en las que la marea baja mucho, pero la próxima semana el mar volverá a sus cotas habituales lo que hará imposible trabajar con los restos, que estarán constantemente cubiertos por el agua. Habrá que esperar una semana más para poder reanudar la excavación.**

**«Dónde está el barco?», pregunta un niño junto a una de las vallas que delimitan los restos. Su padre le explica que está hundido y que es un buque pirata que ha naufragado. El niño mira atentamente a los tablones que han aflorado al exterior y no dice nada. Imposible saber si se lo cree o no. No se ven perlas ni dólmenes por ninguna parte, solo piedras y trozos de metal de hierro. «El tesoro es esto», dirá más tarde Urteaga junto a las maderas.**

Foto III.18. DV 05-09-2024.