Legajo 35 1796. 8

Informe de D.n Fernando Casado de Torres

Sobre la muralla de Cadiz

46

18-46

FACULTAD de TEOLOGIA GRANADA

FACULTAD de TEOLOGIA
GRANADA

El g
do de
ciada
de A
ra

El Ingeniero Director de Marina D.n Fernando Casado de Torres, andando por entre las ruinas de la desgraciada playa artificial de D.n Thomas Muñoz, el dia 5 de Abril de este año de 1796 reflexionaba de la manera siguiente.

La isla de Cadiz tenia en tiempo de Estrabon, mas de 80 leguas quadradas de superficie, y tres en su menor diametro. ¿Donde se iria pues esta grande extension de terreno? Como havrá desaparecido una isla tan conocida por los grandes establecimientos que en ella tubieron los Fenicios? ¿Y en donde se habrá ocultado una masa tan diforme de roca apudinada, y endurecida, qual debió ser todo el nucleo de esta celebre isla Gadixide, como manifiestan, la restinga de piñonate calcareo duro que corre desde el castillo de S.n Sebastian á Capuchinos, los grupos de esta dura roca que velan á la baja mar al pie del espaldon de la bateria doctrinal de la puerta de tierra y en todo lo largo de la playa hasta mas allá

de torre gorda, y otros que se ven echados con la misma inclinacion en una gran extension hacia el Sur, quando el agua está clara y el tiempo bonancible?

La imaginacion se perderia buscando las causas de una desaparicion tan dificil de concebirse y explicarse, sino recurriese á la historia de los trabajos del mar, y sino se transportase á aquellos primeros tiempos en que abandonaron las aguas las cimas de las mas altas montañas. El Oceano cubria, entonces con muchas brazas de agua el suelo que havitamos. La atmosfera estaba apacible, y quieta por que su densidad y su altura eran de poca consideracion, y por que la electricidad no tenia aun bastante imperio en la masa del aire. Los vientos se reducian á una dulce oscilacion de los fluidos aeriformes de que se componia la atmosfera, y no havia ni borrascas, ni temporales, ni agitacion sensible en la superficie del mar. Todo en la Naturaleza estaba en reposo y el oceano

aprovechaba de esta bonanza para formar los
nucleos de las montañas de segundo orden, y para
preparar los materiales que debian entrar en
las vamificaciones de la corteza litologica del globo.

Bien se comprehende que este estado de quie-
tud y de reposo no podia durar largo tiempo, por
que iban aumentandose progresivamente la
densidad y la altura de la atmosfera, y porque
descomponiendose el agua que el calor reducia á
vapores acriformes, se iba formando la cantid.
de gaz oxigeno y de hidrogeno que necesitaba
la electricidad para ejercer sus funciones librem.te
y turbar el equilibrio y bonanza de la masa
del aire. Llegado este termino debieron princi-
piar los truenos, los relampagos, y los demas
meteoros á asustar la superficie del globo. Las
variaciones rapidas de temperatura ocacionadas
por la ruptura del equilibrio á que, hasta enton-
ces, habia estado sugeto el calorico produxeron las
primeras corrientes de aire; y los choques de
unas con otras animado con la reaccion que debia

ocasionar en ellas el encuentro de las cimas de las cordilleras que se hallaban y á bastante elevadas sobre el nivel del mar, pusieron termino á la bonanza de la atmosfera. Esta turbada, borrascosa y embravecida, principió á hostilizar contra el Oceano y olvidandose de haver recivido de el su existencia, no tardó en agitar é impeler con furia su superficie; y sin respetar la superioridad de su masa y de su densidad, la obligaba á entumecerse y estrellarse contra las crestas y flancos de las montañas que havia formado, precisandolo á destruir con rapidéz á impulso de sus olas, parte de la obra que acababa de perfeccionar, y que tanto tiempo le havia costado en prepararla y hacerla. De aqui los descalabros que observamos en los vertices de las mas altas montañas; de aqui los descombros, y fragm.tos de la roca primitiva que se hallan á cada paso en los filones y bancos de piedra de segunda formacion; y en fin de aqui el desorden é irregularidad que vemos en los trabajos ulteriores

del mar.

Llegada la imaginacion á esta epoca halla menos dificultad en concebir que mientras la superficie del Oceano, agitada y enfurecida por los vientos, destruia parte de los terrenos que iba abandonando, su tendencia á procrear, y su incesante actividad en reparar las obras que el tiempo habia deteriorado, preparaba en su seno la formacion de otras montañas; y al abrigo de la quietud y del reposo inalterables que reinan siempre en su region inferior, por mas agitadas que se halle su superficie, iban formandose las capas de las montañas de tercera, quarta &c.ª formacion.

La islas Gadirides, como las demas del globo, debieron pues haverse formado en el fondo del mar con los descombros de las antiguas montañas, y quedar descubiertas luego que bajó el nivel de las aguas. A medida que este nivel bajaba aumentaba la atmosfera en densidad y altura; las explosiones del fluido electrico

eran mayores, y mas freqüentes; las nieves y los hielos principiaron á perpetuarse sobre las cimas de las montañas elevadas; los terrenos arenisco que la mar abandonaba reconcentraban el calor del Sol, y lo fixaban, digamoslo así, en su recinto; las corrientes del aire, que hasta entonces havian sido regulares y limitadas encontrando estos puntos fixos de calor y de frialdad, no tardaron en hacerse vientos duros, y huracanes, que corrian incesantemente en todas direcciones de un polo á otro; y la superficie del mar, agitada è impelida con mayor fuerza, se aceleraba en destruir los terrenos que havia abandonado. Desde entonces principiaron á sufrir mayores y mas freqüentes descalabros estas famosas islas Gadirides; y á esta epoca debe llevarse el principio de su ruina y destruccion.

En vista de lo que dicen los antiguos Geologistas sobre estas islas Gadirides y de la configuracion de la que oy llamamos de Leon (la

qual es la unica que no pudo destruir la mar por el plano inclinado que formaban las arenas de su falda por la parte del sur, y por que las demas islas la cubrian y resguardaban de los mares de Sueste, y Sudueste) se viene en conocimiento que la de Sidon nombrada oy Santi Petri, y de la qual solo queda una diminuta parte, la de Hercules que desapareció totalm.te y la mayor de ellas llamada de tiempo immemorial isla de Gadix, debieron haver tenido una elevacion sre. el nivel actual de la mar à lo menos igual à la que en el dia tiene la parte mas alta de la isla de Leon, y presentar à los Fenicios que vinieron à establecerse en ella una extension considerable de terreno un suelo apto para la vegetacion y una situaz.on ventajosa para sus establecimientos de comercio.

No puede dudarse que una Nacion tan

industriosa é ilustrada como fué la Fenicia no
dejaria de calcular al emprender la conquista
de estas costas las utilidades que podria sacar
de los establecimientos que proyectaba; y de
comparar las ventajas que suponia con las
dificultades, y obstaculos que se le debieron pre
sentar á la vista al emprender unos estable
cimientos de tanta magnitud y tan distante
del Asia. Sus riquezas, su cultura, y su es-
piritu emprendedor pudieron persuadirla que
las colonias de labradores que estableció en
esta parte de la Betica, cuyas principales
poblaciones eran Ceres (oy Xerez de la fronte
ra) Argos (oy Arcos) y Sidon, (oy Medina Sido
nia) podrian subsistir y defenderse largo tpo.
sin grandes gastos, contando con la pobreza
poca cultura y candidez de los naturales;
pero es dificil comprehender que á vista de
los estragos, con que amenazaba el mar los

ricos establecimientos de comercio de las islas Ga-
ditides, se determinase á edificar en la mas expu-
esta al furor de los vendavales una Ciudad tan
grande, tan hermosa, y rica, como nos pinta
la historia de los Fenicios que era la antigua
Cadiz; por que no pudieron creer que resistiese
siempre la roca apudinada que formaba el
nucleo de esta isla, y el valladar de la ciudad
á los impulsos de unas olas tan enfurecidas, co-
mo son las que mueben los vientos suresen
toda esta costa; y así debieron creer entonces
poder oponerse con el arte á los estragos con que
amenazaba el Oceano la celebre metropoli de
las colonias occidentales de Tyr, como han cre-
ido algunos facultativos de nuestro tiempo po-
der evitar la ruina de la parte del Sur del
recinto de esta plaza con varios proyectos: sin
embargo ni aquellos pudieron impedir q. el mar
destruyese la antigua Cadiz, y casi toda su isla,

ni estos han podido conseguir mas que contener, por algun tiempo, el furor de las olas con proyectos de un costo excesivo, y cuya poca solidez está patentizada en la historia de la playa artificial de Dn. Tomas Muñoz, y en la de las obras q.e anteriormente se habian hecho con el mismo fin.

Todos sabemos la poca confianza q.e merecen los datos sre. que están fundadas las diferentes teorias conocidas de la resistencia y percusion de los fluidos, y la insuficiencia de las reglas de la hidraulica para dar á las obras que han de resistir á los esfuerzos del mar la forma, dimensiones y solidez convenientes; sin embargo caemos á cada paso en la devilidad de querer calcularlas y determinarlas con precision; y de creer q.e podemos conocer los efectos del choque de las olas contra los cuerpos que les resisten, destruir su impetu, y oponerse á su furor con obras sumptuosas, y colosales: ¿pero que sucede?

La naturaleza, totalmente independiente del arte, y solamente sugeta á sus leyes imprescriptibles, que no conocemos, trastorna nuestras combinaciones, contraría nuestros proyectos, destruye nuestros calculos, inutiliza nuestros trabajos, y deja burlados todos los esfuerzos del entendimiento humano.

Estas verdades se hallan bien á descubierto en los malogrados conos de Cherbourg, y en la desgraciada playa artificial de D.n Tomas Muñoz; pues debiendo una y otra de estas famosas obras haver resistido á los esfuerzos del mar largo tiempo, (segun los calculos de sus autores) las vemos poco menos que arruinadas en el corto intervalo que há pasado desde que se construyeron: y esto siempre há sucedido á quien há emprendido obras de esta clase, apartandose de lo que la experiencia nos está enseñando.

La idea de la playa artificial de D.n Tomas Muñoz es buena considerada teoricamente; pues

un plano inclinado resiste mejor al impulso de
la ola, y la roba gradualmente y con mayor ventaja
su velocidad, que una superficie perpendicular
pero los descalabros y quebrantos considerables
que vemos en ella, están demostrando que no
es suficiente la teorica para proyectar, y diri-
gir con acierto esta especie de obras hidraulicas.
No hay recurso: es menester sugetar nuestros
calculos á la experiencia y no separarnos de
las leyes de la naturaleza: esta há fixado el
angulo de las playas que pueden resistir lar-
go tiempo al furor del mar, sean naturales, ó
artificiales, entre dos y tres grados, como pue-
de observarse en la playa de Sta. Cataria y en
todas las demas del Oceano: pues ¿porque nos he-
mos de empeñar en variar este dato, cuya soli-
dez tiene bastante acreditada la experiencia
y cuya realidad nadie puede negar? La preocu-
pacion que hay generalmte. en favor de lo que
tiene algo de maravilloso, y extraorio nos separa

de la sencillez con que la naturaleza quiere q.
obremos en todo y nos hace caer en errores, cuyas
resultas no puede menos de mirar con dolor el
hombre de bien.

Si los Olandeses hán logrado vencer y sugetar
la mar, no há sido haciendo obras sumptuosas,
y colosales, ni empleando conos, cassones, emba-
rengados, mezclas de puzolana, ni otros mate-
riales costosos; sino imitando á la naturaleza
en la sencillez de sus procedimientos. Con la
arcilla, con la arena, con la paja, con los juncos,
con los mimbres, y con las faginas, hán conseguí
do no solo contener el furor de las olas q.e levan-
tan, y encrespan con frequencia por aquella
costa de la Belgia los noroestes duros, sino tam-
bien quitar al orgulloso Oceano los hermosos
terrenos de la Northolanda, de la Fricia, y de
la Zelanda, q.e se ven hoy bien cultivados, y po-
blados, siendo asi que en tiempo de Carlos V,
surcaban por encima de ellos las embarcaz.es

de guerra, y de comercio.

En olanda es donde deberia estudiar el Hidraulico su facultad: alli descubrirá la insuficiencia de las hipotesis recividas sobre la percusion, y resistencia de los fluidos: alli observará lo mal que concuerdan los resultados de la teorica con los de la practica en materia de obras hidraulicas: alli podrá aprender á imitar á la naturaleza: alli verá con una quantos haces de paja, ó de juncos, dispuestos á la lumbre del agua en la costa, en una direccion conveniente y relativa á los vientos que dominan en ella, formarse progresivam.te dunas, y montones de arena, unos delante de otros, que obligan al mar á retroceder levantando, y aumentando el terreno, y dexando sre. el nivel de las aguas dilatadas Manuras de arena, para que el industrioso Colono las cubra de limon, y sedimento de los canales, las beneficie y abone, siembre y

haga plantaciones, atendiendo con el fruto q.
de ellas saca su trabajo, al sustento, y bien estar
de su familia: alli verá el modo de oponerse
á la furia de las olas, y de livertar las tierras
y las havitaciones de los riesgos con que las
amenaza el mar en las cercanías de las ense-
nadas, en que el demasiado fondo dá mayor
impulso á las columnas de agua p.a arruinar
los terrenos contra que choca y se estrella:
alli verá la facilidad con que ciegan un canal
y una ensenada, proporcionando á las corrientes
en tiempos oportunos, la arena suelta que
pueden arrastrar hasta el sitio en que desean
disminuir el fondo, para impedir que las olas
llegen á chocar contra el malecon ó edifi-
cios que amenazaba arruinar; y tambien
verá alli el primor con que la misma mar
vá extendiendo y laboreando la arena, q. se le
hecho formando con ella el mismo plano q.
el de las playas adyacentes, y llegar en poco

tiempo á quedarse en seco el pie del malecon ú ed-
ficios; y por consequencia fuera del riesgo en que
estaban: alli verá corregidos los errores que alg-
nos Ingenieros hidraulicos cometieron, á me-
diados del siglo pasado, en varias obras mal pro-
yectadas, y peor construidas, sin mas materia-
les que la arcilla, la arena, y algunos haces de
plantas aquaticas: alli verá reducir las anti-
guas dunas en plantios productivos, sembrando
primero en ellas tamariscos ó tamas, y otras
plantas que se crian facilmente en la arena de
las playas; y despues de sugetar y cubrir asi
la superficie del terreno, impidiendo que los
vientos lo levanten, y roben, sembrarlo de arbo-
tos naturalizados en aquel clima, y tempera-
tura, para abrigar con ellos despues las plan-
ciones de alamos, y otros arboles, q. hermose-
an y utilizan las heredades: alli verá cubrir, en
poco tiempo, una playa, recien abandonada por
la mar, con una vegetacion vigorosa, á fuerza

de abonos y de desvelos: y finalmente alli verá la maestria con que fixan, y señalan á la mar sus limites, y como logran que la misma agua los ayude á labrar y disponer los planos inclinados que necesitan sus playas para resistir al furor de las olas.

En vista de la sencillez de todos estos trabajos de los Olandeses y de los datos que presenta la historia de la muralla del Sur de esta plaza, apenas havrá un Español que no se conduela de la desgracia de los Gaditanos. Cansada yá la mar de hacer estragos, y de robar terreno por esta parte de Cadiz, dejó á la Naturaleza el cuydado de atender á la conservacion de lo poco que quedaba de esta famosa isla; y á que la desidia, y descuydo de sus havitantes la havian abandonado enteramente. Bien se comprehende q.e solo havia menester los sedimentos, y arena, suficientes para la formacion de la playa de S.ta Maria, la qual iba corriendo baxo un plano inclinado de

unos dos grados desde torregorda hasta los grupos
de piñonate calcareo que están al pie del espal-
don de la bateria doctrinal de la puerta de tierra
y continuaba hasta el encuentro de la restinga
que corre Este-Oeste desde el bastion de Capuchi-
nos á la punta de S.n Sebastian. Esta playa de
arena que la naturaleza formó sre. un fondo
desigual y erizado de piedra, es el solo valladar que
que podia contener el furor de las olas, y conser-
var lo poco que existe de la celebre isla de Cadiz
y su actual poblacion.

A principios de este siglo llegaba la playa
hasta el angulo de Capuchinos dejando una
distancia de veinte y cinco á cinquenta varas
en tiempo de plea-mar, entre el agua y el pie
de la muralla por el frente de la Cathedral
pero por una de las fatalidades que con dificul-
tad pueden comprehenderse la parte de la
playa de arena que resguardaba la muralla
del sur desde Capuchinos al angulo del matadero

y que en el año de 1728. estaba ilesa, como la que
oy vemos delante de la puerta del ganado; este
valladar precioso, y resistente, fué victima de la
preocupacion en que debió estar el que proyectó
poner escollera al pie de la muralla, sin mas
necesidad que la que pudo suponer una imagi-
nacion deslumbrada. Este proyecto principió á
ponerse en practica en el año de 1729. p.r cuyo
tiempo se concluyó la construccion de toda esta
parte del recinto de la plaza; y luego se hechó de
ver hacia el angulo de S. Rafael (que fué por
donde principió á ponerse la escollera que el
agua iba minando su pie, degradando la playa
de arena, y amenazando llevarsela toda: pero
sin pararse en las consequencias fatales que
la degradacion de este valladar de la muralla
del Sur de Cadiz, y el aumento del fondo delan-
te de la escollera, podrian traer, con el tiempo
continuaron hechando escollera, y mas escollera

en los años de 1730. y 1731, hasta que se halló c
biertode ella todo el espacio que ocupa hoy la
playa artificial de Dn. Tomas Otaños.

No es dificil comprehender las funestas re
sultas que debió tener un proyecto tan desati
nado. La playa de arena que resguardaba todo
la parte de muralla comprehendida entre el
angulo de Capuchinos y el del matadero desapa
reció, en pocos años quedando la escollera sobre
el terreno solido, y fondo de piedra, expuesta a
los impulsos del mar. La fuerza de la resaca au
mentó en la razon compuesta del mayor fon
de la ensenada, de la velocidad de las olas, y de
las columnas de agua que corren lo largo
la restinga de S. Sebastian en tiempo de ven
davales, y fué llebandose una á una las pie
dras de la escollera hasta que, dejando barri
el pie de la muralla, la atacaron, descálzaron
y quebrantaron las olas, poniendola en el estado

lastimoso en que la vimos quando principió D.n
Fomas Ortuñoz su playa artificial.

Debe creerse que el pensamiento de poner
Escollera delante de la muralla que se acavaba
de construir en esta parte del Sur, tubo por ob-
jeto precaver que su pie fuese descalzado y dete-
riorado por el agua quando la mar llegase á
ella; pero este temor infundado debió disiparse
á vista de lo que pudo observar su autor si se
huviese acercado á examinar la mar en tiempo
de vientos duros que la agitan y enfurecen: pues
qualquiera puede ver que en donde no hay pla-
ya, y el terreno está algo escarpado, baten, y
chocan los golpes de mar con tanto mas esfuer-
zo quanto mayor es la profundidad del agua,
degradando y destruyendo quanto halla por
delante, aunque sean peñascos los mas
endurecidos; y que en las playas bán subien-
do las olas por el plano inclinado, perdiendo su

altura y velocidad con el rozamiento, y con la
resistencia del peso de la arena que remanga
y mueven de la capa de la superficie, termina
do su curso con mucha suavidad, y lentitud,
y arrastrando en retroceso la arena que ha
bian arrollado, dejan tersa é igual la super
ficie del plano inclinado de la playa. En esta
leccion de la Naturaleza pudiera haver obs
vado el autor del proyecto de la escollera qu
la arena de las playas, cediendo facilmente
al esfuerzo del fluido que la impele, vá dejan
una brecha, ó surco transversal que ayuda
á destruir la fuerza del agua y á imprimi
la un movimiento de rotacion variado é in
rumpido, que aumenta la inercia y aniqu
la la velocidad restante de la ola, en muy cor
Distancia, y por consequencia no debió teme
que llegase la mar al pie de la muralla, mu
tras subsistiese la playa de arena delante de

FACULTAD de TEOLOGIA GRANADA

ella: pero sucedió que desentendiendose de todo es-
to, prefirió llevar á delante sus ideas, hechó la
escollera, y abrió con ella el campo á la mar p.a
que se llebase la playa, destruyese la muralla
y amenazase con la ruina y con la desolacion á
lo que queda de Cadiz.

Si quando se trato de reedificar esta parte
de la muralla del sur, en 1787., se huviese con-
sultado á los facultativos de Olanda, seguram.te
no se huviera emprendido la dispendiosa obra
de la playa artificial que propuso D.n Tomas
Cruñoz á vista de la sencillez y poco costo de
los medios que huvieran propuesto, para con-
tener la mar y librar á esta plaza de los estragos
con que la amenazaba el furor de las olas por
la parte del sur de su recinto. Ellos no huvieran
negado á este Ingeniero que su idea de playa
artificial, fundada s.re los principios que dá en.r
Noel en su memoria de las playas artificiales
impresa en Caen en el año de 1785., huviese podido

ser util, y remediar los daños y perjuicios que
havia ocacionado la mar, si en su construccio
no se huviese empleado mas que una capa
de arcilla al pie de la muralla, y el resto de
arena suelta. Tambien hubieran opinado q
no se diese al plano inclinado de esta playa
artificial mas altura que la que tiene el d
la playa contigua al angulo del matadero q
la naturaleza formó, y mantiene siempre en
buen estado, á pesar del empeño que tienen lo
de Cadiz en hurtarle las arenas y degradarl
para resguardo del valuarte de S.n Roque, y d
toda aquella parte de muralla de la puerta d
ganado; y huvieran desaprovado el poner es
tuera delante de una obra, que segun pensab
el autor de ella, debian abrigar los sedimento
y arenas que traxese la mar, y formar de la
de ella una playa de arena que disminuyese
el fondo, é hiciese reventar las olas como suc
de en la de S.ta Maria; por que sabian muy b

que, en los esfuerzos que exercen los fluidos contra los cuerpos duros que les resisten, obran con igual fuerza en todos sentidos, y que las olas, al estrellarse contra la escollera, deben excabar el fondo, si es de naturaleza de no poder resistir á la fuerza resultante de las columnas de agua, que en el tiempo del choque obran en el sentido de la base.

Dn. Tomas Muñoz, tal vez, les huviera puesto el inconveniente de la resaca considerable q. hay en esta ensenada que forma la muralla del Sur de Cadiz fundado en que podria desaparecer, en poco tiempo, la playa de arena, quedando la nueva muralla desabrigada, y expuesta á los descalabros que experimentó la antigua desde el año de 1702. en que se hecho de ver la falta de la escollera con que havian calzado su pie en toda la extencion que tiene hoy la playa artificial: pero los Olandeses no se huvieran parado en la ilacion de este argumento, en vista de la permanencia de sus playas de arena en ensenadas en que la resaca es mucho mayor que la

que se experimenta delante de la Cathedral de
Cadiz; y para dar una idea de esto huvieran pro
puesto que se formase un pedasito de playa de are
na á continuacion de la de la puerta del ganado
y que se dejase uno ó dos imbiernos, para que
se viese que la resaca deja las arenas de las
ensenadas, quando el plano inclinado de su
fondo no excede en altura al de las playas conti
guas. Luego que la experiencia huviese manifes
tado las ventajas de un proceder tan facil, y
sencillo, sin duda huvieran desaparecido los
temores de que la resaca puede llevarse las
arenas de la ensenada y dejar expuesta la
muralla al furor de las olas: y tambien huvie
ra confesado Dn. Tomas Cruñoz que su pro
yecto de playa artificial compuesta de caxo
nes y embarengados de madera, macizos de
mamposteria, y mezcla de puzolana hecha
á todo costo, y abrigada con escollera debia
mirarse al lado del de los Olandeses como un

idea de las que suelen inspirar los buenos deseos de ser util; pero que puesta en ejecucion no podria menos de ser una obra bizarra, irresistente, y onerosa á los Gaditanos, como el tiempo há acreditado.

No puede negarse, sin embargo, que si Dn. Tomas Cruñoz huviese conseguido formar una playa natural delante de su obra con los sedim.tos y arenas que la mar huviese ido arrimando á la escollera, huviera quedado Cadiz libre de los estragos con que la amenaza la mar por esta parte de su recinto. Entonces importaria poco que su playa artificial se huviese arruinado enteramente por que la playa de arena huviera servido de valladar, y las aguas huvieran continuado deponiendo sus sedimentos h.ta haver rellenado los huecos de los agujeros, y los descalabros de la obra de mamposteria, laboreando las capas de arena, y dejando el plano inclinado con la misma altura que tiene el de la

playa contigua de la puerta del ganado: pero es el caso que la playa natural que debia formarse delante de la escollera se há quedado en la imaginaz.on y buenos deseos del autor de la obra pues por el plano que acaba de levantarse de la sonda de esta ensenada se vé que no hay sedimentos que abriguen la escollera, ni hay indicio alguno de que pueda formarse playa delante de los cajones. Desde el angulo de capuchinos h.ta el de S.n Rafael se há hallado el fondo de piedra sin arena, ni sedimento alguno á pesar de q.e yá hace siete años que se edificó esta parte de la playa artificial; y desde el angulo de S.n Rafael al del matadero no hay mas sedimentos q.e los que provienen de la playa contigua de la puerta del ganado; y la poca arena que trae, y lleva la marejada hacia puerto chico y á las oquedades y pozos que tiene el fondo de piedra delante de la cathedral y de la plaza de los toros. Si huviese un plano de la sonda anterior

al proyecto de Dn. Tomas estuñoz, se podrian com-
parar entre si los puntos que en el indicasen el
fondo y los del plano que acaba de lebantarse; y
se veria palpablemente que no hay sedimentos
que abriguen la escollera: bien que para con-
vencer al entendimiento que no los hay, ni pue-
de haverlos basta reflecciónar un instante sre.
la naturaleza de los fluidos, y sre. la ley de su
choque contra los cuerpos duros que les resisten.

Efectivamente; siendo la escollera un gru-
po de masas duras y angulosas debe descomponer
el esfuerzo de la ola que llega á estrellarse, y
hacer tomar diferentes direcciones segun la
disposición de los angulos, y superficies de las
piedras, á las columnas de agua en que se
divide en el instante del choque: y estas deben
excabar la base sre. que descanza la escollera,
al exercer sus impulsos perpendicular, ú obliqua
mente contra el plano de su perimetro, lle-
vandose la arena y sedimentos que la mar

pudiese haver depositado al rededor de las piedras en tiempos bonancibles. Esta teoria se vé confirmada por la experiencia en la playa de la puerta del Ganado; pues al rededor de las piedras que la resaca roba á la obra de Dn. Tomas Cruñoz, se vé una excabacion, ú poro, que las circunda el qual nunca se terraplena, haya mucha, ó haya poca marejada, hasta que profundizada la excabacion lo suficiente para enterrarse en ella la piedra y hundirse si la capa de arena tiene bastante profundidad, vuelve otra vez á igualarse el terreno quedando tersa la superficie del plano inclinado de la playa. Tal vez havrá hecho creer esta observaz.on á Dn. Tomas Cruñoz que la escollera de su playa artificial se havrá firme y tomará asiento, con el tiempo, ma no podrá ocultarsele que quando el fondo en lugar de ser arena es de piedra dura y resistente, como sucede en casi toda la longitud de su obra no puede hundirse la escollera, ni tomar

pie para afirmarse: y asi havrá hechado de ver que vá desapareciendo la escollera por el efecto de la resaca que se la lleva hacia el espaldon de la bateria doctrinal de la puerta de tierra, y sigue con ella á la playa de S.ta Ma.a dejando algunas piedras de gran tamaño al abrigo de la zapata del angulo del matadero, como se está viendo en el dia.

Hay instantes desgraciados en que los hombres mas instruidos se dejan alucinar por una idea nueva, cuyo exterior tiene algo de maravilloso, y sin atender á las malas resultas que puede traer el llevarla á efecto, se entregan á ella sin haverla analizado, negandose á las reflecciones que propone siempre el entendimiento para rectificar las ideas. La q. concibio Dr. Fomas estuvo de poner cajones en su playa artificial, há sido la causa de los rapidos, y extraordinarios quebrantos que en

tan poco tiempo hemos visto en esta desgraciada obra. Para sugetar los caxones creeria precisa la cantidad enorme de madera que entro en el macizo de su obra. Para resguardar los caxones, tubo que poner escollera. Por dar á los caxones una altura conveniente para poder apoyar en su extrado el cuerpo de mamposteria de la playa artificial, dexó su frente con demasiada elevaz.on Y en fin creyendo que los caxones resistirian mucho tiempo sin descabezarse ni perder su coronamiento, dejó dependientes de ellos los larqueros que sujetaban la tablazon con que cubrió la tarta de puzolana para que se endureciese y consolidase.

Pocos negarán que el haver empleado Dn. Tomas Muñoz la cantidad enorme de maderas que vemos atravesar y cortar en diferentes sentidos el macizo de mamposteria de su playa artificial, es un pensamiento

original, cuyos efectos debian ser malos: pues si estas maderas se pusieron con el fin de sugetar los cassones, y fortalezer la obra, es palpable que luego que se llegare à podrir la madera, debia quedar fallida la idea que se propuso el autor, dejando el macizo de la obra lleno de agugeros, por donde el agua podria ir minando y destruyendo la mamposteria y asi solo en el caso de haverse propuesto Dn. Tomas Muñoz que durase su playa artificial el poco tpo. que pueden subsistir las maderas sin podrirse, deberá darse por bueno el pensamiento de emplear tantas emmaderaciones en una obra de esta clase.

Las causas que movieron à Dn. Tomas Muñoz à poner escollera delante de su playa artificial, no pudieron ser otras que el resguardarla, sugetar los cassones, y defenderlos de los golpes de mar: pero como no podia menos

de conocer que su escollera no resistiria á la fuerza de la Resaca, no haviendolo podido hacer la que en el mismo sitio pusieron en los años de 29. 30. y 31. de este siglo, y que los temporales irian arrollandola y llebandosela á la playa de Sta. María, debió suponer que dentro de poco tiempo no necesitaria su obra esta defensa por la dureza y solidez que llegarian á adquirir el mazizo de mamposteria y la mezcla de puzolana: pero aunque el estado lastimoso en que hoy se halla la playa artificial nó patentizara que no podria verificarse esto, qualquiera pudiera comprehender que una obra de mamposteria y mezcla de puzolana, cuya fabrica trabada, y ligada con maderas incorporadas en el mazizo, debia formar un plano inclinado de mas de 13½ grados * como manifi-

(estan

* Este angulo se halla variado en toda la longitud de la playa artificial, teniendo en una parte 7° + 10'; en otra 8° + 40; en otras 9°. y en otras 10° + 30'.

los datos que establece su autor en el parrafo 12. de su proyecto &c., no podria resistir largo tiempo al choque del agua, y á los de la escollera que precisamente debia subir y rodar por encima de la cubierta llebada é impelida por las olas. Efectivamte es facil discurrir que el golpeo de la escollera sobre la cubierta de madera en que estaba revestida la playa artificial, debia debilitar las tablas en poco tiempo, y hacer algunos agugeros. Rota ya la cubierta de madera quedaba al agua una aspereza en la superficie de la playa, contra la qual debia luchar hasta engrandecer el agugero de tal modo que pudiese, despues, atacar la torta de puzolana que resguardaba la mamposteria inferior. Destruida la torta de puzolana, no podia la mamposteria resistir largo tiempo, al continuo rozamiento del agua, aun quando no contribuyesen á lastimarla los golpes de la escollera que en tiempo de vendavales debian levantar las ola

arrojandola sre. la playa artificial, y haciendo
la rodar con fuerza por toda la extension de
su superficie ni hallaba yá la ola al encon-
trar estos agugeros dificultad alguna para
levantar el forro de tablas y engrandecer las
brechas, presentando al fluido una Resisten-
cia mucho mayor que las partes que se
conservaban ilesas de la cubierta de tablas,
debian facilitar á la ola que se engolfase en
ellas y luchase con mas empeño contra la
mampostería, hasta conseguir desar descar na
dos los primeros durmientes. Estos no podian
resistir largo tiempo á los golpes de mar y á
tos de las piedras de la escollera, que corrian
rebotando sobre el plano inclinado. Rotos yá
algunos durmientes, hallaba mas facilidad
la ola para ensanchar, y profundizar los
agugeros, y descalabros de la obra, ayudando el
golpeo de la escollera á estremecer, y dilocar el
emparrillado, y á destruir las partes de la mezcla

de puzolana que podian resistir al rozamiento, y al impulso del agua. Desunidos y despedazados los durmientes superiores, yá quedaban los caxones sin la sugecion y fortaleza que intentó darles Dn. Tomas Muñoz con esta clase de larguevos, ó cosos, por la parte superior, sugetandolos por sus cabezas, y haciendo que estas ligazones corriesen por debajo de la escocia hasta el macizo de la muralla: y como al mismo tiempo que faltaba este estribo y sugecion interior del coronamiento de los caxones, se llevaba el mar las piedras de la escollera que fortalecian y resguardaban su parte exterior, quedaban sus cabezas sin resguardo por delante, ni apoyo por detras: y asi debian ceder tanto la madera como el macizo superior de los caxones al impulso de las olas, descoronandose y decepandose succesivamente. A medida que los caxones iban desapareciendose y perdiendo las

hiladas superiores de canteria, iba destrozandose la mamposteria que estaba resguardada y sostenida por la caveza de los caxones, cuyo descoronamiento presentaba á la ola una brecha profunda, y de bastante estension, para que en tiempo de vendabales pudiesen los golpes de mar hallar á descubierto el emparrillado superior, atacarlo, destrozarlo, y llevarselo á la playa de Sta. María con los pedazos de cubierta que quedaban aun clavados en los durmientes superiores ó cosos. En las partes de la playa artificial que podian resistir algun mas tiempo sin podirse ni romperse los emparrillados, desepada la cabeza del caxon, lebantando la torta de puzolana, y arrancada la mamposteria, quedaban sin sugecion los durmientes y cruceros; y asi debian recivir á descubierto por todas partes los impulsos de las olas; y por consegüencia debian estremecerse y commover la

tablazon y los macizos que sugetaban por la parte superior del plano inclinado, y ceder al fin á los golpes de mar despues de haver preparado con el continuo estremecimiento la facil destruccion del cuerpo superior del macizo, y de la canteria de la escocia. Llegados yá los descalabros de la playa artificial al solido de mamposteria que corre entre los dos emparrillados, y no teniendo el abrigo y defensa que le proporcionaba el coronamiento de los caxones por haver sido desepado la mayor parte de ellos, hallaba el agua en estas brechas imas masas irregulares, que presentando superficies llenas de asperezas, no podian resistir largo tiempo al esfuerzo de las olas: y asi debian rendirse á sus impulsos, y degradarse mas, y mas cada dia con el continuo golpeo de la escollera que, en tiempo de vendavales, se vé correr rebotando de una brecha á otra, y destruyendo lo que no puede resistir á la convidad

de movimiento que lleba.

Destruido que sea enteramente el cuerpo de mamposteria que baxa desde la muralla á los cajones entre los dos emparrillados, quedará esta sin estribo alguno en su frente, porque el cuerpo inferior de la playa artificial desde la linea de baxa mar es de ripio, y piedra perdida, sin estar sugeto ni trabado con mezcla alguna, y asi quedarán muy expuestos, no solo la escocia, sino todo el cuerpo de la muralla nueva: pues la resistencia que puede oponer al impulso de las olas esta parte inferior de la playa artificial debe ser muy pequeña respecto á la del cuerpo grueso, y fuerte de mamposteria cimentada con puzolana que corria entre los dos emparrillados, y que sin duda alguna debia ser el alma y la parte mas resistente de la obra de Dn. Tomas Ortuños. Lo malo es que no puede tardar mucho esta catastrofa; pues por enfren-

te.

de la plaza de los toros hacia el matadero yá llegó la brecha al cuerpo de la muralla, y por enfrente de la cathedral se halla yá atacada la escocia: de modo que en haviendo llegado al resto de la obra á este estado lastimoso yá estará proxima y se-
rá irremediable, la ruina de la muralla; por q. (c)
faltandole el pie, su propio peso, y el empuje late-
ral de las tierras del terraplen de la plaza, debe-
rán desplomarla, y volcarla sobre las ruinas de
la desgraciada playa artificial.

Quando yá se halle arruinada la muralla y aviertas las brechas que vimos en esta parte del recinto de cadiz en el año de 1788. ¿que conse-
qüencias tan fatales deberá sacar el que esté a-
costumbrado á observar á la Naturaleza, acor-
dandose de la grande extencion que tubo esta
famosa isla Gadirida por la parte del Sur, y com-
parando la tenacidad y resistencia de la roca
apudinada y dura que formaba su nucleo, y va-
lladar, con la solidez de las obras hidraulicas que

intenten los Gaditanos hacer para oponerse al furor del mar, y para conservar sus hogares? Si en menos de quatro mil años hán destruido las olas una masa tan grande y tantenaz ¿ quanto tiempo podrá resistir lo poco que queda de esta isla? Es detemer que su destruccion total se verifique antes de lo que algunos calculan, siguiendo el orden de las analogias, sino se atiende á su conservacion con mas cuydado é inteligencia. ¡No hay remedio! Cadiz perecerá sino se opone al furor del mar un valladar mas firme, y resistente que las obras que se hán hecho hasta aqui en la parte del Sur de su recinto: ¿pero que valladar há de ser este, para que pueda resistir á la fuerza destructiva de las olas, y librar á los Gaditanos de un enemigo tan furioso, y osado? ¿Podrá ser la playa artificial de Dn. Tomas estuñoz, restablecida como estaba quando se concluyó, cubierta de tabloneria bien asegurada, ó revestida con canteria

ó con un empedrado ó sardinel bien encadenado, y
sugeto, extendiendo y aumentando considerable-
mente la escollera? La experiencia há hecho ya
ver la inutilidad de semejante proyecto, y que
no debe pensarse en obras de esta clase. ¿Podrá ser
un murallon, ó un malecon, formado sre. esco-
llera de mucho volumen y peso, bien entrelazada y
y asentadas las piedras que corran en linea
recta, ó curba desde el angulo de Capuchinos al
del matadero, con el talud que quieran tomar
naturalmente las piedras, sostenidos por la par-
te de adentro con espigones ó contrafuertes he-
chos con todo el primor del arte? La fuerza exce-
siva de la resaca seiria llevando una, á una,
las piedras de la escollera q.e gruesas y pesadas
que fuesen, como se llevó la que pusieron al
pie de la muralla en toda la extension q. tiene
la playa artificial por los años de 1729., 1730, y
1731. y quedaria Cadiz tan expuesto como antes.
¿Podrá ser una muralla de buena mampostería

revestida de cantería dura, y resistente, con un grueso considerable, resguardada y fortalecida con bermas, banguardias &c., corriendo por los mismos puntos que tiene hoy esta parte del recinto de la plaza, ó formando varios angulos salientes, y entrantes dispuestos en la mejor forma para que resistiesen al impulso de las olas del modo mas ventajoso? Nó haviendo resistido la roca apudinada que formaba el nucleo de la isla y la defensa de esta parte del recinto de Cadiz, mal podrá asegurarse la subsistencia y duracion de esta obra de mampostería p.r mas solidéz y ligazon que quisieran darle. En una palabra, toda obra que se proyecte para librar á Cadiz de los estragos con que lo amenaza el mar, yá sea de mampostería, yá de escollera, ó yá de madera, por mas solidas, ligadas, y resistentes que pudiesen hacerse sus partes, estaria sugeta á los descalabros y quebrantos que se nán experimentado en la

de Dn. Tomas Muñoz, y en las que la precedieron.

La naturaleza nos está manifestando q. para sugetar y contener la mar, no se necesitan obras sumptuosas. Un plano inclinado de arena suelta sin mas artificio resiste á los temporales, y destruye la fuerza de las olas mas enfurecidas sin padecer quebranto ni deterioro sensible. El pedacito de playa de la puerta del ganado, contigua á la obra de Dn. Tomas Muñoz nos lo está patentizando. En el seven subir las olas arrollando la capa de arena de la superficie con mucha suavidad y lentitud, perdiendo gradualmente su velocidad, y altura, terminando su curso antes de llegar á la muralla, y llevandose en su retroceso la arena que havian arrollado y arrastrado para bolver á igualar la superficie del plano inclinado de la playa. Esta oscilacion de la arena, y este hermoso laboreo del mar en esta, y en las dema

playas, es cosa digna de observarse por qualquiera que entiende las lecciones de la Naturaleza, y huviera sido una fortuna grande para los Gaditanos, si observados en este pedacito de playa natural los efectos de las olas en tpo. de vendavales duros, antes de emprender la obra de la playa artificial de Dn. Tomas estuñoz, se huviesen convencido que el unico, y el mas sencillo medio de impedir los estragos del mar por esta parte del sur del recinto de la plaza, era continuar esta playa de la puerta del ganado hasta el valuarte de capuchinos. Con esto huvieran logrado cortar de raiz el origen de los daños que há experimentado la muralla del Sur, huvieran ahorrado algunos millones y no se verian en el dia obligados á desembolsar otros muchos para las reparaciones que deberán hacerse en la playa artificial, si quieren que no acabe de arruinar.

se

ó para emprender otra obra que emmiende los yerros de Dn. Tomas ettuñoz.

Pdien que mientras no se cubriese toda la playa de Sta. ettaria, desde torre gorda á la puerta del ganado, de tamariscos, retamas, ú otras plantas que puedan criarse y vegetar en ella facilmente para impedir que los vientos levanten y roben las arenas degradando el plano inclinado, no se podria asegurar la permanencia de la playa de arena que se hiziese entre el angulo del matadero y el baluarte de Capuchinos, por que todas las oquedades, é irregularidades que quedasen en toda la longitud del plano inclinado de la playa de Sta. ettaria, se vian terraplenadas é igualadas á expensas de la arena del pedaso de playa comprehendida entre la restinga de Sn. Sebastian y la puerta del ganado; pues aunq. la resaca tendria mucha menos fuerza en esta ensenada por

la disminucion del fondo y por que las columnas laterales de agua que en tiempo de vendavales vienen corriendo lo largo de la restinga desde el castillo de Sn. Sebastian, y que son la causa principal de la resaca, irian perdiendo su cantidad de movimiento luego q. encontrasen la nueba playa de arena en el baluarte de Capuchinos, no obstante iria robando de esta y llevando á la de Sta. estaria toda la que arrollasen y quitasen de ella los vientos.

Tambien seria indispensable prohivir rigorosamte. que no quitasen mas arena de las immediaciones de la puerta del ganado, ni de ninguna otra parte de la playa hta. torregorda; por que quanta fuesen llevandose tanta seria preciso Remplazar hacia el angulo de Capuchinos; y si á esta providencia se agregase la de obligar á los que necesiten arena á ir á buscarla á la playa de puntales

resultarian dos beneficios el uno que no se per-
judicaria á la playa que se formase entre el
bastion de Capuchinos y el angulo del matadero,
y el otro que se haria un gran beneficio á la
bahia, y á los caños de la carraca, y Frocadero.

Las dunas, y grandes montes de arena q.
se hallan en las immediaciones de la Yglesia
de S.n Josef de la puerta de tierra, y la faci-
lidad con que podrian hacerse los transpor-
tes son ventajas muy apreciables para el pro-
yecto de cegar en un verano la ensenada de
enfrente de la Cathedral, y volver á restituir
á la mar el pedazo de playa que le hizo per-
der la escollera de los años de 29, 30, y 31. En-
tonces la plaza de Cadiz tendria por esta par-
te del Sur un valladar firme y resistente q.
contendria el furor de las olas, y libraria á
los Gaditanos de los riesgos con q.e los amenaza
un enemigo tan temible.

FACULTAD de TEOLOGIA · GRANADA ·

FACULTAD de TEOLOGIA
IHS
GRANADA

FACULTAD de TEOLOGIA
GRANADA

FACULTAD de TEOLOGIA
GRANADA

FACULTAD de TEOLOGIA
GRANADA