



INFORME FINAL

1. DATOS DE LA CONVOCATORIA

Órgano concedente de la subvención: Puertos del Estado.

Código de identificación: BDNS-590011

Objeto de la convocatoria: Plan de Impulso al emprendimiento para la innovación en el Sector Portuario («Puertos 4.0»).

2. DATOS DEL SOLICITANTE

Nombre: ASMAR S.L. – Actuaciones y Servicios Marítimos

DNI/CIF/NIE/: B 52519329,

Dirección: Municipio: GIJÓN Provincia: ASTURIAS

Calle: LINARES RIVAS N.º 8 – 3º-C CP.: 33206

3. COORDINADOR o REPRESENTANTE

VÍCTOR MANUEL MONTERO SUAREZ

4. DATOS DE CONTACTO

Teléfono 609822556 / 985354128

Correo electrónico: asmar@actuacionesyserviciosmaritimos.es

5.- TIPO DE DOCUMENTO:

MEMORIA JUSTIFICATIVA del Proyecto Marina Digital 4.0 Convocatoria 2021 IDEAS del programa PUERTOS-4.0

6.- OTROS DATOS:

Autor principal del documento: Humberto Moyano Pizarro

Teléfonos 689 291 251 – 695 124 633

Correo electrónico: hmp@actuacionesyserviciosmaritimos.es

Página web: <https://marinadigital.org/>

Blog del proyecto : <https://marinadigital.blogspot.com/>

Versión digital y Anexos en GOOGLE DRIVE del Proyecto :

<https://drive.google.com/drive/folders/1NeAlcgpSnnvFZXJ5RcQae-iF9kjab2sY4>

Fecha límite de alta en la Sede electrónica del programa Puertos 4.0: ...12 /07/2023

Fecha de redacción del documento:

05/07/2023

Versión 3.80

ÍNDICE

1. PRESENTACIÓN DE LA MEMORIA JUSTIFICATIVA.....	4
1.2 INDICE	¡Error! Marcador no definido.
1.3 CONTEXTO DEL PROYECTO.....	6
2. CAPÍTULOS	9
2.1 INTRODUCCIÓN	9
2.2 DESCRIPCIÓN BREVE DE LA IDEA.....	10
2.3 DESCRIPCIÓN DE LA PoC PROPUESTA EN LA MEMORIA TÉCNICA	12
2.3.1 ALCANCE	12
2.3.2 PLAZO DE LA PoC	13
2.3.3 COMPROMISOS DE LOS AGENTES FACILITADORES	14
2.4 DESCRIPCIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LA PoC.....	15
2.4.1 CONCEPTOS DE LA PoC.....	15
2.4.2 ALCANCE DE LA PoC.....	16
2.4.3 PLAZO DE LA PoC	18
2.4.4 DISEÑO DE LAS CLASES ONLINE	19
2.4.5 DESARROLLO DE LA PoC	31
2.5 RESULTADOS OBTENIDOS	33
2.5.1 REALIZACIÓN DE LAS CLASES.....	33
2.5.2 ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN de los cursos realizados	36
2.5.3 CERTIFICADOS EMITIDOS	38
2.5.4 VERIFICACIÓN Y VALIDACIÓN	39
2.5.4.1 Verificación y Validación Pedagógica.....	41
2.5.4.2 Verificación y Validación Tecnológica.....	47
2.5.4.3 Verificación y Validación Náutica.....	49
2.6 TRL ALCANZADO Y SU JUSTIFICACIÓN	59
2.7 FUTURO, PRÓXIMOS PASOS, LECCIONES APRENDIDAS	64
2.8 PRESUPUESTO FINAL (OPCIONAL, MUY BREVE EN SU CASO).....	68
2.9 DIFUSIÓN	69
2.10 CARTA DEL FACILITADOR/ES, VALORANDO LOS RESULTADOS DE LA PoC	86
3. CONCLUSIONES DEL PROYECTO	89
3.1 CONCLUSIONES PEDAGÓGICAS.....	89
3.2 CONCLUSIONES TECNOLÓGICAS	89
3.3 CONCLUSIONES NÁUTICAS	90
3.4 CONCLUSIONES GENERALES.....	90
4. ANEXOS	91

ACRÓNIMOS

ANEN	Asociación Nacional de Empresas Náuticas
B2A	Business to Administration
B2B	Business to Business
B2C	Business to Consumer
BC	Blockchain
BD	Big Data
CC	Cloud Computing
CEACNA	Confederación Española de Clubes Náuticos
CEOE	Confederación Española de organizaciones Empresariales
CIFP	Centro Integrado de Formación Profesional
CS	Ciberseguridad
FEAPDT	Federación Española de Puertos Deportivos y Turísticos
FP	Formación Profesional
FUNDAE	Fundación Estatal para la formación en el Empleo
I+D	Investigación y desarrollo
IA	Inteligencia Artificial
IaaS	Infraestructura como Servicio
IMD	Índice de Madurez Digital
IMO	International Maritime Organization
INCUAL	Instituto Nacional de Cualificaciones
IOT	Internet of Things
ISO	International Standards Organization
ITC	Instituto Tecnológico del Cantábrico
LMS	Learning Management System
MASS	Maritime Autonomous Surface Ship
MP4	Moving Picture – Formato de Video
OS	Open Systems
PaaS	Plataforma como Servicio
PDU	Professional Development Unit
PDU	Professional Development Unit
PI	Physical Internet
PoC	Prueba de Concepto
RA	Realidad Aumentada
RN	Robótica Náutica
RRSS	Redes Sociales
RRSS	Redes Sociales
RV	Realidad Virtual
SaaS	Software como Servicio
SCORM	Sharable Content Object Reference Model
SEGITTUR	Sociedad Estatal de Gestión e innovación en Tecnologías Turísticas
TD	Transformación Digital
TIC	Tecnologías de Información y Comunicaciones
TRL	Índice de Madurez Tecnológica
V&V	Verificación y Validación
WP	Work Package

1. PRESENTACIÓN DE LA MEMORIA JUSTIFICATIVA

1.1 RESUMEN DEL DOCUMENTO

- 1- Esta MEMORIA JUSTIFICATIVA sigue el esquema recibido de PUERTOS DEL ESTADO, para los proyectos de IDEAS dentro del Programa PUERTOS 4.0, que financia las actividades del primer Proyecto MARINA DIGITAL-4.0 que se desarrolla entre 2021 y 2023, incluyendo el programa completo de PROPOSICIÓN, PROPUESTA y PROYECTO.
- 2- MARINA DIGITAL 4.0 propone un conjunto de 3 subproyectos a desarrollar en el programa PUERTOS-4.0 entre 2021 y 2027, según la escala TRL-3, 6 y 9, que ofrece financiar proyectos con el formato de IDEAS- PRECOMERCIAL y COMERCIAL respectivamente.
- 3- Este primer proyecto MARINA DIGITAL 4.0 IDEAS, se desarrolló durante 6 meses, con € 15.000 de Subvención, y una fase técnica del 12/10/2022 hasta el 12/04/2023. A partir de esa fecha, disponemos de 3 meses para preparar un INFORME FINAL, que incluye esta MEMORIA JUSTIFICATIVA, con el apoyo de la página web del proyecto en <https://marinadigital.org/> y una base de datos de documentos que son ANEXOS a esta Memoria Justificativa, almacenada en Google Drive Drive con password : **MarinaDigital-4.0**
- 4- En la fase de IDEAS, la actividad principal fue la realización de una PRUEBA DE CONCEPTO, que fue más allá de su definición, puesto que no se hizo en un ambiente controlado de Laboratorio, sino que se hizo en un entorno real y con participantes voluntarios.
- 5- En la PROPUESTA planteamos un CURSO DE DIGITALIZACIÓN de 100 horas PDU, de las cuales 1/3 como Prueba de Concepto. Al implementar esta nos dimos cuenta de que debíamos ampliarla y acabamos realizando 36 horas de clase, más 1 hora de introducción.
- 6- Se inscribieron 53 personas., de las cuales 22 realizaron 71 cursillos del Programa de Digitalización, durante los 2 meses que duró la Prueba de Concepto. Tuvimos alumnos de distintos perfiles y procedencias, tanto dentro del sector náutico como desde fuera. Realizaron desde 1 cursillo hasta los 12 cursillos del Programa.
- 7- Durante la realización del Proyecto, tuvimos que enfrentar el comienzo de la transición de la anterior Ley de FP de 2002, que acabó en 2022, y el lanzamiento de la nueva Ley de FP Dual. Durante 4 años coexistirán ambas, hasta 2026. Queremos incluir el proyecto Marina Digital 4.0 en el esquema de Formación homologada, reconocida, certificada y subvencionada de FP en España.
- 8- Una vez terminada la fase de clases en la plataforma de e-learning del ITC, hemos hecho una evaluación triple en dos sentidos: ámbito temporal: pasado, presente y futuro con la Verificación, Validación y Proposición para mejorar las clases de la siguiente fase, y desde una triple perspectiva: Pedagógica, Tecnológica y Náutica.
- 9- Realizamos una Evaluación doble del Curso de Digitalización, mediante la IA Chat-GPT4, de las Aplicaciones con varios expertos en los capítulos de Robótica Náutica, Inteligencia Artificial y Transformación Digital, y las Evaluaciones Pedagógica, Tecnológica y Náutica
- 10- Hemos obtenidos numerosos resultados, recomendaciones y propuestas de mejora, que nos permitirán plantear una Propuesta para la próxima Convocatoria de Proyectos PRECOMERCIAL en las CONCLUSIONES del Proyecto.

1.2 ÍNDICE

El índice de esta memoria justificativa que usaremos para su desarrollo viene de la integración del índice Recomendado por el Programa PUERTOS 4.0 en cuanto al Contenido de los Capítulos, y los Índices recomendados por la IA Chat GPT3 en lo que se refiere a los ANEXOS, puesto que el índice propuesto por el BOE de la Convocatoria es muy simple y no refleja el trabajo realizado.

El Índice que aparece en el BOE del 27/07/2020 de la Orden TMA/702/2020, de 15 de julio, por la que se aprueban las bases reguladoras para la concesión por Puertos del Estado de ayudas públicas en el marco del Plan de Impulso al Emprendimiento para la Innovación en el Sector Portuario («Puertos 4.0»), en el Artículo 26, párrafo 2, página 58666, dice textualmente:

2. La justificación científico-técnica consistirá en la presentación de una memoria justificativa del cumplimiento de las condiciones impuestas en la concesión de la ayuda, con indicación como mínimo de las actividades realizadas, de los resultados obtenidos, del nivel de maduración tecnológica alcanzado y del grado de cumplimiento de las actuaciones a las que dé lugar la actuación financiada, cuando sea de aplicación.

Entonces usaremos como índice de la memoria Justificativa, el recomendado por Puertos del Estado desde la plataforma de Puertos 4.0, y lo complementaremos con un conjunto de anexos recomendados por la IA Chat GPT-4, con la que estamos trabajando desde marzo de este año, continuando los trabajos iniciados por Chat GPT3 en diciembre del año pasado. La lista inicial de Anexos propuestos es la siguiente:

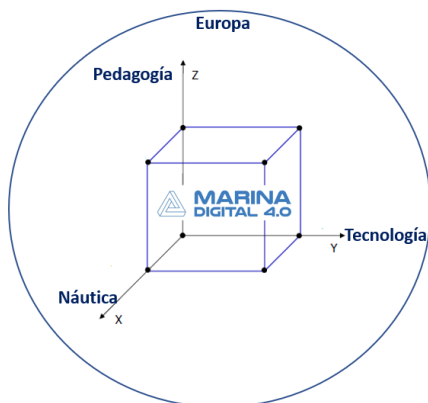
- Especificaciones de la plataforma e- Learning, equipos y recursos.
- Plan de trabajo, cronograma y resultados detallados.
- Página web desarrollada: objetivos, herramientas y alcance.
. Difusión y Disseminación, presentación del proyecto. Blog.
- Referencias bibliográficas: Lita de las referencias citadas en el informe.
- Uso de inteligencias Artificiales en el proyecto.
- Ley de FP de 2022. Posible encaje de un futuro Programa de Formación en innovación como el que planteamos en este proyecto en los Programas de FP Dual previstos a partir de 2026.
- Cuestionario SEGITTUR 2022.
- Lista de Distribución de Newsletter del proyecto.

Los Anexos están ordenados en dos bloques que ordenan los propuestos por la IA, y los anexos propuestos por ASMAR, de la siguiente forma:

- **Grupo A: Documentos del Proyecto**
- **Grupo B: Referencias externas**

La Memoria Justificativa tendrá dos versiones, una para imprimir en papel en formato PDF sin Anexos, registrada en la Sede Electrónica del programa Puertos 4.0, y otra en versión DIGITAL, situada en la nube GOOGLE DRIVE con acceso desde la INTRANET de la página web del proyecto, con Anexos: [/](#), o de forma directa,

CONTEXTO DEL PROYECTO



Este dibujo muestra nuestra visión del Proyecto Marina Digital 4.0, en junio de 2023, el cual se desarrolla en el espacio creado por 3 sectores: Tecnología, Pedagogía y Náutica, el cual se encuentra inmerso dentro de un “metaverso” llamado “Europa”, que influye y afecta a cada uno de los 3 ejes principales del proyecto. La evolución que el proyecto siga entre 2021 y 2027 dependerá principalmente de la evolución del espacio creado por los 3 ejes principales, y también de la evolución del “metaverso Europa”.

Situación en TECNOLOGÍAS

El proyecto MARINA DIGITAL 4.0, iniciado con el primero de IDEAS 2021-2023, se plantea como objetivo mejorar el conocimiento en innovación, sostenibilidad, digitalización y Europa de las personas que trabajan en el subsector de la náutica, en España y en Hispanoamérica, entre 2021 y 2027. Se trata de diseñar, construir probar y dejar funcionando una plataforma digital de autoformación online, que pueda crecer, mejorar y mantenerse durante muchos años, mientras responda a los desafíos actuales y futuros. Veamos las cifras de partida en competencias digitales en el sector náutico y turístico de España en 2022, las que reflejan el bajo nivel conseguido, después de más de 20 años de programas generalistas de formación profesional. Consideramos que es el momento de dar una formación específica del sector.

- 31,2% Índice de Madurez Digital (IMD) es el de las empresas del sector náutico turístico. Es decir, se encuentran en el segundo nivel de digitalización (Nivel Básico).
- 50,9% de las empresas encuestadas, reconoce que NO incorpora ningún tipo de elemento innovador en sus productos y servicios.
- 55,9% de las empresas encuestadas reconoce que NO proporciona ningún tipo de formación en habilidades digitales a sus empleados.

El índice de Madurez Digital está en nivel BAJO. La Innovación y la formación en competencias digitales están en nivel MEDIO. Con estos elementos es muy difícil crear una oferta de calidad, adecuada a los tiempos que vienen, y condenan al sector a seguir viviendo de las glorias pasadas, ofreciendo servicios low-cost, de baja calidad, dirigida a un público masivo, ruidoso y de pocos ingresos.



Situación en FORMACIÓN

Hay diversos tipos de formación en el empleo, según la etapa laboral del trabajador. Existen cursos de incorporación, adaptación, integración y distintos tipos de competencias laborales y profesionales. MARINA DIGITAL 4.0 propone primero la formación en competencias digitales, y posteriormente, en los otros conocimientos de su programa. Innovación, Sostenibilidad y Europa.

1	Onboarding	Entrada, orientación e incorporación a la empresa
2	Soft skills	Técnicas de comunicación para grupo y equipos
3	Work teams	Equipos de trabajo por proyectos
4	Quality	Gestión de calidad en industrias de producción de bienes
5	Safety & Security	Seguridad y prevención en empresas industriales
6	Hard Skills	Formación específica en tecnologías del puesto de trabajo

Vamos a trabajar con personas que tienen trabajo, que están dentro de una empresa, organización o entidad vinculada a la Náutica que ya han hecho el recorrido interno en la empresa, y en estos momentos se dan enfrentan a la Transformación Digital, que está cambiando al sector, al puerto deportivo y los puestos de trabajo.

Formación gratuita en el empleo

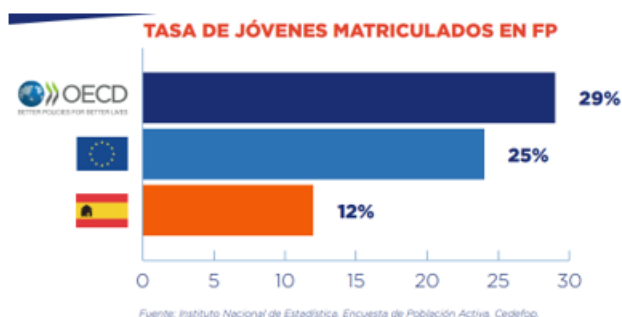
Hay una oferta inmensa de Cursos, cursillos, seminarios, webinars, talleres, conferencias y demás actividades formativas en todo lo imaginable, tanto pública como privada, pero se trata de formación GENERALISTA, que vale para todo, pero no sirve para nada específico. Marina Digital 4.0 propone una formación de ESPECIALISTA en Innovación Náutica de nivel MEDIO.



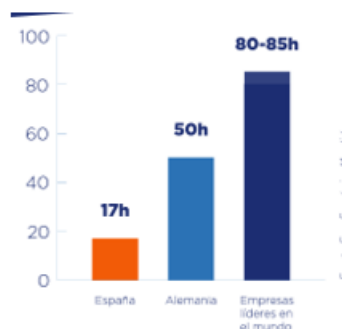
Las estadísticas muestran la situación actual: solo el 12% de los jóvenes en España estudian algún grado de FP...en Europa es el 25%...y el resto de los países desarrollados, es el 29%. En cuanto a la FP de trabajadores, en España le dedican 17 horas al año, para mantenerse al día y mejorar

los conocimientos del puesto de trabajo. En Europa son 50 horas al año, y el resto de los países avanzados son 80 horas.

FP – ESTUDIANTES



FP-TRABAJADORES



Situación en el sector NÁUTICO



Marinas de España
Barcelona, Octubre 2022



ANEN
San Sebastián, Marzo 2023



CEACNA
La Palma. Abril 2023

Marina Digital 4.0 comenzó el 12/10/2022. Esa misma semana se presentó en el Salón Náutico de Barcelona, por parte de MARINAS DE ESPAÑA. En marzo de 2023, pusimos un Punto de Información en el X Congreso de ANEN en San Sebastián, y a finales de abril del 2023, lo mismo en el V Congreso de CEACNA en La Palma, en las islas canarias.

En estos eventos se hizo una revisión de la situación actual y de las perspectivas del sector a corto y medio plazo. Después de la pandemia del COVID-19, y del final abrupto de todos los Planes directores, Maestros, Estratégicos, Visiones 2030, 2040 ó 2050, ya nadie serio se atreve a elaborar planes a largo plazo... En todos los eventos la percepción es la misma: hay que mejorar la formación del sector, en Digitalización, donde destaca la Inteligencia artificial, en Innovación, en Sostenibilidad e intentar recibir más fondos de Europa.

El análisis y diagnóstico de las necesidades del sector que hicimos y hacemos permanentemente en Marina Digital 4.0. sigue siendo válido, y lo será, al menos a corto – medio plazo.

La herramienta que se utiliza es la de formular un plan a medio plazo, digamos 5 años, e ir actualizándolo y validándolo cada año, a fin de introducir las correcciones que sean necesarias. Se trata de un plan estratégico permanente, en cuya formulación, mantenimiento y actualización, las IAs están jugando un papel fundamental.

La situación del sector náutico en España entre 2022 y 2023, se resume en una palabra RECUPERACIÓN, aunque todavía no se alcanzan las cifras de de negocio de 2019, año previo a la pandemia.

2. CAPÍTULOS

2.1 INTRODUCCIÓN

El proyecto Marina Digital 4.0 arranca en 2019 con la discusión de las primeras ideas que podrían dar origen a una Propuesta viable al programa PUERTOS-4.0 en Alicante, cuando la asociación Marinas de España y ASMAR como asesoría técnica, discuten como dar una respuesta a la queja recurrente de las marinas y puertos deportivos, sobre la falta de competencias digitales básicas en el personal laboral

En marzo del 2020 vino el parón de la pandemia, pero la actividad se reanudó a finales de ese mismo año. Puertos 4.0 publicó la 1ª Convocatoria IDEAS, a la cual presentamos la propuesta FDPD – Formación Digital en Puertos Deportivos, la cual no alcanzó la aprobación, pero nos mostró el camino a seguir. En 2021 llega la 2ª Convocatoria de IDEAS, y presentamos la propuesta MARINA DIGITAL 4.0, la cual es aprobada, y da origen al proyecto de esta MEMORIA JUSTIFICATIVA, que se ejecuta desde octubre de 2022 hasta abril de 2023 en su fase técnica y hasta Julio de 2023 en la fase administrativa

El objetivo principal del proyecto Marina Digital 4.0, es diseñar e implementar una plataforma digital de autoformación online en INNOVACION, dirigida inicialmente al personal que trabaja en el sector de la náutica en España y después en Hispanoamérica. El marco de referencia es la Ley de FP de 2002, que después de 20 años de funcionamiento, fue actualizada por la nueva ley de FP Dual de Marzo del 2022, cuyo reglamento en la parte estatal fue publicado en marzo del 2023, y los siguientes Reglamentos en la parte Autonómica se encuentran en preparación.

La ley de Formación Profesional Dual cambia las reglas de juego para el proyecto con un nuevo esquema de titulaciones y formatos de los cursos. La puesta en marcha de la Ley de FP Dual y el Proyecto Marina Digital 4.0 van en paralelo: el calendario de implementación del proyecto global es 2021 a 2027, y el calendario de implementación de la nueva Ley de FP Dual es 2022 a 2026.

La Ley de 2002 separaba dos circuitos de formación, el de Estudiantes y el de Trabajadores. El primero dependía del Ministerio de Educación y el segundo del Ministerio del Trabajo. La nueva Ley de FP-Dual de 2022, unifica ambos sistemas, y los transfiere a las Comunidades Autónomas. Tiene un periodo de transición de 4 años de 2022 a 2026, para acabar con los Grados de la ley de 2002, y que empiecen los nuevos Programas de la Ley de 2022 a partir del curso 26-27.

Buscaremos alinear el futuro Curso de Digitalización con la **cualificación profesional IFC748-2, "Digitalización Aplicada al Entorno Profesional"**, definida por el **INCUAL**. Es una certificación relacionada con el ámbito de la digitalización y su aplicación en el entorno laboral. Esta cualificación está diseñada para profesionales que desean adquirir habilidades y conocimientos en el uso de tecnologías digitales para mejorar y optimizar los procesos en el entorno de trabajo. Organiza los contenidos del curso de Digitalización en solo 5 Cursillos de 6 horas PDU cada uno, lo que da un Curso de 30 horas PDU, muy en línea con el Curso de 36 horas que desarrollamos en la Prueba de Concepto.

Por otra parte, estudiaremos como implementar los Cursos en el modelo de **Formación Bonificada**, con la nueva Ley denominada ahora **Formación Programada**, la formación que ofrecen las empresas en calidad de entidad organizadora, para formación continua de sus trabajadores, según su propio programa de formación – a diferencia de la **Formación Subvencionada**... y en la opción **"Organizadora"**, para poder externalizarla a un Instituto de FP apropiado.

2.2 DESCRIPCIÓN BREVE DE LA IDEA

La Idea de la Propuesta fue organizar un Curso de Digitalización dirigido al sector de la náutica y puertos deportivos, de acuerdo con los siguientes parámetros:

- 11 capítulos o Temas de 9 horas PDU cada uno
- niveles profesionales: Directivo, Administrativo y Técnico
- grados de Dificultad: Alta, Media y Baja

Este esquema generaba un Curso de 99 horas, de las cuales elegimos 1/3 para desarrollar la Prueba de Concepto.

	Transformación Digital	Directivo			Administrativo			Técnico			PoC	Total
1	Big data										3	9
2	Blockchain										3	9
3	Ciberseguridad										3	9
4	Cloud computing										3	9
5	Internet of Things										3	9
6	Physical internet										3	9
7	Realidad aumentada										3	9
8	Realidad virtual										3	9
9	Sistemas abiertos										3	9
10	Robótica Náutica										3	9
11	Transformación digital										3	9
		5	5	5	3	3	3	3	3	3	33	99

El plan de trabajo previsto era el siguiente:

- 1º Preparar los contenidos de los 11 Capítulos del Curso, en formato WORD
- 2º Convertir los documentos WORD en documentos SCORM.
- 3º Crear el “Curso de Formación” correspondiente en la plataforma e-learning del ITC
- 4º Diseñar un sistema de registro de los futuros alumnos interesados en participar
- 5º Diseñar un sistema de realización del curso.
- 6º Promover el curso en entidades del sector náutico y otros vinculados

En cuanto al Plan de Trabajo, lo mostramos a continuación, mediante 2 calendarios:

El del Proyecto, de 6 meses de duración, y dentro de éste, el de la Prueba de Concepto, de 2 meses de duración.

El Plan del Proyecto preveía 2 Workpackages de 6 meses de duración, los WP-1 y WP-2 de Gestión Administrativa y técnica respectivamente, 1 WP de realización de la PoC, el WP-3, y 2 Workpackages de Evaluación, de la PoC y del Proyecto, los WP 4 y 5.

Proyecto MARINA DIGITAL-4.0 Ideas								
		2022			2023			
Workpackages		10 /10	10/11	10/12	10/01	10/02	10/03	10/04
1	Gestión del proyecto	D1						D6
2	PoC: Gestión técnica		D2					
3	PoC : Realización						D3	
4	PoC : Evaluación externa							D4
5	Evaluación del proyecto							D5

Prueba de Concepto PoC								
Tareas WP-3		15/01/2023						
		Enero		Febrero			Marzo	
POC Realización		Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7
3.1	Planificación		R-3.1					
3.2	Preparación			R-2.2				
3.3	Implementación							R-3.3
3.4	Evaluación interna							R-3.4
3.5	Conclusiones							R-3.5

También indicamos en la Propuesta aprobada, que este proyecto MARINA DIGITAL 4.0 IDEA, era el primero de los 3 proyectos que esperamos desarrollar. Planteamos una familia de 3 proyectos relacionados que, a partir de la IDEA inicial, se vaya desarrollando a lo largo del periodo 2021 – 2027 a través de los 3 tipos de proyectos admitidos en el Programa PUERTOS 4.0:

- **1º Programa IDEA:** a partir de la idea base, un proyecto con resultados en nivel TRL-3, específicamente una Prueba de Concepto.
- **2º Programa PRECOMERCIAL.** a partir del resultado anterior en TRL-3, un proyecto con resultados en nivel TRL-6
- **3º Programa COMERCIAL.** a partir del resultado anterior en TRL-6, un proyecto con resultados en nivel TRL-9

Este plan se fundamenta en un programa de formación en DIGITALIZACIÓN, INNOVACION, SOSTENIBILIDAD y EUROPA, que explicamos más adelante, y que evolucionará de acuerdo con las circunstancias reales que encontremos en el periodo mencionado. 2021 – 2027.

2.3 DESCRIPCIÓN DE LA PoC PROPUESTA EN LA MEMORIA TÉCNICA (ALCANCE, PLAZO, FACILITADORES)

2.3.1 ALCANCE

El cuadro de cursos del Capítulo 2.2 de la Propuesta muestra las posibles combinaciones de 11 tecnologías, 3 niveles profesionales y 3 niveles de dificultad, destacando las 33 horas lectivas que realizaremos en el proyecto de IDEA si es aprobado. Las otras 66 horas se podrían desarrollar en un siguiente proyecto PRECOMERCIAL, según sean los resultados del proyecto en IDEA.

Las clases serán de 1 hora aprox. y estarán compuestas por una parte teórica con apuntes en el formato adecuado al medio de comunicación, donde se expliquen las tecnologías, y un video de apoyo en formato MP4. Estas clases estarán a disposición de los futuros alumnos durante los 2 meses que dure la POC, para que puedan estudiarlos y evaluarlos. También organizaremos un sistema de tutorías por WhatsApp, correo electrónico, videoconferencias y presentaciones en persona para responder a dudas y preguntas

Para organizar las presentaciones usaremos un esquema de 3 Niveles Profesionales: TÉCNICO-ADMINISTRATIVO-DIRECTIVO, y también 3 grados de dificultad de los temas desarrollados: BÁSICO-MEDIO-AVANZADO. Estos grados se vincularán a la duración de los temas que definiremos oportunamente. Habrá 3 modos de interacción, que se definirían para cada tema:

- Online: videoconferencias, tutorías de apoyo.
- Offline: clases grabadas que el usuario visualiza a su conveniencia
- 3.- Eventos presenciales: presentaciones en persona, participación en eventos

Más adelante en el proyecto PreComercial, visitas a Puertos Deportivos, Instalaciones Náuticas, Fabricantes de productos, proveedores de servicios. Cada persona elegirá el Tema y el Nivel más adecuado a su formación académica y sus necesidades profesionales para una necesidad específica en un momento dado. El Tema 11 Transformación Digital, no es una tecnología, sino una Aplicación de innovación en gestión, y se diseñará para personal de nivel Directivo.

OBJETIVOS DEL PROYECTO COMO IDEA

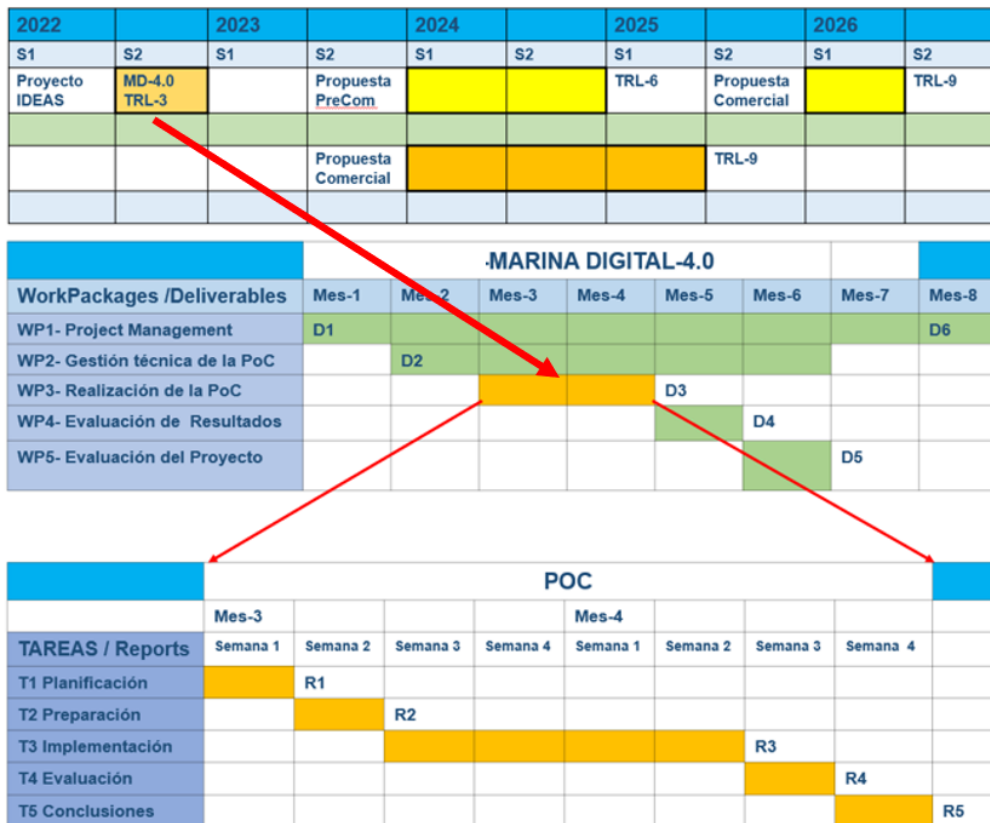
A CORTO PLAZO: realizar un proyecto en el contexto de PUERTOS-4.0 Programa IDEAS, para realizar una POC en TRL-3, de TECNOLOGÍAS DIGITALES especializadas en Marinas y Náutica Deportiva

A LARGO PLAZO: diseñar y construir un LMS - Learning Management System especializado en INNOVACIÓN en Marinas y Náutica Deportiva, que pueda manejar diferentes Cursos de FP de tamaño mediano de 90-120 horas aprox. en futuros temas de interés para el sector, como los citados en el documento B1. Descripción y propósito de la Idea.

A fin de poder plantear un Plan para la realización de la PoC, usaremos un enfoque top-down, para explicar el contexto, sus objetivos y los requisitos necesarios. Primero veremos el enfoque global que tenemos del CURSO DE DIGITALIZACIÓN de 33 horas lectivas estructurado en 11 Capítulos, entre Tecnologías y Aplicaciones. Tenemos que chequear con la Plataforma de e-learning, con los redactores de las clases de los temas digitales y con los destinatarios del Curso en los Puertos Deportivos, si el esquema general de un Curso de Digitalización de 33 horas lectivas, fraccionadas según el esquema de Niveles Profesionales y Grados de Dificultad, es adecuado, es conveniente, y es posible de implementar. Y en caso contrario, que mejoras y correcciones habría que implementar para que la Prueba de Concepto se pueda realizar.

2.3.2 PLAZO DE LA PoC

Los proyectos de IDEAS duran un máximo de 6 meses. Haremos un proyecto de 5 Workpackages, estando en el centro de las actividades la ejecución de la POC en los meses 3 y 4. Los dos primeros meses se dedicarían a planificar y preparar la PoC y los dos últimos meses se dedicarían a Evaluar los resultados de la POC y del Proyecto.



WORKPACKAGES

WP1 Project Management:

- Deliverable-1/ Mes 1: Plan del Proyecto
- Deliverable-6 / Mes 8: Informe Final del Proyecto
- Responsable: ASMAR

WP2 Gestión Técnica

- Deliverable-2 / Mes 2: Manual del Curso
- Responsables: ITC y ASMAR

WP3 Realización de la POC

- Deliverable: D3 / Mes 4: Informe de la POC
- Responsables: ITC y ASMAR

WP4 Evaluación de los resultados

Análisis de las respuestas a los cuestionarios de evaluación

- Deliverable D4 / Mes 5: Resultados de la POC
- Responsables: ITC y ASMAR

WP5 Evaluación del Proyecto

Verificación y Validación de la POC y del Proyecto

Deliverable: D5 / Mes 7: Resultados del Proyecto

- Responsable: ASMAR

TAREAS DEL WP-3: PRUEBA DE CONCEPTO

T3.1 Planificación:

de las clases online en la plataforma e-learning

- Responsables Report R1: ASMAR e ITC

T3.2 Preparación:

documentos base en Word y traspaso a SCORM

- Responsables Report R2: ASMAR e ITC

T3.3 Implementación

durante 2 meses a disposición de los alumnos previamente contactados

- Responsables Report R3: ASMAR e ITC.

T3.4 Evaluación

se recopilarán los Cuestionarios de los alumnos que hayan seguido las clases.

- Responsables Report R4: ASMAR-e ITC

T3.5 Conclusiones

Lecciones aprendidas tanto del Proyecto como de la Prueba de Concepto

- Responsables: ASMAR e ITC

Nota : Esta estructura clásica de proyecto europeo de I+D en base a un **Workplan**, **Workpackages**, **Tareas y Deliverables**, la usamos solo a modo de **CONTROL** de las tareas del proyecto, puesto que no coincide con el **ÍNDICE** de la MJ recomendado por EPPE. No obstante, la incluimos en el Grupo A de Anexos

2.3.3 COMPROMISOS DE LOS AGENTES FACILITADORES

Copia textual de las cartas de Compromiso como Agente Facilitador del: **Instituto Tecnológico del Cantábrico. Gijón.**

1. **Acceso a Instalaciones:** dos aulas polivalentes de 45 metros cuadrados dotadas de 15 ordenadores de última generación, cañón de proyección y pizarra digital
2. **Prestación de servicios:** preparación de una plataforma híbrida de formación online, con recursos propios y recursos abiertos disponibles en Internet, además de la grabación de las clases, ponencias y presentaciones en el programa de formación de la propuesta (LMS- Moodle y SCORM).

Copia textual de las cartas de Compromiso como Agente Facilitador de la: **Autoridad Portuaria de Alicante.**

1. Poner a disposición de los promotores de la Idea, los recursos de Alicante PortLab (APL) según la disponibilidad, personal técnico e instalaciones asignadas por la APA.
2. Proporcionar información y muestras relacionadas con la actividad del Puerto.
3. Poner a disposición de los promotores de la Idea, las instalaciones de la APA, en la medida de lo posible, y previa autorización y estudio de viabilidad de ésta.
4. Ayuda a la búsqueda de potenciales socios y alianzas en la comunidad portuaria
5. Colaborar en la elaboración de los modelos de pruebas y KPIs a desarrollar.
6. Validar el funcionamiento de los productos desarrollados.

NOTA: Los documentos completos se encuentran la **LISTA DE ANEXOS**, en el documento PROPUESTA PRESENTADA el 21-12-2021 en el Anexo A-1.

2.4 DESCRIPCIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LA PoC.

Desarrollo Amplio y con gran detalle

2.4.1 CONCEPTOS DE LA PoC

Una prueba de concepto o PoC (*del inglés proof of concept*) es una implementación parcial de un producto o de una idea, realizada con el propósito de verificar que el concepto o teoría en cuestión es susceptible de ser explotada de una manera útil. La PoC se considera habitualmente un paso importante en el proceso de crear un prototipo de un producto o servicio realmente operativo. En concreto, las pruebas de concepto:

1. Evalúan el atractivo relativo o absoluto de una idea, configuración o posición alternativas de un producto servicio.
2. Indican cuáles son los segmentos concretos de la población a los que les atrae el producto o servicio.
3. Proporcionan la información necesaria para el desarrollo del producto o servicio, así como para su promoción, distribución y determinación del precio.

Las fases de una prueba de concepto

Una prueba de concepto tiene que atravesar varias fases en su desarrollo para poder ejecutarse con éxito: Definición, preparación, ejecución y análisis. Todas son igualmente importantes y deben pasarse en orden para que la PoC, tenga éxito. Intentar establecer un proceso único e igual para todos los proyectos, es imposible, debido a las particularidades de cada caso, pero si que existen una serie de pasos o puntos clave a la hora de realizar una prueba de concepto: Definición, alcance, objetivo y expectativas.

- **Definición:** Esta fase es realmente importante, ya que será la que sienta las bases de la colaboración entre las partes para tratar de encontrar un nexo común que una la propuesta con el valor del proyecto.
- **Alcance:** Definir cuál será el impacto que tendrá la prueba de concepto servirá para poder estimar cuál será la carga de trabajo por parte del consorcio o grupo de apoyo del proyecto., para poder ofrecer unos plazos de cara a la implementación, así como el número de futuros usuarios o clientes reales final) a los que se impactará, y en qué fases.
- **Objetivo:** Establecer una serie de métricas clave a cumplir para poder dar por validada y terminada la prueba de concepto es clave.
- **Expectativas:** Otro apartado crítico en una prueba de concepto es gestionar las expectativas de resultados y tiempos para las partes. Los proyectos suelen funcionar en un entorno de incertidumbres en el que es necesario actuar con mucha rapidez para poder adaptarse y desarrollar las tareas previstas. Es por ello que será necesario fijar bien las expectativas de tiempo para implementar la prueba de concepto desde un inicio, buscando siempre hacerlo de la manera más rápida posible, pero sabiendo que probablemente no será cosa de una semana. Además, es necesario poner en perspectiva los resultados. **No se busca generar negocio desde el minuto 0, sino que el resultado debería ser demostrar que existe Product-Market-fit y Project-Corporate-fit (Producto y Proyecto) para desarrollar más en profundidad las fases siguientes.**

En el contexto del proyecto MARINA DIGITAL 4.0, un proyecto de I+D sobre autoformación profesional online en digitalización para el sector náutico, la PRUEBA DE CONCEPTO se puede entender como un método que busca demostrar la viabilidad de la idea inicial de servicio propuesto antes de su implementación definitiva en el mercado.

2.4.2 ALCANCE DE LA PoC

El “Alcance de la PoC” lo vemos en 2 ámbitos principales:

- a) Los CAPÍTULOS del Curso de Digitalización
- b) Los PÚBLICOS Objetivo, a los que se dirigió

a) Capítulos del Curso de Digitalización

Hablar hoy en día de DIGITALIZACIÓN es como hablar de ECONOMÍA, INDUSTRIA, MEDICINA o cualquier otro campo del saber humano que tiene un desarrollo amplio, por lo cual no es fácil definir por dónde empezar. Para salvar este escollo inicial, nos fijamos a la COMISIÓN EUROPEA, que confía estos temas a la PLATAFORMA TECNOLÓGICA WATERBORNE, desde 2005, y que, en uno de sus últimos trabajos prepandemia en 2019, definió una **Agenda Marítima 2030** para Europa, donde incluyó la náutica deportiva dentro de la entonces emergente **Economía Azul**, e incluyó la lista de 11 tecnologías digitales clave para el sector, que adoptamos en la PROPUESTA.

Tecnología Digital	Aplicaciones específicas en náutica deportiva
1 Big data	Gestión, almacenamiento y explotación de los datos de y turismo embarcaciones, regatas, navegantes y pasajeros
2 Blockchain	Tecnología base aplicada a la implementación de Ventanillas Únicas Marítimas, o de certificación de regatas
3 Ciberseguridad	Sistemas de videovigilancia, detección de intrusos y control de accesos a dársenas y pantalanes en marinas y puerto deportivo
4 Cloud computing	Soporte de los datos marítimos, logísticos, turísticos y de competiciones del sector
5 Internet of Things	Sensores, detectores, lectores y otros dispositivos IP conectados como base del gemelo digital del puerto deportivo o marina
6 Physical internet	Containers modulares ISO en base a M-Box desde x 4 hasta x 32 para servicios futuros de transporte Sincromodal.
7 Realidad aumentada	Gemelos digitales de instalaciones náuticas para mejorar la gestión medioambiental y de seguridad
8 Realidad virtual	Gestión de Puertos deportivos y marinas y fluviales, así como zonas de alta densidad de tráfico en eventos y en temporada alta.
9 Sistemas abiertos	Interconectividad universal con sistemas estandarizados e interoperabilidad entre marinas y yates
10 Vehículos autónomos	MASS, drones, yates-robot y de control remoto desde tierra o mar. automatización de naves de superficie o submarinas
11 Transformación digital	Corresponderá a la integración e interacción de estas tecnologías, en un entorno específico, el de marinas y puertos deportivos.

Cuando la propuesta fue aprobada en Julio de 2022, revisamos el escenario de ese momento, y vimos que había una tecnología a la cual la **Agenda Digital 2030** de la Comisión Europea le daba mucha importancia, la INTELIGENCIA ARTIFICIAL así que decidimos añadirla cuando arrancara el proyecto:

12 Inteligencia Artificial	Corresponderá a las aplicaciones de IA que sean relevantes para el sector náutico, en sus diferentes servicios.
----------------------------	---

b. Público objetivo

El público target de la propuesta, eran en principio los trabajadores en activo del sector, empezando por los asociados a FEAPDT, CEACNA y ANEN, para después incluir a las entidades no asociadas. La siguiente imagen pertenece a una presentación del Proyecto en PowerPoint, y muestra las cifras de 2022, de las 3 principales asociaciones del sector en España, que cuenta con unos 40.000 puestos de trabajo total: directos e indirectos.



Pero este enfoque quedó sobrepasado por la nueva Ley de FP Dual de 2022, que nos lleva a considerar también como alumnos potenciales a los estudiantes de FP de diferentes especialidades, entre otras: náutica, mantenimiento de puertos deportivos, electricidad, buceo, electrónica, informática, turismo, secretariado, administración de empresas, contabilidad, según explicamos con detalle en el Anexo dedicado a la ley de FP Dual de 2022. En la náutica deportiva, existen varias especialidades de Formación Profesional que podrían tener aplicación. A continuación, se detallan algunas de ellas.

ESTUDIANTES DE FP

1. Títulos náuticos de recreo: son títulos que habilitan el gobierno de embarcaciones de recreo de hasta determinada potencia y eslora. Se pueden obtener a través de cursos y exámenes impartidos por centros homologados. En algunos casos, es posible convalidar estos títulos con títulos de otros países o con titulaciones profesionales de la marina mercante.
2. Técnico Superior en Transporte y Logística: esta especialidad permite la formación en la organización y planificación del transporte y la navegación, lo que puede ser de gran utilidad en la náutica deportiva. Además, permite acceder a un mercado laboral con proyección internacional.
3. Es importante destacar que, además de estas especialidades, existen otras ramas de la Formación Profesional que pueden tener aplicación en la náutica deportiva, como las ramas de Buceo, Mecánica y Electrónica.

OTROS SECTORES DE INTERÉS PARA PUERTOS 4.0

A medio plazo, tendremos que evaluar la necesidad de ampliar los públicos-objetivo, porque el sector de la NÁUTICA puede no ser suficiente para sostener un servicio COMERCIAL, y habrá que considerar otros sectores de interés al programa PUERTOS 4.0, como PORTUARIO, PESQUERO, LOGÍSTICO, TRANSPORTES, que también podrían estar interesados en un programa de FP que incluya DIGITALIZACIÓN, INNOVACION, SOSTENIBILIDAD y EUROPA.

2.4.3 PLAZO DE LA PoC

El proyecto se inició el 12/10/2022, hasta el 12/04/2023. La PoC estaba prevista que durase los 2 meses centrales del proyecto entre el 12 diciembre de 2022 y el 12 febrero de 2023, pero el periodo real fue del 30 de enero del 2022 al 15 de Marzo de 2023 con las clases en formato SCORM en la plataforma e-learning del socio facilitador ITC, <https://itcformacionyconsultoria.com/>, y desde el 15 de Marzo hasta el 10 de Abril de 2023 con las clases en formato PDF en la página web del proyecto : <https://marinadigital.org/>. El esquema con el calendario inicial del Proyecto y de la PoC, lo mostramos en el capítulo 2.3.2

En el esquema siguiente se muestra las fechas reales de la Prueba de Concepto. Los cambios en las fechas planeadas se debieron a múltiples causas, pero estaban dentro de los márgenes de flexibilidad con que habíamos planeado el calendario original, y las actividades previstas se cumplieron al 100% dentro de los plazos generales aprobados.

Prueba de Concepto PoC realizada efectivamente													
2023		Enero		Febrero				Marzo			Abril		
Tareas WP-3		Sem-1	Sem-2	Sem-3	Sem-4	Sem-5	Sem-6	Sem-7	Sem-8	Sem-9	Sem-10	Sem-11	Sem-12
3.1	Planificación		R-3.1										
3.2	Preparación			R-2.2									
3.3	Implementación			POC ITC							POC ASMAR	R-3.3	
3.4	Evaluación externa											R-3.4	
3.5	Conclusiones												R-3.5

MOTIVOS DEL RETRASO EN LA PREPARACIÓN DE LAS CLASES ONLINE

1. FALTA DE PERSONAL

La Tarea 3.2 de Preparación del material y de las clases en formato SCORM, era originalmente de 1 mes, del 12/11/2022 al 10/12/2022, pero se necesitó un mes más, hasta el 12/01/2023. Tardamos mucho en encontrar ingenieros y técnicos en las tecnologías y aplicaciones TIC señaladas en el punto anterior, dispuestos a trabajar gratis en esas fechas, en la preparación del material de referencia de las clases. Había que preparar documentos en Word, entre 20 y 40 páginas, y siguiendo el modelo estándar que diseñamos para homogeneizar la presentación de los temas digitales.

2. CIERRE DEL AÑO FISCAL

También influyó que el mes de diciembre es mes de cierre trimestral del ITC, y dedican las últimas semanas a preparar la liquidación de impuestos, además del cierre del año fiscal, para que las empresas que están en los programas de formación subvencionada por FUNDAE, puedan presentar los informes correspondientes que les envía el ITC.

3. PUENTES FESTIVOS Y VACACIONES

Para completar el panorama, entre el 6 de diciembre 2022 y el 6 de enero 2023 muchísimas personas aprovechan la cadena de festivos y puentes y no están disponibles para trabajar en nada, de manera que es prácticamente un mes perdido, puesto que una vez completados los capítulos del Curso de Digitalización en WORD, había que pasarlos al formato SCORM para que puedan ofrecerse como curso en la plataforma del ITC.

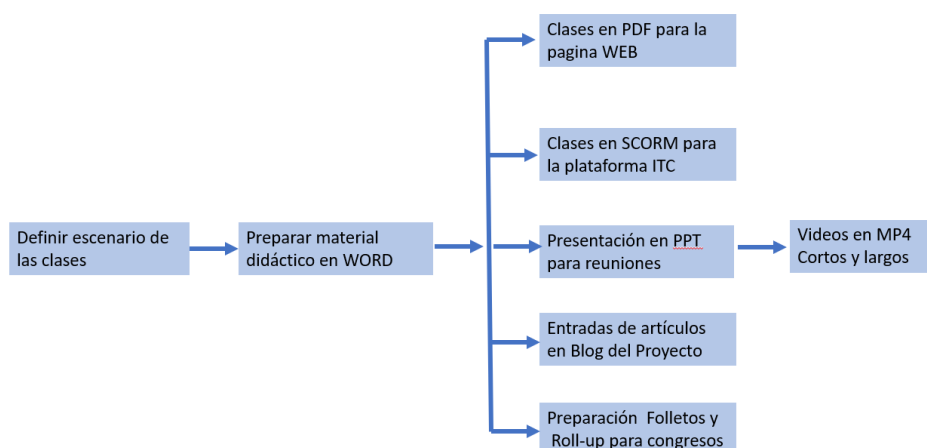
2.4.4 DISEÑO DE LAS CLASES ONLINE

Lo primero fue definir un **escenario de trabajo**, para tener en cuenta a todos los elementos importantes:

- Definir con la mayor precisión posible los posibles usuarios target.
- Definir el índice de contenidos en cada una de las tecnologías y aplicaciones.
- Identificar empresas y/o profesionales dispuestos a colaborar sin cobrar.
- Definir una “plantilla general” que sirviese de referencia para los temas.
- Aprovechar el material previo de los temas coincidentes del ITC.
- Aprovechar la experiencia previa en clases online del ITC.

El término “**competencias digitales**” que es el objetivo de la formación mejorada, es muy amplio y diferente para cada persona, dependiendo de su educación previa, experiencia laboral e interés personal en las tecnologías y aplicaciones digitales, que suelen ser de tipo dual., es decir, sirven a nivel personal, y a nivel laboral.

El perfil de los “**alumnos potenciales**” es muy diverso en cuanto a formación profesional o universitaria y experiencia laboral previa. En cuanto a edad encontramos personas desde 25 hasta 65 años, donde se ve claramente la “brecha digital” entre las personas de más edad y los más jóvenes, alrededor de los 30 años. El siguiente esquema muestra la secuencia de productos que se derivaron del material preparado para las clases online.



Una vez preparado el material base con las 12 clases: 9 de Tecnologías de T1 a T9 y 3 de Aplicaciones de T10 a T12, se pudo abordar los productos derivados según los usos previstos: clases, presentaciones, Blog.... La parte más difícil fue “sintonizar” el nivel de las clases para el público target “promedio”, ya que el objetivo era que fuese de interés tanto para técnicos, administrativos y directivos, independiente de su edad, formación y experiencia laboral. Así que preparamos unos contenidos con mucha imagen, gráficos, tablas y esquemas, pensando siempre en el formato de clases online en formato SCORM, para dar una formación generalista para un público amplio no especializado en TICs.

Se intentó que no fuese demasiado compleja ni complicada, plagada de ecuaciones y gráficos incomprensibles y explicando siempre los acrónimos utilizados. Pero también se evitó la simplificación e infantilización de los contenidos, puesto que se dirigía a personal adulto con empleo en el sector. Al preparar la propuesta, no teníamos claro el modelo de formación que tendríamos que usar, y manejábamos varias opciones:

- Formación convencional con clases expositivas
- Formación a distancia por videoconferencia
- Clases a distancia supervisadas y tutorizadas
- Autoformación online por Internet

Al final, por los recursos disponibles en este primer proyecto Marina Digital 4.0, tuvimos que usar la última opción de Autoformación online por Internet, tutorizadas con apoyo del ITC y de ASMAR por WhatsApp, teléfono, e-mail.

MOTIVOS DEL CAMBIO DE ENFOQUE DE NIVELES AVANZADO–MEDIO-BÁSICO

1. POCAS HORAS DE CLASES DEDICADAS A CADA TEMA

Al preparar la propuesta, habíamos planteado para el CURSO de 99 horas, incluir en el diseño una escala de dificultades para graduar la dificultad de los cursos. Pero esta idea era factible para el Curso completo, no para el 33% de la PRUEBA DE CONCEPTO, donde desarrollamos solo 3 de las 9 horas de cada Capítulo digital. Al no disponer de la visión completa del contenido de cada capítulo, era difícil sino imposible graduar 1 hora de clases, puesto que no había forma de compararla con el resto de los contenidos del mismo tema digital. Si se hubiese planteado otro modelo de elegir la cantidad de horas dedicadas con Temas completos, las 9 horas por Capítulo dedicadas por ejemplo a los Temas 1-2-3, 1-2-3-4, 2-10-11-12 o cualquier otra combinación de 27 o de 36 horas, si se podría haber intentado incorporar distintos niveles de dificultad, pero con solo 3 horas no fue posible.

2. CONFUSIÓN ENTRE LOS DOS GRUPOS DE PERSONALIZACIÓN

Algunos de los expertos que ayudaron a preparar el material de referencia de los Capítulos del Curso, señalaron que no veían clara la diferencia entre los dos enfoques:

DIRECTIVO – ADMINISTRATIVO - TÉCNICO

AVANZADO – MEDIO - BÁSICO

Aunque lo vinculaban al primer argumento. Que en Cursos NOOC de 3 horas por tema, no era posible llegar al grado de diferenciar a la vez los niveles de dificultad técnica y de aplicación profesional de cada materia. Que esta super-especialización sería posible más adelante, cuando haya que preparar las clases reales, con todas las horas por tema, y con recursos que permitan conseguir los expertos apropiados y pagar por su trabajo

3. DIFICULTADES TÉCNICAS EN EL TRASPASO A SCORM y MOODLE

Este lenguaje de programación permite hacer un seguimiento preciso del tiempo dedicado por cada alumno a cada uno de los temas digitales en Cursos y Cursos respectivamente.

MESES – SEMANAS - DÍAS

HORAS - MINUTOS - SEGUNDOS

Según sea la duración del Curso o Curso. No pudimos encontrar un límite exacto de separación entre CURSOS: Anual, Semestral, Cuatrimestral, Trimestral, Mensual.

De CURSILLOS: Semanal, Diario, Horas. El CURSO de DIGITALIZACIÓN de 36 horas, fue troceado por el ITC, según explicó “por motivos técnicos de nuestra plataforma MOODLE”, en 12 CURSILLOS de 3 horas cada uno, es decir, cada Tema digital se transformó en un Curso independiente, y no en el Capítulo de un Curso unitario. Con esa fórmula, El alumno era matriculado de manera individual en cada Curso seleccionado, que duraba 3 horas lectivas PDU para todo el tema, las 3 horas con el mismo nivel de dificultad, porque eran parte del mismo Capítulo.

4. EXPERIENCIA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DEL SECTOR NÁUTICO

En el desarrollo del proyecto, creamos la categoría de Empresas Colaboradoras, para reconocer públicamente la ayuda de las empresas que aparecen al final de la página <https://marinadigital.org/grupo-de-apoyo/>

- **PANDORA GLOBAL SYSTEM de Elche**
- **ANDALÚ ROBÓTICA SUBMARINA de Benalmádena**

PANDORA GLOBAL nos ayudó a preparar los textos del tema TRANSFORMACIÓN DIGITAL, y ROBÓTICA SUBMARINA nos ayudó en la evaluación de los textos del tema ROBÓTICA NÁUTICA en la fase de verificación y validación. Ambos tienen experiencia en formación profesional sus respectivas especialidades. Sus clientes son personal de puertos deportivos, y ambos consideraron que no podía haber Clases y menos Cursos de 1 hora, y que incluso 3 horas eran una cifra ajustada, con la que se puede dar solo una visión general de tecnología o aplicación, y que no era posible entrar en detalles, precisamente por la falta de tiempo.

Estos 4 factores se encontraron no **ANTES**, sino que, **DURANTE** la realización del proyecto, nos obligaron a reaccionar y a cambiar el enfoque inicial del proyecto, de modo que el módulo o “Unidad Lectiva” fueron las 3 Horas para cada uno de los 12 temas digitales, todos con un **Nivel MEDIO** de dificultad, y orientados a los 3 segmentos profesionales según el siguiente cuadro, con 4 Temas para cada uno de los 3 segmentos:

	Directivo	Administrativo	Técnico
1	Big data	Blockchain	Ciberseguridad
2	Robótica Náutica	Internet of Things	Cloud computing
3	Transformación digital	Realidad aumentada	Physical internet
4	Inteligencia Artificial	Realidad virtual	Sistemas abiertos
	12	12	12

Movimos dos temas del Nivel Directivo: Cloud Computing al nivel Técnico, Realidad Aumentada al nivel Administrativo, y añadimos Inteligencia Artificial al nivel Directivo. Así cada nivel quedó – en teoría – con 4 módulos de 3 horas cada uno. Aunque en la práctica, como la inscripción fue libre, esta clasificación solo sirvió para facilitar el trabajo del ITC.

En resumen, la super-especialización que incorporamos en la Propuesta, era válida para Programas de Formación COMPLETOS, es decir, de 100 horas o más, pero no debimos haberla mantenido al plantear la prueba de Concepto, donde se iba a desarrollar un Programa de Formación PARCIAL, solo el 33% del Curso de Digitalización, donde era imposible diseñar clases fragmentadas por Nivel de dificultad y por Nivel laboral, ambas a la vez. Debimos habernos dado cuenta y optar por una o por otra especialización, pero no por ambas a la vez, puesto que no era posible realizarla con el fraccionamiento del Curso en 12 capítulos. Esta situación debería incluirse en el grupo de **LECCIONES APRENDIDAS**.

Modelo de autoformación online propuesto

La autoformación es el proceso de aprendizaje que se pone en marcha cuando activamos estrategias y aptitudes personales para adquirir conocimientos que permitan enfrentar el trabajo actual. Esta capacidad para orientar nuestra búsqueda y encontrar los recursos y las respuestas más adecuadas supone una de las mejores herramientas de adaptación de la persona adulta a los entornos cambiantes, propios de la sociedad del conocimiento en que vivimos.

El programa de Autoformación que salga de MARINA DIGITAL 4.0 deberá ofrecer acceso libre al material didáctico de los cursos de Teleformación (sinónimo de Autoformación...) a todos los

empleados de los puertos Deportivos y Marinas. Se intentará potenciar el aprendizaje autónomo y de transferir a la persona la responsabilidad y el diseño de su propio itinerario formativo, de forma independiente pero complementaria a otros programas formativos similares, adaptándolo a sus necesidades y ritmos personales. El futuro programa Marina Digital 4.0 deberá permitir lo siguiente:

1. Acceder de forma libre a un catálogo amplio de acciones formativas y realizarlas cuantas veces se desee.
2. Adquirir conocimientos de forma autónoma sin las limitaciones de un programa formal, de horarios, plazos y desplazamientos.
3. Satisfacer distintas necesidades: de consulta, ampliación de conocimientos, recuerdo de aprendizajes.
4. Certificar las competencias obtenidas través de la realización de las pruebas de Certificación que se oferten para los cursos. El acceso a este programa se realizará desde una plataforma de Formación, eligiendo el curso concreto cuyos materiales queremos consultar y matriculándose en él de forma directa.

Diseño de los cursos

El punto de partida fue extremadamente difícil, puesto que se trataba de seleccionar contenidos de autoformación en 12 tecnologías y aplicaciones digitales para un público heterogéneo en todo:

Formación académica previa	Edad: de 20 a 60 años
Experiencia laboral previa	Puesto de trabajo actual

Las combinaciones de estos 4 factores producen un mosaico de grupos muy fragmentados, que hizo difícil crear un relato que fuera el mismo para todos a la vez, así que definimos un perfil medio de alumno objetivo: 25 35 años, FP, Administrativo, con conocimientos básicos de tecnologías digitales, para establecer criterios básicos y recomendaciones de redacción de los textos.

Los documentos base redactados en WORD estaban orientados para traducir al formato SCORM, de autoformación online, por tanto, con textos de tamaño moderado, párrafos máximos de 10 líneas, abundantes gráficos, imágenes, cuadros y elementos visuales. El tamaño fue desde un mínimo de 21 páginas DIN-A4 del Curso Physical Internet hasta en máximo de 41 páginas DIN A4 del Curso de Transformación Digital.

También este modelo facilitaba preparar una presentación en PowerPoint, la cual se podía grabar en formato MP4 y poner como Video en dos tamaños: Cortos de alrededor de 1 min de duración y largos, entre 17 y 34 minutos de duración... Usamos los Videos para incentivar el registro de los alumnos interesados en participar en la Prueba de Concepto. Usamos distintas formas para clasificar los Temas o Capítulos del Curso de Digitalización, de acuerdo con la siguiente tabla:

			Tecnología	Aplicación
T1	Big Data	BD		
T2	Blockchain	BC		
T3	Ciberseguridad	CS		
T4	Cloud Computing	CC		
T5	Internet of things	IoT		
T6	Physical Internet	PI		
T7	Realidad Aumentada	RA		
T8	Realidad Virtual	RV		
T9	Open Systems	OS		
T10	Robótica Náutica	RN		
T11	Transformación Digital	TD		
T12	Inteligencia Artificial	IA		

También usamos una plantilla de índice General para desarrollar los cursos, que pudimos usar en la mayoría de estos, y que se detallan en el Cap. 2.4.1 -a Temas de la PoC. Ordenamos las partes de cada Tema en 3 Grupos:

- Grupo 1: Contexto general
- Grupo 2: Parte Central
- Grupo 3: Norma ISO y Tests

ÍNDICE de referencia para los 12 capítulos del Curso de Digitalización

1	• Introducción:	Grupo 1
2	• Historia, estructura técnica	
3	• Antecedentes, definiciones y bases	Grupo 2
4	• Desarrollo tecnológico	
5	• Conceptos técnicos básicos	
6	• Casos y Aplicaciones	
7	• Proveedores de servicios	
8	• Norma ISO	Grupo 3
9	• Test de selección múltiple	
10	• Cuestionario de satisfacción	

A continuación, están los índices de contenidos de cada una de las tecnologías y aplicaciones del Curso de Transformación Digital del proyecto. Los textos completos están en los ANEXOS.

GUÍAS DIDÁCTICAS, PLATAFORMA E-LEARNING Y VIDEOS.

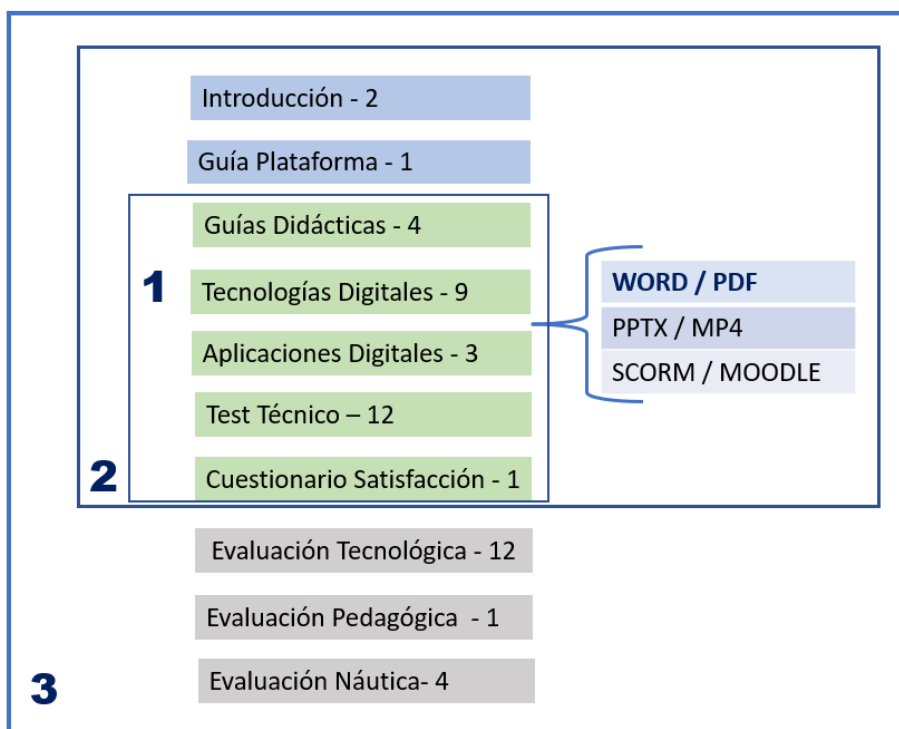
En un comienzo el enfoque del Curso de Digitalización lo dimos a los contenidos de las 9 tecnologías: temas 1 a 9, y las 3 Aplicaciones: temas 10 a 12. Estos temarios disponían de una Guía general de la Plataforma para enseñar el uso de la plataforma e-learning del ITC. Por otra parte, preparamos 2 documentos, presentaciones en PowerPoint, y Videos de introducción cortos y largos, aproximadamente de 1 min y de 20 min. del PROYECTO de la PRUEBA DE CONCEPTO, y de los 12 capítulos del Curso, para explicar el contexto y objetivos del Curso.

Adicionalmente, cada uno de los 12 Capítulos del Curso, tenía su propio TEST TÉCNICO, cuyas respuestas fueron evaluadas y calificadas dentro de la plataforma de e-learning., para la mayoría de los 52 cursillos realizados. También pusimos una Encuesta de satisfacción, -

la misma para los 12 cursillos- para recoger las opiniones sobre la estructura, formato y percepción general de los Cursillos. En este apartado recibimos 22 respuestas.

Finalmente, para responder a las evaluaciones finales del Curso de Digitalización, relacionadas con la Verificación y la Validación de los 3 ejes principales de la prueba de Concepto: Tecnológico, Pedagógico y Náutico, contactamos con varios expertos individuales y en equipo, para recoger sus opiniones. Adicionalmente, y debido al trabajo previo en la preparación del Curso de IA y desarrollo del BLOG, pedimos la Evaluación de los 12 Capítulos del Curso a la IA Chat-GPT 4, que nos dio comentarios e ideas de sumo interés. El esquema siguiente resume visualmente el texto anterior, mostrando los 3 grupos de documentos que se generaron durante la Prueba de Concepto

1. Temarios de los capítulos del Curso, Guías y Cuestionarios.
2. Videos del Proyecto y la Prueba de Concepto. Guía de la Plataforma.
3. Evaluaciones externas según los 3 ejes del espacio MarinaDigital 4.0.



Índices de los 12 Capítulos del Curso de Digitalización

T-1 BIG DATA

- 1 Introducción: ¿Que es Big Data? (BD)
- 2 Historia, estructura técnica
- 3 Curso ITC 1- Antecedentes, definiciones y bases
- 4 Curso ITC 2- La importancia del dato
- 5 Curso ITC 3- Algunos conceptos técnicos de analítica tradicional
- 6 Curso ITC 4- Representación de los datos
- 7 Curso ITC 5- Introducción al Big Data
- 8 Curso ITC 6- Introducción a la analítica avanzada
- 9 Curso ITC 7- Prácticas y Anexos
- 10 Norma ISO 20547 / 2020 – Big Data / ISO-8000 / 2022
- 11 Test de selección múltiple
- 12 Cuestionario de satisfacción

T-2 BLOCKCHAIN

- 1 Introducción: ¿Que es Blockchain?
- 2 Historia, estructura técnica
- 3 Usos y aplicaciones.
- 4 Tecnologías DLT: Blockchain, Tempo, DAG
- 5 Tecnologías TOKEN
- 6 Casos reales de uso: TRADELENS Transporte y logística,
- 7 Casos reales de uso: TRUEPORTS Cálculo de la huella de CO2
- 8 Posición de la AEPD (Protección de Datos)
- 9 Norma ISO-22739 / 2020 – Blockchain and Distributed Ledger Technologies
- 10 Blockchain y el futuro de Internet: web-3.0
- 11 Test de selección múltiple
- 12 Cuestionario de satisfacción

T-3 CIBERSEGURIDAD

- 1 Introducción: ¿Que es Ciberseguridad?
- 2 Historia, estructura técnica
- 3 Curso ITC – Unidad 1
- 4 Curso ITC – Unidad 2
- 5 Curso ITC – Supuesto práctico
- 6 Norma ISO-27032 / 2012: Gestión de la ciberseguridad
- 7 Resolución IMO -MSC. -428(98) /2017 Ciberseguridad Marítima
- 8 Plan Integral de Ciberseguridad
- 9 Test de selección múltiple
- 10 Cuestionario de satisfacción

T-4 CLOUD COMPUTING

- 1 Introducción: ¿Qué es Cloud Computing?
- 2 Historia, estructura técnica
- 2.1 Arquitecturas y modelos de servicio
- 2.2 Tendencia actual y futura: todo como servicios de pago por uso
- 3 Proveedores de Servicios Cloud Computing
- 3.1 Amazon Web Services
- 3.2 Microsoft Cloud / Microsoft Azure
- 3.3 Google Cloud
- 4 Otros Proveedores de Servicios Cloud
- 4.1 Proveedores de tamaño medio: Alibaba, Oracle y Tencent Cloud
- 4.2 IBM Cloud
- 4.3 SAP Cloud
- 5 Indicadores de Cloud Computing en España
- 6 De Cloud Computing a Edge Computing
- 7 Navegadores de Internet: de Netscape a Chrome
- 8 Norma ISO-27017 / 2015 Seguridad informática en la nube
- 9 Test de selección múltiple
- 10 Cuestionario de satisfacción

T-5 – INTERNET OF THINGS

- 1 Introducción: ¿Qué es Internet of Things?
- 2 Historia, estructura técnica
- 3 Dispositivos conectados a Internet
- 4 Tecnologías en ecosistemas IOT
- 5 Otros usos y aplicaciones
- 6 Gemelo Digital
- 7 Smart City, Smart Port, Smart Marina
- 8 Normas ISO/IEC - IOT
- 9 Test de selección múltiple
- 10 Cuestionario de satisfacción

T-6 PHYSICAL INTERNET

- 1 Introducción: ¿Qué es Physical Internet? (PI)
- 2 Historia, estructura técnica
- 3 Del Big Data al Smart Data
- 4 Del IoT al CPS (Cyber Physical Systems)
- 5 Logística de cero emisiones
- 6 Sincromodalidad
- 7 ALICE Plataforma Tecnológica Europea de innovación logística
- 8 Emisiones cero Roadmap 2020 – 2050
- 9 Test de selección múltiple
- 10 Cuestionario de satisfacción

T-7: REALIDAD AUMENTADA

- 1 Introducción. ¿Qué es la Realidad Aumentada? (AR)
- 2 Historia y estructura técnica
- 3 Sectores económicos y Realidad Aumentada
- 4 Realidad Aumentada, Virtual e Híbrida
- 5 Aplicaciones de Realidad Aumentada
- 6 Realidad Aumentada e Industria-4.0
- 7 ISO-25000 / 2019 -System & Software Quality Requirements
- 8 Prácticas: Videos en You tube y referencias en Internet
- 9 Test de selección múltiple
- 10 Cuestionario de satisfacción

T-8 REALIDAD VIRTUAL

- 1 Introducción: ¿Que es la RV?
- 2 Historia. Estructura técnica
- 3 Sectores económicos y RV
- 4 Realidad Virtual, Aumentada e Híbrida
- 5 Tipos de RV
- 6 Industria 4.0 y RV
- 7 ISO-23842/2020 IT for Learning, education and training + VR content
- 8 Prácticas: RV en YouTube
- 9 Test de selección múltiple
- 10 Cuestionario de satisfacción

T-9 OPEN SYSTEMS

- 1 Introducción: ¿Que son los Open Systems?
- 2 Historia de Open System
- 3 Sistema OSI – Open System Interconnection
- 4 Norma ISO-7498 / 2010 – Modelo de referencia OSI
- 5 Aplicaciones de Sistemas Operativos abiertos
- 6 Aplicaciones de Código abierto
- 7 Aplicaciones en Datos abiertos
- 8 Aplicaciones en Business Intelligence
- 9 Test de selección múltiple
- 10 Cuestionario de satisfacción

T-10 ROBÓTICA NÁUTICA

- 1 Introducción: ¿Que es la robótica náutica?
- 2 Conceptos: control remoto, automático, autónomo
- 3 Tipos de Vehículos
- 3.1 Vehículos aéreos: UAV, RPA
- 3.2 Vehículos marítimos: USV, MASS
- 3.3 Vehículos submarinos. ROV, AUV
- 4 Tipos de Aplicaciones
- 5 Marco legislativo
- 5.1 España: RD 1036/2017, de 15 de diciembre
- 5.2 UE Reglamento EU 2021/664 del 22 de abril
- 6 Marco Regulatorio
- 6.1 Estudio UE – EMSA SAFEMASS – 2020, sobre riesgos en MASS
- 6.2 Norma ISO 23860/2022 Autonomous Ships Systems
- 6.3 Estudio IMO – MSC sobre MASS. Norma prevista para 2024-2028
- 7 Test de selección múltiple
- 8 Cuestionario de satisfacción

T-11 TRANSFORMACIÓN DIGITAL

- 1 Introducción: ¿Que es la Transformación Digital?
- 2 Historia, estructura técnica de un Proyecto TD
- 3 Curso ITC 1.1 Introducción a la Transformación Digital
- 4 Curso ITC 2.2 Nuevas formas de trabajo
- 5 Curso ITC 2.3 Competencias para el trabajo en la era digital
- 6 Curso ITC 3.1 Nuevos modelos de negocio en la era digital
- 7 Curso ITC 4.1 Cliente digital
- 8 Curso ITC 4.2 Marketing Digital, Reputación y Marca
- 9 Curso ITC 4.3 Metodologías B2A – B2B – B2C
- 10 Modelos de Negocio digital
- 11 Caso: Servicios digitalizados para Puertos deportivos
- 12 Ejercicio
- 13 Test de selección múltiple
- 14 Cuestionario de satisfacción

T-12 INTELIGENCIA ARTIFICIAL

- 1 Introducción a la Inteligencia Artificial
- 2 Aplicaciones de la IA al sector náutico y al turismo
- 3 Competitividad turística a partir de una cadena de valor con IA
- 4 Impacto de la IA en el sector náutico y el turismo
- 5 I+D en IA en el contexto náutico y de turismo
- 6 Desafíos y oportunidades en la adopción de la IA en el sector
- 7 Casos de éxito en la utilización de IA en el sector náutico y de turismo
- 8 e-tourism: turismo digital y turista digital
- 9 Consideraciones éticas en la utilización de la IA en el sector
- 10 Conclusiones y perspectivas futuras de la IA en el sector náutico
- 11 Test de selección múltiple
- 12 Cuestionario de satisfacción

Preparación para la plataforma de e-learning

ASMAR se encargó de preparar los documentos de referencia para preparar las clases de la Prueba de Concepto, junto con el ITC, como Agente Facilitador. Además- usamos los contenidos previos de los cursos del ITC en T1-BD, T3-CS y T11-TD. El Clúster Distrito Digital de la Comunidad Valenciana, nos contactó con sus asociados PANDORA GLOBAL, 3D SOUL y ANBAN, los que nos ayudaron con los contenidos de los cursos T1-BD, T7-RA, T8-RV y T11-TD.

En el Capítulo 2.4.2 explicamos la Tabla resumen de los 12 cursos que repetimos en este Capítulo, para señalar las páginas de los documentos, las diapositivas de las presentaciones, la duración de los videos y de los cursos en la plataforma de e-learning. Ponemos más adelante, una muestra de las portadas de los cursos en lenguaje SCORM. El paquete completo de los Cursos SCORM están en los ANEXOS, con dos páginas por tema: la Portada y el índice. Tuvimos que hacer dos documentos adicionales: presentaciones en PowerPoint y videos corto y largo, para explicar el **objetivo del Proyecto** y el **objetivo de la Prueba de Concepto**.

Nos dimos cuenta de que no podíamos empezar a explicar el Curso de Digitalización sin antes explicar el Contexto, el Proyecto y la Prueba de Concepto. Y el “contexto” implicaba varios elementos: el sector de la náutica, los puertos deportivos, clubes náuticos e industrias auxiliares, la digitalización, por qué las 9 tecnologías y las 3 aplicaciones digitales y finalmente el entorno pedagógico, la plataforma e-learning de Formación Profesional en el empleo, el registro en la página web del proyecto y la realización de los cursos en la página web del ITC.

Toda esta información no la teníamos prevista y la acabamos realizando en dos PowerPoint y videos MP4 de 17 y 33 min cada uno. Estos representaron 1 hora adicional no lectiva, que estaba alojada en la página web del Proyecto, y que usamos para presentar, explicar y promover la participación en la Prueba de Concepto.

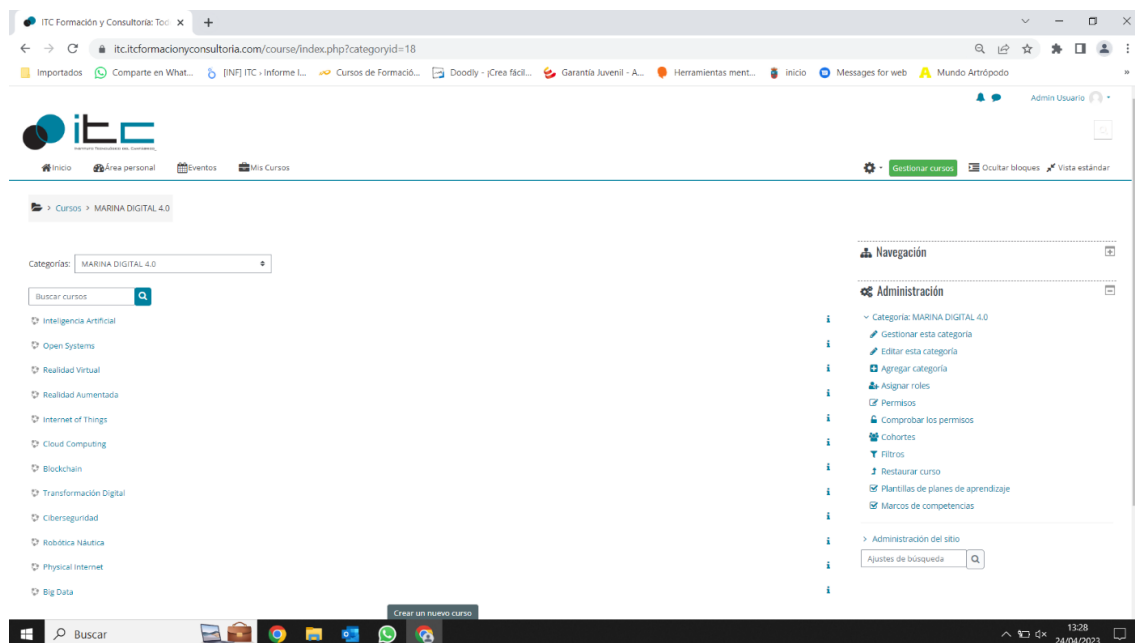
Estadísticas básicas

N.º	Formato	WORD/ PDF	PPTX	MP4 Large/Short	SCORM Horas PDU
	Tema	Paginas	Diapos	Minutos	Horas
00	Introducción al Proyecto	24	40	17:44 / 4.00	
0	Introducción a la PoC	36	33	33:25 / 3:30	
1	Big Data	35	43	19:34 / 1:05	3h 30m
2	Blockchain	29	46	28:42 / 1:01	2h 54m
3	Ciberseguridad	21	39	17:05 / 0:51	2h 10m
4	Cloud Computing	35	46	27:07 / 1:16	3h 30m
5	Internet of things	28	41	26:32 / 0:56	2h 56m
6	Physical Internet	21	42	34:46 / 1:54	2h 1m
7	Realidad Aumentada	30	34	19:16 / 0:52	3h 1m
8	Realidad Virtual	27	40	18:00 / 1:27	2h 42m
9	Open Systems	22	36	19:10 / 1:14	2h 6m
10	Robótica Náutica	27	31	22:23 / 1:53	2h 42m
11	Transformación Digital	41	55	32:00 / 1:31	4h 1 m
12	Inteligencia Artificial	35	46	31:54 / 1:41	3h.30m
	total	380 pág.	572 d	6h 10m	36h

Añadimos dos Introducciones, una al Proyecto, y otra a la Prueba de Concepto, para explicar los objetivos de ambas actividades y detallar mejor el método de las clases. Estas clases se ofrecieron primero en la plataforma del ITC en formato SCORM, y las 3 últimas semanas, en la página web del proyecto, en formato PDF.

En resumen, fueron 386 páginas de material de formación, 572 diapositivas en PowerPoint, con 14 presentaciones en video que suman más de 6 horas de explicación del proyecto y de los temas digitales y finalmente 36 horas de clases online de autoformación PDU en la plataforma del ITC.

Aunque la recomendación de Puertos del Estado en el ÍNDICE de este informe, pone dar al Capítulo 4 “**gran detalle**”, consideramos que no tiene sentido insertar aquí las páginas de las clases de tecnologías digitales, que preparamos en formatos WORD y PDF, como tampoco las diapositivas que preparamos en PowerPoint, a partir del material anterior, ni los videos MP4 o capturas de pantallas de las clases en SCORM de la plataforma e-learning del ITC, porque en ese caso el informe tendría más de 1.000 páginas, por eso ponemos toda esta información en la Intranet del Proyecto . <https://marinadigital.org/intranet-del-proyecto/> password: “**MarinaDigital-4.0**”. O en el acceso directo a la nube en el Google Drive del proyecto, “Marina Digital 4.0” en el directorio: **00 Informe Final**



El **proceso de conversión** pasa por una herramienta para conseguir que los contenidos sigan el **estándar SCORM**. Los **contenidos SCORM** desarrollados deben constar de unidades/lecciones. Cada una de ellas se visualiza en una interfaz sencilla y enfocada a la usabilidad. Los alumnos deben disponer de un **menú de navegación**, a través del cual pueden acceder a los diferentes apartados, así como botones de avance/retroceso e información sobre el **progreso en el contenido**. Así mismo, nuestras unidades de aprendizaje deben constar de:

- **Portada.** En ella aparece la denominación de la unidad didáctica.
- **Mapa conceptual.** Ofrece al alumno una perspectiva general de la unidad a estudiar.
- **Contenido.** Desarrollo de los contenidos que conforman la unidad didáctica, que incluye ejercicios finales, recursos, links, glosario, etc.
- **Resumen.** Breve sinopsis de la unidad didáctica estudiada.
- **Autoevaluación.** Control final que consta de diez preguntas con una sola opción de respuesta. El alumno podrá evaluar los conocimientos adquiridos.

2.4.5 DESARROLLO DE LA PoC

Una vez dispuestos los 12 Capítulos del Curso de Digitalización en formato SCORM en la plataforma e-learning del ITC y de la campaña de promoción, recibimos la primera inscripción el 31/01/2023 en la página web del proyecto. Se comunicó al ITC y este le envió login y password y la primera clase de autoformación es del 01/02/2023. Usamos estas dos webs para desarrollar las clases de la Prueba de Concepto.

1º REGISTRO <https://marinadigital.org/>

2º CLASES ONLINE <https://itcformacionyconsultoria.com/>

PRUEBA DE CONCEPTO

Registro para participar en la Prueba de Concepto

Enero-2023

ANTES de abrir el formulario de Registro, recomendamos revisar los Videos de presentacion de cada una de las tecnologías y aplicaciones, que se muestran más abajo, para seleccionar las que más interesen.

Nombre y Apellidos *

Correo electrónico * Teléfono

Entidad Fecha Lugar

Marque los temas que le interesan:

- ☐ Big data
- ☐ Blockchain
- ☐ Ciberseguridad
- ☐ Cloud computing
- ☐ Internet of Things
- ☐ Physical internet
- ☐ Realidad aumentada
- ☐ Realidad virtual
- ☐ Sistemas abiertos
- ☐ Robótica Náutica
- ☐ Transformación digital
- ☐ Inteligencia Artificial

El REGISTRO de los participantes en la prueba de Concepto se hacía en la página web del proyecto, en <https://marinadigital.org/prueba-de-concepto/> El formulario de inscripción se

enviaba al ITC, y este enviaba al interesado las claves: login y password, para acceder a los cursos de la Prueba de Concepto alojados en : <https://itcformacionyconsultoria.com/teleformacion/>
 Por si se aplica la LOPD, ponemos solo la mitad de la dirección de e-mail de cada inscrito

Listado general de Inscritos en la PoC

	Nombre	Entidad	e-mail
1		Port Adriano	
2		ASMAR Gijón	
3		Master UNICAN	
4		C. Valenciana Puertos	
5		No disponible	
6		i-systems Mallorca	
7		Master UNICAN	
8		Port Adriano	
9		Universidad Alicante	
10		Colombia	
11		Clúster M Canarias	
12		Ingeniería STP - Palma	
13		Puertos del Estado	
14		AP Alicante	
15		Raona Barcelona	
16		Port Adriano -	
17		Marina Alicante	
18		Port Adriano - OCIBAR	
19		Marinas de España	
20		Master UNICAN	
21		Port Adriano	
22		Connect Consulting	
23		Ingeniería STP - Palma	
24		Colombia	
25		Club de mar Mallorca	
26		IGY Málaga Marina	
27		Port Adriano - OCIBAR	
28		AP Cádiz	
29		Master UNICAN	
30		Marina Denia	
31		Marina Denia	
32		Master UNICAN	
33		Master UNICAN	
34		Port Adriano - OCIBAR	
35		Puerto Sherry	
36		Master UNICAN	
37		Ronautica - Vigo	
38		Master UNICAN	
39		Master UNICAN	
40		Port Adriano - OCIBAR	
41		CN Águilas	
42		Port Adriano - OCIBAR	
43		AP Alicante	

44	SPTD - Alicante
45	Marina Jávea
46	ANC Colombia
47	SPTD - Alicante
48	Master UNICAN
49	Master UNICAN
50	Port Adriano - OCIBAR
51	Costa Rica
52	Costa Rica
53	Costa Rica

2.5 RESULTADOS OBTENIDOS

Vamos a ordenar los resultados obtenidos continuando con el proceso iniciado en el Capítulo anterior, es decir durante y después de la PoC.

2.5.1 REALIZACIÓN DE LAS CLASES

Inscritos y número de cursos que realizaron

N.º	Nombre	Cursos
1		12
2		7
3		6
4		6
5		5
6		5
7		5
8		4
9		3
10		3
11		2
12		2
13		2
14		1
15		1
16		1
17		1
18		1
19		1
20		1
21		1
22		1
	Total	71

Curso	Alumnos
Inteligencia artificial	10
Blockchain	8
Internet of Things	8
Transformación Digital	7
Ciberseguridad	6
Cloud Computing	6
Robótica Náutica	6
Big Data	5
Realidad Aumentada	5
Realidad Virtual	5
Open Systems	3
Physical Internet	2
	71

NOTA DEL 18/03/2025 : Eliminamos los nombre y email personales o profesionales de los participantes en cumplimiento de la ley Española de protección de los datos personales: Ley orgánica 532018 del 5 de diciembre.

1.1	Total, de personas inscritas	53
1.2	Total, de cursos registrados	263
2.1	Personas que hicieron al menos 1 curso	22
2.2	Total, de cursos realizados	71

Modos de ejecución de las clases

	Febrero				Marzo				Abril		
	Semana-1	S-2	S-3	S-4	Semana-1	S-2	S-3	S-4	Semana-1	S-2	
ITC	Modo-1	47 cursos			Modo-2	15 cursos					
ASMAR							Modo-3	9 cursos			
Modo-1	CON nota de calificación y CON envío de cuestionarios a ASMAR										
Modo-2	CON nota de calificación y SIN envío de cuestionarios a ASMAR										
Modo-3	SIN nota de calificación y CON envío de cuestionarios a ASMAR										

La plataforma e-learning del ITC estuvo abierta 6 semanas, desde el 31/01/2023 hasta el 15/03/2023, y 20 personas realizaron 62 cursos en formato SCORM. Entonces la página web del proyecto, continuó facilitando los cursos en formatos PDF / WORD durante 4 semanas, del 15/03/2023 hasta el 12/04/2023, a 4 personas que realizaron 9 cursos y enviaron los cuestionarios a ASMAR. Hubo 2 que habían realizado cursos previos en la plataforma ITC, y 2 que usaron solo de ASMAR. La siguiente tabla muestra las calificaciones obtenidas por persona y curso. Los Informes SCORM originales están en los Anexos correspondientes del ITC.

		Test técnico	Enviado a ASMAR	
ITC	Modo-1	SI	SI	47
	Modo-2	SI	NO	15
ASMAR	Modo-3	NO	SI	9
		62	9	71

La siguiente imagen muestra la prueba de Concepto, en la página web del proyecto <https://marinadigital.org/prueba-de-concepto/> donde estaba el REGISTRO de personas. El registro servía para incorporar a los futuros alumnos al sistema de seguimiento y evaluación automática de los cursos realizados. Se enviaba un login y password al siguiente día hábil, para permitir su acceso. En la plataforma de e-learning del ITC: se seguían las clases dentro del “Campus Virtual” del ITC. <https://itcformacionyconsultoria.com/teleformacion/>



La tabla muestra todos los alumnos que realizaron uno o más cursos, y la calificación que obtuvieron dentro del sistema del ITC.

Fecha: 16/04/2023

POC: Cursos realizados y calificación

N.º Nombre

T-1	T-2	T-3	T-4	T-5	T-6	T-7	T-8	T-9	T-10	T-11	T-12
BD	BC	CS	CC	IOT	PI	RA	RV	OS	RN	TD	IA
	10		10	9		10	8	ASMAR	7		
	8	4		5						8	6.33
ASMAR	ASMAR	ASMAR	ASMAR	ASMAR	ASMAR						
											9
6											
											5.33
										9	
							8		8		
10	7	10		8					10		
	10		9.5			9					
							6			10	
		ASMAR				10			7.5	8	8.5
6	7	7	4	9	8	6	6	9	9.5	8	4.33
	5			7.5							6.17
6.5			5.5	7.5		6	6				8
											ASMAR
								8			
	9										
		5									4.33
			6	8					7.5	6	
											10
										7	

2.5.2 ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN de los cursos realizados

Incluimos una Encuesta de Satisfacción del Curso, la misma para todos y obtuvimos 22 respuestas, que se muestran en la siguiente Tabla.

T-1	T-2	T-3	T-4	T-5	T-6	T-7	T-8	T-9	T-10	T-11	T-12	
BD	BC	CS	CC	IOT	PI	RA	RV	OS	RN	TD	IA	
												5
												1
												1
												1
												1
												9
												2
												2
2	2	2	2	3	0	1	1	2	4	3	3	22

Respuesta mayoritaria a las 11 preguntas de los 22 Cuestionarios de Satisfacción

N.º	Pregunta	Respuesta mayoritaria
1	interés de las clases	Mas bien si
2	Aprendí aspectos nuevos	Mas bien si
3	Aumento del interés en tecnologías	Mas bien si
4	Ventajas e inconvenientes de formación online	Mas inconvenientes que ventajas * y Algunas ventajas (* x Mónica García)
5	Grado de dificultad de plataforma de formación	Normal
6	Velocidad del servidor de formación	Normal
7	Interface de las clases de formación	Bastante clara
8	Funcionamiento de las clases online	Bueno
9	Horas dedicadas al Cursillo de formación	De 1 a 3 horas
10	Uso de los recursos formativos de las clases	Contenidos y Presentaciones
11	Comentario sobre posibles cambios futuros	No hubo comentarios

Métricas de los resultados

Hubo una intensa discusión previa a la PoC, acerca de cómo mediríamos numéricamente sus resultados, y como se iban a cuantificar para valorar el éxito o el fracaso de la misma. Encontramos que había que diseñar Indicadores de Rendimiento diferentes, según lo que se fuese a medir.

1. CANTIDAD DE ALUMNOS

Como planteamos un Curso de Digitalización con 12 capítulos o temas, de 36 PDU con una duración estimada de 2 meses, lo comparamos con Cursos similares efectuados por el ITC en años previos, que viene realizando cada año desde 2016, el Curso de Transformación Digital de 50 PDU. La media ha sido de 20 alumnos, por tanto, los 22 alumnos de Marina Digital 4.0 están dentro de lo esperado.

2. PARTICIPACIÓN DEL SECTOR NÁUTICO

Como se tratase formación digital aplicada a marina, puertos deportivos y sector náutico en general, esperábamos atraer a una cierta cantidad de personas trabajando en este subsector, como así fue: Port Adriano, Marina de Alicante, Marina Denia, Marinas de Ibiza, IGY Málaga Marina, Puerto Sherry, Club Náutico Águilas, Marina Jávea, Marinas de España, Clúster Marítimo de Canarias, Ro Náutica de Vigo. son 11 entidades del sector, cuando nos habíamos propuesto 10 entidades náuticas como meta.

3. PERFIL LABORAL

Queríamos obtener una participación transversal del sector, con al menos una persona Directiva, 2 / 3 Administrativas, 4/ 5 Técnicos, y 6/ 7 Estudiantes y fue lo que conseguimos, como puede verse en el Listado general de Inscritos en la PoC, en el capítulo 2.4.4, pagina 49.

4. GRUPOS DE APOYO

Queríamos contar con un número importante de entidades colaboradoras, tanto en la preparación de la propuesta: 12 participantes, 8 de España y 4 de América, ver en <https://marinadigital.org/>, como durante la ejecución del proyecto: 9 entidades, ver en <https://marinadigital.org/grupo-de-apoyo/>. Adicionalmente, estamos consiguiendo la colaboración de otras 3 entidades para la Evaluación de los resultados, en los análisis de Verificación y Validación de Resultados. En total suman 24 entidades que van desde Asociaciones, empresas, universidades y Centros de FP. Durante la preparación de la propuesta, considerábamos que contar con 12 entidades, 2 de ellas como Agentes Facilitadores, era más que suficiente, pero duplicamos esa cifra.

5. PARTICIPACIÓN INTERNACIONAL

Contábamos con 4 países Observadores del proyecto de Hispanoamérica: México. Costa Rica, Colombia y Chile, y esperábamos que todos participaran con Alumnos en la Prueba de Concepto, pero solo conseguimos la participación de dos de ellos: Colombia y Costa Rica, lo cual no era lo esperado. Sin embargo, la compensación vino por parte del BLOG del proyecto, con más de 2.200 visitas en este momento provenientes de más de 30 países. Para un Blog solo en español, recibir visitas de USA, UK, Canadá, China o Rusia fue toda una sorpresa positiva sobre el impacto de las aplicaciones de las tecnologías de la Prueba de Concepto.

2.5.3 CERTIFICADOS EMITIDOS

A. Certificado de Participación: Este tipo de certificado se otorga a los alumnos que completan satisfactoriamente un curso, sin necesariamente haber superado un examen final. Es un reconocimiento de que el estudiante ha participado activamente en el curso.

B. Certificado de Superación: Este certificado se otorga a los alumnos que han cumplido con los requisitos del curso y han superado el examen final o las evaluaciones requeridas. Demuestra que el estudiante ha alcanzado los objetivos establecidos y ha adquirido los conocimientos y habilidades necesarios en el área específica del curso.

C. Certificado de Aprovechamiento: Este tipo de certificado se otorga a los alumnos que han demostrado un alto nivel de rendimiento y han obtenido calificaciones destacadas en el Curso.

Excel			CERTIFICADOS			
Hoja	Nombre	Cursos	A	B	C	
1		12				Superación
2		7				
3		6				
4		6				
5		5				Aprovechamiento
6		5				
7		5				
8		4				
9		3				
10		3				
11		2				
12		2				
13		2				
14		1				Participación
15		1				
16		1				
17		1				
18		1				
19		1				
20		1				
21		1				
22		1				
			22	9	4	

Los 35 Certificados emitidos se encuentran en el ANEXO correspondiente.

2.5.4 VERIFICACIÓN Y VALIDACIÓN

El Control de Calidad de un Proyecto de I+D mediante la Evaluación de sus resultados se contempla en dos normas ISO:

- **ISO-9001 de Gestión de la Calidad**

Capítulo 8 Operación, Apartado 8.3 Diseño de productos y servicios, Punto 3.2 Planificación del diseño y desarrollo, Letra: “C” las actividades requeridas de **Verificación y Validación del diseño y desarrollo**.

- **ISO-21.500 de Gestión de Proyectos**

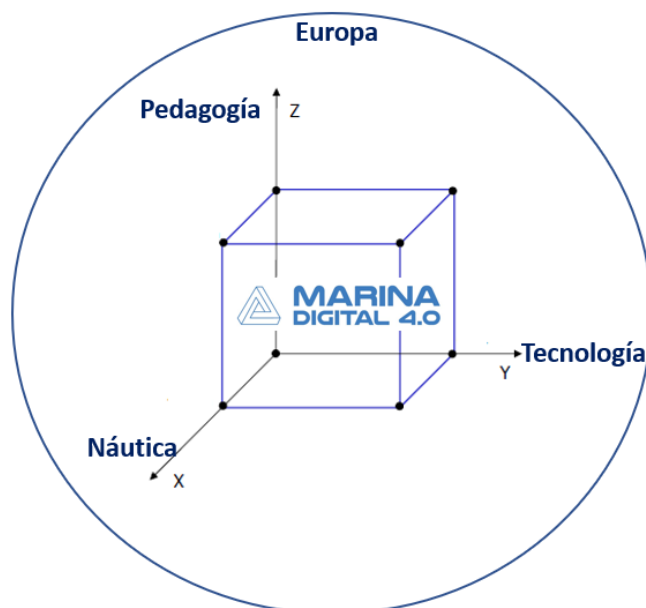
se concentra en técnicas de **Verificación del Plan de trabajo y la Validación de los resultados** ya sean intermedios o finales. Capítulo 8. Calidad del proyecto, Apartado 8.1 planificación de la gestión de la calidad, Punto: Planificar la Calidad Párrafo: 8.1.3.4 Lista de Verificación de la calidad del proyecto. Además del Capítulo 5 Gestión del Alcance del proyecto, Apartado 5.5 Validación del alcance del proyecto, donde:

Verificación: confirmación a través de la provisión de evidencia objetiva de que se han cumplido los **requisitos especificados**.

Validación : confirmación, a través de pruebas objetivas, de que se han cumplido los requisitos para un uso o **aplicación previstos**.

En Marina Digital 4.0 abordamos los resultados desde una triple perspectiva. Dejamos fuera el entorno de Europa, para no complicarlo innecesariamente.

- **Pedagógica:** analizando la forma de transmitir los conocimientos.
- **Tecnológica:** analizando la ciencia y tecnología de los contenidos.
- **Náutica:** desde la perspectiva de los destinatarios de la formación.



Para eso contactamos con los expertos citados en cada una de las materias:

- **Pedagógica:** directores y jefes de Estudios de Centros de FP en Gijón, Valencia y Baleares.
- **Tecnológica:** Clúster TIC de Santander y Alicante, y el Colegio de Ingenieros Industriales de Asturias.
- **Náutica:** Marinas participantes en el Proyecto y otras Marinas y Puertos deportivos Asociados a FEAPDT.

La Prueba de Concepto del Proyecto Marina Digital 4.0, estuvo disponible en la página web del ITC citada en apartados anteriores, durante febrero y marzo de 2023, y en la página web del proyecto, entre marzo y abril de 2023. Una vez terminada la fase de clases online de autoformación, abrimos la de Evaluación. denominada Verificación y Validación en <https://marinadigital.org/prueba-de-concepto/>.

Buscamos Evaluadores Tecnológicos y Evaluadores Pedagógicos, y demostró ser una tarea muy difícil. Empezamos en febrero, al mismo tiempo que las clases de autoformación online en la plataforma de e-learning del ITC. Entre febrero y mayo del 2023 contactamos con numerosas personas, en reuniones personales en la mayoría de los casos, y por videoconferencia en otros casos. La Evaluación Náutica la realizaron las marinas participantes en el proyecto. Las preguntas que planteamos por escrito en el caso de las Evaluaciones Tecnológica y Náutica, y en persona en la Evaluación Pedagógica, se muestran a continuación:

Verificación y Validación Pedagógica

Target: Profesores y titulados de FP Superior o Especializada

Se trata de evaluar la forma de las clases y el formato de la plataforma del ITC. Para esto, se puede responder el Cuestionario pertinente en forma individual por cada uno de los temas que se hayan seguido, o en forma general, si las respuestas se aplican a todos los temas de las clases, de la misma forma.

- 1.- Orientación o nivel de las clases: ¿Muy básica, o muy avanzada?
- 2.- Presentación de las clases: ¿Se entendían bien, fue difícil o imposible?
- 3.- Permitía diferenciar a los 3 grupos profesionales descritos en el Cap-1?
- 4.- El uso de la plataforma del ITC: ¿era fácil, normal o difícil?
- 5.- El Cuestionario de satisfacción: ¿reflejaba adecuadamente el cursillo realizado?
- 6.- Qué otros temas relacionados con las clases podrían haberse considerado?
- 7.- Incluiría otros grupos de personas posiblemente interesadas además de las citadas?
- 8.- Como se debería abordar la Transición de las Leyes de FP entre 2022 y 2026?
- 9.- Que cambios propondría para mejorar el desarrollo del Cursillo en la Prueba piloto?

Verificación y Validación Tecnológica

Target: FP o Grados Universitarios en tecnologías digitales

Se trata de evaluar el contenido de las clases, el modelo empleado, lenguaje, ilustraciones, ejemplos, grado de dificultad y de adecuación al personal target al cual se dirige. Para esto necesitamos una respuesta individual para cada cursillo, los que van del 1 al 9, sin Tecnologías, y se diferencian de las Aplicaciones, que van del 10 al 12.

1. ¿La cantidad de información técnica es demasiado, adecuada o insuficiente?
2. ¿La calidad de la información técnica es básica, suficiente, adecuada?
3. La orientación a los alumnos objetivo: ¿es apropiada, insuficiente o desenfocada?
4. ¿La calidad de los medios auxiliares de información y comunicación de la página web?
5. El Cuestionario Técnico: ¿se refería a los temas estudiados?
6. El Cuestionario Técnico: ¿era fácil, normal difícil o muy difícil?
7. ¿Qué cambios propondría para mejorar el contenido del Cursillo en la Prueba piloto?
8. ¿Qué otros temas relacionados con las tecnologías deberían haberse considerado?
9. ¿Qué tecnologías digitales deberían haberse incluido y por qué?

Verificación y Validación Náutica

Target: directores de entidades del sector

Se trata de evaluar el sector target de esta prueba piloto. Inicialmente pretendemos llegar a personas que trabajan en el sector de la náutica, marinas, Puertos deportivos, clubes náuticos, astilleros de yates, varaderos e industrias auxiliares, pero también consideramos otras posibles audiencias como Estudiantes de FP relacionados.

1. ¿Habría que implicar no solo a Trabajadores, sino que también a Estudiantes de FP?
2. ¿Habría que incluir alguno de estos cursillos en FP relacionada con Náutica?
3. ¿Considera que hay una relación real entre un Puerto Deportivo y la Ciudad?
4. ¿Considera que hay una relación real entre un Puerto Deportivo y el Puerto?
5. ¿Conoce las tendencias emergentes de turismo digital y el turista digital?
6. ¿Se conoce el nivel de desarrollo digital de la entidad náutica?
7. ¿Se conoce el nivel de competencias digitales de los empleados?
8. ¿Hubo o hay en marcha algún proyecto de formación en competencias digitales?
9. ¿Hubo o hay un proyecto de desarrollo de tipo Smart, Digital o Inteligente?

2.5.4.1 Verificación y Validación Pedagógica

La Evaluación Pedagógica se basa principalmente en las entrevistas mensuales que durante 6 meses entre noviembre de 2022 y abril de 2023 sostuvimos con el Director del CIFP – Centro Integrado de Formación Profesional del Mar de Gijón, Dr. Indalecio Estrada, que pertenece al Consejo Asesor del Gobierno de Asturias, en la Comisión de Transición de la Ley FP-2002 y Lanzamiento de la nueva Ley FPD 2022, prevista para 2026, y con parte de su Equipo.

CONTACTOS EN CENTROS DE FP

- 1.1 CIFP del Mar de Gijón – Dr. Indalecio Estrada. Director
Sra. María del Carmen González Carretero –Jefa de Estudios
- 1.2 CIFP SOIB Centre de la Mar – Balears – Carlos García Petrus – Director
Centro de Referencia Nacional de Náutica
- 1.3 CIFP CIDA – Centro de Innovación Digital Avanzada - Alicante –
Sra. Juana Moya Rodríguez – Asesora Tecnológica

La Evaluación Pedagógica que en 2021 al comienzo del proyecto preveíamos “fácil” en comparación con la “Evaluación Tecnológica” resultó ser la más complicada y difícil de ejecutar, puesto que el 01/04/2022 entró en vigor la nueva Ley de Formación Profesional Dual, que viene a sustituir a la anterior de 2002. Abrió un periodo de transición de 4 años hasta 2026, para terminar los Ciclos y actividades en curso bajo el marco de la Ley anterior, y completar el lanzamiento de la nueva Ley a partir del 01/04/2026.

El proyecto global Marina Digital 4.0 2021-2027, se diseñó teniendo en cuenta la Ley de 2002, con el sistema de 3 Titulaciones, y dependiente de los Ministerios de Educación y de Trabajo. La nueva ley establece un sistema nuevo de 5 Titulaciones, Ciclos de duración más corta, el 33% de las clases como prácticas in-situ, continuidad y coordinación entre la FP de Estudiantes y la FP de Trabajadores y transfiere las competencias de FP a las Comunidades Autónomas.

Estos cambios no afectaron al primer proyecto, Marina Digital 4.0 IDEAS, que se pudo realizar tal como se había aprobado por parte de Puertos 4.0, incluso con algunas mejoras... Pero si afectarán a los siguientes proyectos, en formatos PRECOMERCIAL y COMERCIAL, los cuales tendrán que adaptarse al nuevo marco legal vigente, cuando se ofrezcan, ya sea desde una plataforma de FP Dual Publica y/o Privada.

Los Ciclos de FP con los que se iba a comparar la futura formación elaborada en Marina Digital 4.0, ya no existirán cuando el proyecto acabe, y los nuevos cursos futuros, hoy no existen ni existirán hasta dentro de un par de años, de modo que no tenemos referencias inmediatas, excepto algunas iniciativas muy nuevas del último mes, como los Cursos de Digitalización para empresas, de 36 horas PDU de la CEOE, o la norma técnica IFC-748-2 del INCUAL que define cursos de FP Digital aplicada a entornos profesionales, de 30 horas PDU, 5 capítulos o temas digitales, 15 de teoría y 15 de prácticas, según la nueva Ley de FP Dual.

En España, existen actualmente al amparo de la Ley de FP de 2002, dos sistemas de formación profesional: la formación profesional pública y la formación profesional privada. A continuación, se define cada uno de ellos:

- 1. Formación Profesional Pública:** La formación profesional pública está gestionada por las autoridades educativas y se imparte en centros educativos públicos, como institutos o escuelas de formación profesional. Estos centros ofrecen una amplia gama de programas formativos que se ajustan a las necesidades del mercado laboral y están diseñados para proporcionar a los estudiantes las habilidades y conocimientos necesarios para desarrollar una carrera profesional. La formación profesional pública es financiada por el Estado y es gratuita para los estudiantes que cumplan con los requisitos de acceso
- 2. Formación Profesional Privada:** La formación profesional privada está gestionada por empresas o instituciones privadas y se imparte en centros de formación privados. Estos centros ofrecen programas formativos similares a los de la formación profesional pública, pero con una mayor flexibilidad y adaptabilidad a las necesidades específicas de los estudiantes y del mercado laboral. La formación profesional privada puede ser más costosa que la formación pública, pero ofrece una mayor personalización y adaptabilidad en el proceso de aprendizaje

En general, tanto la formación profesional pública como la privada están diseñadas para proporcionar a los estudiantes las habilidades y conocimientos necesarios para competir en el mercado laboral. Cada sistema tiene sus ventajas y desventajas, y los estudiantes pueden elegir entre ellos en función de sus necesidades y objetivos profesionales

Puesto que el objetivo actualizado del proyecto Marina Digital 4.0 es diseñar una plataforma de FORMACIÓN PROFESIONAL DUAL, de autoformación online supervisada, no tutorizada, abierta 24h x 365d, independiente del calendario escolar, y dirigida al personal laboral de los Puertos

deportivos y Marinas, y más adelante a los alumnos de diversos Ciclos relacionados de FP Dual, consideramos adecuado contactar con Centros de FP que ofrezcan formación en los mismos temas que el proyecto. Así cubrimos los ejes de las actividades de Verificación y Validación Pedagógica.

Los CIFP ofrecen desde hace años formación tanto a ESTUDIANTES como a TRABAJADORES, y tienen un PROGRAMA DE RECONOCIMIENTOS, el cual establece un sistema de exámenes para calificar el conocimiento adquirido en el trabajo, y certificarlo con el Título de FP correspondiente.

INFORME DE VERIFICACIÓN PEDAGÓGICA

No se trata de evaluar la calidad técnica de los contenidos digitales, sino que de valorar la plataforma de e-learning donde están alojados los Cursos de autoformación online del proyecto MarinaDigital 4.0. Como los 12 cursos son similares en cuanto a configuración, duración y alumnos objetivo, esta evaluación general es válida para el conjunto del CURSO DE DIGITALIZACIÓN con sus 12 capítulos. La siguiente es la Lista de Control estándar que se aplica a los Cursos realizados en los centros de FP de Asturias, en cursos relacionados con tecnologías digitales, con 10 indicadores de 10 puntos cada uno.

		Mayo-2023
1	Verificar que se han completado todas las lecciones y actividades planificadas para el cursillo	10
2	Comprobar si se han logrado los objetivos de aprendizaje establecidos al inicio del cursillo	8
3	Realizar una evaluación de conocimientos adquiridos para determinar el nivel de comprensión y retención de la información	10
4	Realizar una encuesta de satisfacción para obtener retroalimentación sobre el contenido, la metodología y el formato del cursillo	8
5	Revisar las estadísticas de acceso y uso del cursillo para identificar patrones y áreas de oportunidad	10
6	Realizar pruebas de aplicación de los conocimientos adquiridos en situaciones reales para verificar la eficacia del cursillo en la práctica	0
7	Solicitar la retroalimentación de colegas o supervisores para obtener una perspectiva externa sobre el impacto del cursillo en el desempeño laboral	10
8	Evaluar el tiempo dedicado al cursillo en comparación con el tiempo estimado para completarlo, para determinar la efectividad del plan de estudio	10
9	Analizar los resultados de la verificación y utilizarlos para realizar mejoras y ajustes en el cursillo para futuros usuarios	5
10	Identificar oportunidades de mejora para el proceso de autoformación profesional y determinar si el cursillo satisface las necesidades de formación de los usuarios	10
	total	81

También hay que tener en cuenta los dos sistemas de FP vigentes hasta ahora en España Público y Privado, y que la Prueba de Concepto que se presenta se desarrolló en un Centro Privado de FP, con el enfoque propio de esta entidad. Las clases del proyecto estaban insertadas en medio de las clases comerciales del periodo 2022-2023, y no se diferenciaban adecuadamente, por lo que podían confundirse con los cursillos y cursos de pago.

Aunque de manera interna, a efectos del control que se ejerce en las plataformas con el programa de gestión MOODLE, los cursos del Proyecto debían seguir los mismos procedimientos que los cursos comerciales, habría sido conveniente destacar claramente su condición de GRATIS porque se trataba de un proyecto de I+D y que no entraban dentro de la oferta comercial del ITC.

INFORME DE VALIDACIÓN PEDAGÓGICA

Es difícil plantear o proponer la continuidad de un modelo de FP que en estos momentos está sujeto a revisión, tanto en la forma de dar las clases y como en sus contenidos, puesto que deberán adaptarse a la nueva Ley de FPD 2022 en cuanto a la duración de los cursos y al papel importante que asumirá la Microformación, con cursillos en formatos NOOC. Durante la PoC, usamos dos modelos diferentes. El primero para presentar el curso y el segundo para desarrollarlo, aunque al analizar los resultados obtenidos., identificamos otras formas de organizar los contenidos en los futuros cursos, que explicamos más adelante:

- Modelo 1: UN Curso de Digitalización con 12 capítulos
- Modelo 2: DOCE Cursillos de Digitalización individuales.

Por el modo de operación de Moodle del Instituto, parece que solo pueden matricular de forma individual cada uno de los Cursillos a los que se registra un alumno, porque su modelo de operación está orientado a dar muchos cursillos individuales, de manera permanente, fuera del Calendario Escolar de la FP Pública, puesto que su mercado es el de Trabajadores de varios ámbitos, comercial, industrial y Administraciones públicas, que se matriculan en distintos meses del año.

La diferencia con los CIFP Públicos, que funcionan siguiendo el calendario escolar bianual: Matricula en verano, comienzo de clases en diciembre, vacaciones de fin de año, fin de año escolar en Mayo – Exámenes en Junio y vacaciones en Julio y Agosto. El calendario de los centros de FP privados es diferente, sobre todo en cursillos de auto formación online no tutorizados, aunque supervisados : abierto las 24 horas los 7 días de la semana, los 12 meses del año....El problema es el momento actual en España, de transición de un sistema de FP de la ley de 2002, a otro sistema de FP Dual de la ley de 2022.....Está todo en el aire, y muchas actividades de la nueva FP que emergerá a partir de 2026 son una página en blanco, donde cada Comunidad Autónoma la redactará a su manera, de modo que es muy probable que se construya un sistema fragmentado, con 17 modelos diferentes.

Esto también influirá en la elección del Modelo de 1 Curso o 12 Cursillos. Aunque a primera vista, parecería mejor reducir el número de Cursos. Hay temas que se pueden integrar, por ejemplo: Realidad Virtual y Realidad Aumentada pueden ir juntos...Lo mismo para IoT y Cloud Computing.... Physical Internet no se ve en ningún programa de FP, y parece más un tema de política europea que de tecnología. Este tema puede ir perfectamente dentro de IoT.

Proposición de temas adicionales

En cuanto a otras tecnologías digitales que se pudiesen agregar al programa actual. algunas tecnologías y aplicaciones digitales específicas que podrían añadirse al programa de formación para un curso de autoformación profesional en digitalización. Estas son algunas tecnologías digitales que podrían añadirse al programa de formación para un curso de autoformación profesional en digitalización. La inclusión de estas tecnologías puede mejorar la calidad del futuro curso de formación, aumentar el compromiso y la retención de los estudiantes, y mejorar la eficiencia operativa en los puertos deportivos que se apunten a este programade formación.

1. **Automatización de procesos:** La automatización de procesos es una tecnología que utiliza la inteligencia artificial y el aprendizaje automático para mejorar la eficiencia de los procesos empresariales. Esta tecnología puede ser útil para la digitalización de los procesos de negocio y la mejora de la eficiencia operativa
2. **Data Analytics:** Los análisis de datos son una tecnología que se utiliza para analizar grandes cantidades de datos y obtener información útil. Los análisis de datos pueden ser útiles para la toma de decisiones basadas en datos y la mejora de la eficiencia operativa
3. **Gamificación:** La gamificación es una técnica que utiliza elementos de juegos para motivar y comprometer a los estudiantes. La gamificación puede ser útil para mejorar la retención de información y el compromiso de los estudiantes con el curso
4. **Realidad Mixta:** La realidad mixta combina elementos de realidad virtual y realidad aumentada para crear experiencias inmersivas y interactivas. La realidad mixta puede ser útil para la formación práctica y la mejora de la experiencia del estudiante
5. **Automatización Robótica de Procesos (RPA):** La RPA es una tecnología que utiliza robots de software para automatizar procesos repetitivos y de alta volumen. La RPA puede ser útil para la digitalización de procesos y la mejora de la eficiencia operativa
6. **Chatbots:** Los chatbots son programas de software que utilizan inteligencia artificial para interactuar con los usuarios y proporcionar respuestas automáticas a preguntas frecuentes. Los chatbots pueden ser útiles para proporcionar asistencia y soporte técnico a los estudiantes durante el curso

Verificación y Validación

Seguindo las normas ISO 9001 de Gestión de calidad e ISO-21500 de Gestión de Proyectos, necesitamos efectuar la VERIFICACIÓN de las clases realizadas en este proyecto en 2022-2023 y la VALIDACIÓN de las clases que se podrían realizar a continuación en el siguiente proyecto en 2024-2025, donde:

- **Verificación:** revisión y análisis del material usado en las clases online de tecnologías y aplicaciones digitales
- **Validación:** propuesta de ampliación de los temas desarrollados así como de nuevos capítulos complementarios dentro de las tecnologías y aplicaciones desarrolladas.

 BigData TEMA 1 Video largo: 19:34 min. Video corto: 01:05 min. Temario del curso Informe de Evaluación	 BLOCKCHAIN TEMA 2 Video largo: 28:42 min. Video corto: 01:01 min. Temario del curso Informe de Evaluación	 CYBER SECURITY TEMA 3 Video largo: 17:05 min. Video corto: 01:51 min. Temario del curso Informe de Evaluación	 CLOUD COMPUTING TEMA 4 Video largo: 27:07 min. Video corto: 01:16 min. Temario del curso Informe de Evaluación	 IoT Internet of things TEMA 5 Video largo: 26:32 min. Video corto: 01:56 min. Temario del curso Informe de Evaluación	 Physical Internet TEMA 6 Video largo: 34:46 min. Video corto: 01:54 min. Temario del curso Informe de Evaluación
 AR AUGMENTED REALITY TEMA 7 Video largo: 19:16 min. Video corto: 01:52 min. Temario del curso Informe de Evaluación	 VR VirtualReality TEMA 8 Video largo: 18:00 min. Video corto: 01:27 min. Temario del curso Informe de Evaluación	 open systems TEMA 9 Video largo: 19:10 min. Video corto: 01:14 min. Temario del curso Informe de Evaluación	 HACKER TEMA 10 Video largo: 22:23 min. Video corto: 01:43 min. Temario del curso Informe de Evaluación	 Digital transformation TEMA 11 Video largo: 32:00 min. Video corto: 01:31 min. Temario del curso Informe de Evaluación	 AI TEMA 12 Video largo: 31:54 min. Video corto: 01:41 min. Temario del curso Informe de Evaluación

Referencias pedagógicas actuales

Norma técnica Digitalización Aplicada al Entorno Profesional 2023

INCUAL - Cualificaciones Profesionales

Una cualificación profesional es la descripción del conjunto de competencias necesarias en una ocupación. El catálogo las presenta ordenadas por niveles y familias

https://incual.educacion.gob.es/informatica_cualificaciones

La cualificación profesional IFC748_2, "**Digitalización Aplicada al Entorno Profesional**", es una certificación relacionada con el ámbito de la digitalización y su aplicación en el entorno laboral. Esta cualificación está diseñada para aquellos profesionales que desean adquirir habilidades y conocimientos en el uso de herramientas y tecnologías digitales para mejorar y optimizar los procesos en el entorno de trabajo. Algunos de los contenidos que suelen abordarse en esta cualificación son:

1. **Fundamentos de la digitalización:** se exploran los conceptos básicos relacionados con la transformación digital, como la importancia de la digitalización en el entorno laboral, las tendencias tecnológicas y el impacto de la digitalización en los procesos de trabajo.
2. **Herramientas digitales:** se estudian las herramientas y aplicaciones digitales más utilizadas en el entorno profesional, como software de gestión empresarial, herramientas de colaboración en línea, sistemas de almacenamiento en la nube, herramientas de gestión de proyectos, entre otros.
3. **Gestión de datos:** se enseñan técnicas y estrategias para la gestión eficiente de datos en el entorno profesional, incluyendo aspectos como la recopilación, almacenamiento, análisis y visualización de datos.
4. **Comunicación digital:** se abordan las habilidades necesarias para comunicarse de manera efectiva en entornos digitales, incluyendo el uso de herramientas de comunicación, la redacción de correos electrónicos profesionales, la gestión de la presencia en redes sociales y la participación en comunidades virtuales.
5. **Seguridad digital:** se proporcionan conocimientos sobre la seguridad informática y la protección de la información en el entorno laboral, incluyendo la prevención de riesgos, el uso de contraseñas seguras, la protección contra malware y la seguridad en las transacciones en línea.

CEOE – Cursos de autoformación digital

A través de este proyecto, CEOE ha buscado mejorar el grado de digitalización del conjunto de personas trabajadoras por cuenta ajena o propia, ofreciendo el curso ***Digitalización aplicada al Sector Productivo***, para adquirir competencias digitales adaptadas a los diferentes sectores productivos y puestos de trabajo.

Hasta 2023 más de 38.000 personas se han registrado en esta formación, de una duración de 30 horas, que se ha imparte en modalidad virtual tutorizada, en un Campus Virtual y con un amplio equipo didáctico de personas expertas en estos contenidos y en dinamización.

Estas personas obtienen un ***Diploma acreditativo del Ministerio de Educación y Formación Profesional***, con el que quedarán inscritas directamente en el procedimiento para la acreditación de dos unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, incluidas en la Cualificación Profesional IFC748_2. ***Digitalización Aplicada al Entorno Profesional***.

El proyecto ***Trabajamos en digital*** se enmarca en el Plan para la modernización de la *Formación Profesional, el crecimiento económico y social y la empleabilidad del MEFP*, apostando por la cualificación de las personas para la recuperación económica. Una de las líneas de actuación de este Plan se centra en la digitalización de los sectores productivos, a través de la formación de sus trabajadores.

2.5.4.2 Verificación y Validación Tecnológica

Para realizar la Evaluación Tecnológica hicimos numerosos contactos, que habíamos iniciado en la fase de preparación de los materiales didácticos de los Cursos

2.- CONTACTOS CON UNIVERSIDADES

2.1 Universidad de Cantabria – Santander

2.2 Universidad de Oviedo - Colegio de Ingenieros Industriales de Asturias

3.- CONTACTOS CON CLÚSTER

3.1 Clúster TIC Asturias – Gijón –

3.2 Clúster TERA Cantabria — Santander

3.3 Clúster ALICANTEC — Presidente

3.4 Clúster CMC – Marítimo de Canarias - Directora

3.5 Asociación ANBAN – Big Data — Empresas

3.6 DISTRITO DIGITAL CV. – Alicante –

- - Director
- Empresas

4.- CONTACTOS CON EMPRESAS DIGITALES

4.1 CEO 3D Soul – RA & RV Elda

4.2 – CEO PANDORA Global. Elda

4.3 – RAONA - IDERIS — Barcelona

4.4 – CEO Robótica Submarina – Málaga

4.5 – CEO de DIVE – IA - Madrid

4.6 – CEO GEMED- - Las Palmas – Canarias

4.7 – CIS Robotics - Gijón

4.8 – SEER-Systems – ROV – Gijón

4.9 – AQUORA - Alicante

Se trataba de evaluar el contenido tecnológico de las clases, el modelo empleado, lenguaje, ilustraciones, ejemplos, grado de dificultad y de adecuación al personal target al cual se dirige, que son las personas que actualmente trabajan en el sector náutico en España formado por puertos deportivos y turísticos, marinas, clubes náuticos en todas sus especialidades, empresas auxiliares y proveedoras del sector, astilleros

Se pretende llegar a los 3 niveles profesionales: operarios técnicos, personal administrativo y personal directivo. Son personas con diferentes tipos de formación, experiencia laboral previa y edades. También incluimos personas que están estudiando FP en especialidades relacionadas con navegación y con turismo. El objetivo es mejorar sus competencias digitales básicas. El instrumento serán clases online de autoformación, según los requisitos vigentes de la FP Dual. Para facilitar la colaboración, una vez terminadas las clases, usamos la página web – Prueba de Concepto para distribuir el material usado para las tareas de Evaluación.

Después de numerosos contactos con personas de los 3 grupos mencionados. UNIVERSIDAD – CLÚSTER – EMPRESAS encontramos enormes dificultades para conseguir la colaboración gratuita por parte de empresas privadas o de entidades públicas.

A pesar de explicar las características de la financiación prevista en el programa PUERTOS 4.0, la respuesta general es que no pueden dedicar sus recursos humanos cualificados a estudiar una documentación, revisar documentos de referencia y elaborar los Informes de Validación y Verificación tecnológica, aunque sean de tamaño reducido, varios de ellos estimaron entre 4 y

8 horas el trabajo necesario. En el caso de empresas que trabajan por proyectos decían que no podían imputar esta actividad de colaboración dentro del presupuesto corriente, por lo cual se convertía en un gasto sin un retorno claro.

Esta es una de las principales lecciones aprendidas de cara a la continuación de este proyecto. Habrá que incluir en el presupuesto de ejecución, las partidas necesarias para obtener este trabajo de “Asistencia Técnica”, con los consecuentes problemas de facturación y justificación. Mas de uno dijo que no le interesaba, porque entonces su declaración de la renta del próximo año aparecería con 2 pagadores o con ingresos extraordinarios que podían cambiar su tramo del IRPF y tendría que tributar más.

Por otra parte, ninguna persona con un empleo puede emitir una factura de venta de servicios, porque no son Trabajadores Autónomos, y si se les paga sin un documento fiscal, se convierte en un pago en negro y por tanto no es un gasto no elegible. Estos problemas habrá que aclararlos en el marco de la gestión de PUERTOS 4.0

Después de analizar los problemas citados, hemos diseñado un modelo de Verificación y Validación Tecnológica basado en la tecnología, así que hemos dividido en dos grupos los Cursos de la Prueba de Concepto. Por una parte, las Tecnologías “puras” que son los temas del 1 al 9, y por otra parte, las “Aplicaciones tecnológicas, que son los temas del 10 al 11

Los Informes de Verificación y Validación Tecnológica del Grupo de TECNOLOGÍAS, los realizamos con la asistencia de la IA Chat-GPT-4, mientras que los Informes de Verificación y Validación Tecnológica del Grupo de APLICACIONES, los realizamos con 3 expertos, uno para cada tema, que se avinieron a colaborar con el proyecto. Con este modelo híbrido, continuamos adelante y consideramos que conseguimos unos resultados de calidad más que suficiente para los objetivos del proyecto Marina Digital 4.0 y del programa PUERTOS 4.0.

	Grupo de TECNOLOGÍAS
	IA – Chat GPT-4
1	Big data
2	Blockchain
3	Ciberseguridad
4	Cloud computing
5	Internet of Things
6	Physical internet
7	Realidad aumentada
8	Realidad virtual
9	Sistemas abiertos

	Grupo de APLICACIONES
	Expertos en cada tema
10	Robótica Náutica
11	Proyecto Transformación digital
12	Inteligencia Artificial

A fin de no añadir cerca de 40 páginas más a esta Memoria Justificativa, pondremos aquí solo un RESUMEN de los Informes. Los documentos completos están en el ANEXO correspondiente.

2.5.4.3 Verificación y Validación Náutica

Para asegurarse de que las entidades náuticas que participaron en el proyecto tienen realmente la capacidad de validar y de verificar los contenidos del Curso de Digitalización de la Prueba de Concepto del proyecto, aplicamos el siguiente procedimiento :

1. **Verificar la disponibilidad de recursos:** consultando a las entidades náuticas si tienen los recursos necesarios para validar y / o verificar los contenidos del curso y si tienen la capacidad de completar el cuestionario. En este punto, el tamaño importa, así las marinas y puertos deportivos pequeños no disponen del personal adecuado para estas tareas. Solo los puertos más grandes, o los pertenecientes a una red internacional, disponen del personal adecuado para realizar estas tareas.
2. **Evaluar el nivel de conocimiento:** había que evaluar el nivel de conocimiento de las entidades náuticas en relación con los temas tratados en el curso. De esta forma, nos asegurábamos que tienen la capacidad de evaluar los contenidos del curso de manera adecuada. Aquí comprobamos los datos de la macroencuesta del SEGITTUR de 2022, sobre la baja cualificación en competencias digitales del sector náutico. Solo el 31.2% del sector tiene un conocimiento básico de digitalización. Precisamente ahí nace la necesidad de plantear la formación que proponemos en Marina Digital 4.0
3. **Proporcionar orientación:** como consecuencia del punto anterior, proporcionamos un documento de orientación a las entidades náuticas sobre cómo validar y verificar los contenidos del curso de digitalización, una guía o un tutorial sobre cómo completar el cuestionario
4. **Ofrecer apoyo técnico:** en caso de ser necesario, ofrecimos apoyo técnico a las entidades náuticas e cuando detectamos demoras excesivas para completar las dos paginas del informe solicitado para validar y verificar los contenidos del curso.

De los Informes de Evaluación Náutica conseguidos, podemos deducir algunas conclusiones y recomendaciones para futuras actividades :

- 1.- Es extraordinariamente difícil conseguir la participación voluntaria, sin pago de por medio. El problema se presenta en la realización y la documentación de un pago por participar.
- 2.- Con los Cursos para el personal de las entidades, sucede exactamente igual. Si no hay un esquema que permita recuperar el dinero adelantado e invertido en la formación, no hay ningún interés en participar, de modo que los programas de reembolso financiero de la FUNDAE son imprescindibles
- 3.- La autoformación online debe ser absolutamente abierta, flexible son planes ni calendarios rígidos, debido a la naturaleza del trabajo en el sector náutico, muy estacionalizado y localizado en zonas geográficas específicas. Es difícil plantear fechas, horarios, sistemas de tutoría, visitas a instalaciones o cualquier otro compromiso fijo en el tiempo.
- 4.- Hay que hacer un esfuerzo adicional en explicar al persona que trabaja en el sector, el marco general del proyecto, los objetivos y sobre todo los beneficios, de ámbito personal y empresarial, para que perciban las ventajas de mejorar su formación en competencias digitales, y posteriormente en innovación , sostenibilidad en el temas europeos

Resumen de la Evaluación Tecnológica realizada por IA

Los Informes completos en el **ANEXO A-13** correspondiente

TECNOLOGÍAS DIGITALES x Chat GPT-4

		1 - VERIFICACIÓN	2- VALIDACIÓN	3- PROPOSICIÓN
T1	Big Data	1.1 Mejorar la conexión entre el cursillo base y los capítulos iniciales y finales de este curso.	2.1 Herramientas para Big Data 2.2 Análisis de datos en el sector náutico 2.3 Casos de éxito en aplicaciones de Big Data en el sector náutico.	3.1 Retos y tendencias emergentes en el uso en el sector náutico de Big Data y de Smart data, donde el Smart Data es un producto de valor añadido del Big Data.
T2	Blockchain	1.1 Mejorar y actualizar los "Business Case" 1.2 Unificar Capítulos: 2+3 y 4+5	2.1 La importancia de la transparencia y trazabilidad en la industria náutica. 2.2 Soluciones de escalabilidad en blockchain, y el sector náutico 2.3 Seguridad en blockchain y su importancia en la gestión de datos sensibles en la industria náutica. 2.4 Implementación de soluciones blockchain en empresas y organizaciones del sector náutico y los beneficios que puede traer.	3.1 Verificación de los datos de BC mediante IA 3.2 Mejora de la seguridad de tratos con IA 3.3 Automatización de procesos BC mediante IA 3.4 Analítica de Big Data de BC mediante IA para obtener Smart Data
T3	Ciber seguridad	1.1 Mejorar la conexión entre el cursillo base de los Capítulos 3, 4 y 5 y los capítulos iniciales y finales de este curso.	2.1 Amenazas y riesgos de seguridad específicos para marinas y puertos deportivos 2.2 Sistemas NAVCOM en barcos 2.3 Cumplimiento de la normativa marítima en ciberseguridad 2.4 Análisis de incidentes de seguridad y respuesta a incidentes.	3.1 Ransomware, 3.2 Phishing, 3.3 Ataques de ingeniería social, 3.4 Ataques de denegación de servicio distribuido (DDoS), 3.5 Interceptación de datos, malware móvil

T4	Cloud Computing	1.1 Reforzar la descripción de las aplicaciones mediante CLOUD-FOG-EDGE Computing. 1.2 Añadir como referencia la norma ISO 17788 Tecnologías de la Información -Cloud computing- Conceptos y terminología.	2.1 Arquitectura de seguridad e la nube. 2.2 Gestión de costes en la nube. 2.3 DevOp Desarrollo de operaciones en la Nube. 2.4 Casos de estudio y ejemplos prácticos. 2.5 Aspectos legales y de compliance en la nube.	3.1 Infraestructura como servicio (IaaS) 3.2 Gastos en servicios IaaS SaaS y Paas. 3.3 Estrategias de arquitectura de nubes múltiples. 3.4 Serverless computing (sin servidor) 3.5 Mayor uso de Kubernetes y servicios serverless.
T5	Internet of Things	1.1 EL tema 7 Smart City, Port and Marina, debería ser un capítulo aparte, separado, junto a APLICACIONES como: Transformación Digital o Inteligencia Artificial.	2.1 Contexto específico de marinas. 2.2 Seguridad y privacidad de dispositivos IOT. 2.3 Integración y compatibilidad del ecosistema del puerto deportivo. 2.4 Mantenimiento y gestión: Una vez que se ha implementado.	3.1 La mayor interactividad con los usuarios. 3.2 La conectividad 5G. 3.3 La privacidad y seguridad. 3.4 La inteligencia artificial. 3.5 La realidad aumentada.
T6	Physical Internet	1.1 Physical Internet es una propuesta que mezcla política, logística y tecnologías, apoyada por la Comisión Europea y la plataforma tecnológica EUROPEA de logística ALICE. No cuenta con apoyo internacional de China, USA o Japón por tanto no parece que vaya a imponerse a corto ni medio plazo. La propia Comisión Europea se fija el año 2050 como referencia para su posible establecimiento.	2.1 Hacer realidad el internet físico requeriría un altísimo nivel de estandarización. El verdadero problema llega al momento de estandarizar los objetos, las unidades logísticas que han de ser transportadas, ya que esta estandarización eleva desmesuradamente los costes de la cadena logística con los contenedores modulares PI, y reduce su eficiencia y flexibilidad. Por lo tanto, no vemos necesario continuar con este tema.	3.1 En la información revisada no se encuentra una conexión directa entre el Physical Internet y la náutica o los puertos deportivos. Aunque la aplicación actual es en el sector no parece evidente, no se descarta la posibilidad de una implementación en el futuro. Por lo tanto, recomendamos retirar este tema del programa de formación en Digitalización como unidad independiente, y colocarla a un nivel inferior, como un Business Case de futuro relacionado con IoT o Blockchain.

CONVOCATORIA 2021 - PROYECTO MARINA DIGITAL 4.0 - IDEA 2.22– INFORME FINAL

T7	Realidad Aumentada	1.1 Integrar cap. 5 en cap. 3 Aplicaciones 1.2 Cambiar el cap. 6 por Aplicación Náutica 1.3 Aclarar relación con la norma ISO 25000	2.1 Tipos de Realidad Aumentada: 2.2 Ventajas y limitaciones de la RA 2.3. RA- Diseño y desarrollo de aplicaciones de RA 2.4 RA - Casos de estudio 2.5 RA - Prácticas avanzadas	3.1 EDUCACION: Layar, Metaverse, Merging 3.2 TURISMO: Touristfy, Game Cities, Outfinders
T8	Realidad Virtual	1.1 Integrar todas las Realidades digitales parciales: RA, RV y RH, en una sola, la RE o Realidad Extendida 1.2 Cambiar el cap. 6 por una Aplicación Náutica o por la conexión RV-Metaverso	2.1 RV seguridad PRL en marinas: 2.2 RV gestión de emergencias y accidentes 2.3. RV optimización de operaciones 2.4 RV en simulación de maniobras de navegación 2.5 RV en promoción del turismo náutico	3.1 Virtual Nautic. Enseñanza del manejo de yates 3.2 Boat VR: exposición y venta de yates en 3D 3.3 Navionics Boating: mapas electrónicos de tutas marítimas en RV /3D
T9	Open Systems	1.1 Open Systems no es apropiado en este Curso, ya que se dirige a programadores, a informáticos o profesores de informática. Por tanto, lo retiraría del Curso de Digitalización.	2.1 Al considerar inapropiado este tema para el curso de Digitalización, no tiene sentido proponer la continuación de ningún capítulo del cursillo.	3.1 Al considerar inapropiado este tema para el curso de Digitalización, no tiene sentido proponer la inclusión de ningún tema nuevo.

APLICACIONES DIGITALES x Chat GPT-4

		1 - VERIFICACIÓN	2- VALIDACIÓN	3- PROPOSICIÓN
T10	Robótica Náutica	1.1 Faltan drones terrestres y aplicaciones en el dominio terrestre del puerto deportivo. 1.2 Faltan proyectos de I+D en drones y robots de uso en puertos deportivos	Para mejorar el Cursillo de Robótica Náutica, se podrían incluir los siguientes temas: 2.1 Implementación de sistemas robóticos en unidades náuticas 2.2 Nuevos vehículos autónomos marinos 2.3 Integración de robots en logística portuaria	Los siguientes temas se podrían añadir al programa original. 3.1 Tendencias en robótica náutica 3.2 Seguridad y ética en la robótica náutica 3.3 Casos de estudio y proyectos prácticos
T11	Transformación Digital	1.1 Alinear Índices y Contenidos del Curso, y orientar casos y ejemplos a la náutica y los puertos deportivos. 1.2 Desarrollar el Capítulo 12 Ejercicio, que se refiere a una check-in list de un Plan de Transformación Digital de un Puerto deportivo	Propone añadir un capítulo dedicado al Plan de Digitalización de un Puerto Deportivo con las secciones: 2.1 Diagnóstico y evaluación 2.2 Ventajas y limitaciones de la RA 2.3. RA- Diseño y desarrollo de aplicaciones de RA 2.4 RA - Casos de estudio 2.5 RA - Prácticas avanzadas	Los siguientes temas se podrían añadir al programa original. 3.1. Marketing Digital, Reputación y Marca 3.2 Cliente digital.
T12	Inteligencia Artificial	1.1 Se recomienda actualizar los contenidos del Curso de IA en general, por el rápido avance actual. 1.2 Se recomienda actualizar la IA Chat GPT3 en particular, que se usó en diciembre de 2022 para generar estos contenidos.	Para mejorar el Cursillo de IA, se podrían incluir los siguientes temas: 2.1 Aplicaciones de IA en la gestión y seguridad marítima". 2.2 Recomendación revisar los Cursos de IA de Google AI, Coursera, y Udemy.	Los siguientes temas se podrían añadir al programa original. 3.1. Mejoras en la modelización del lenguaje 3.2. Colaboración entre humanos y máquinas.

Resumen de la Evaluación Tecnológica realizada por Expertos

APLICACIONES DIGITALES Cap-10: ROBÓTICA NÁUTICA

	1 - VERIFICACIÓN	2- VALIDACIÓN	3- PROPOSICIÓN
ROBÓTICA SUBMARINA Benalmádena	1.1 Añadir una introducción general de la Robótica. 1.2 Añadir una 4ª categoría de robots de superficie en tierra para uso en puertos deportivos 1.3 Seguimiento marco legislativo 1.4 Seguimiento marco regulatorio	Para mejorar el Cursillo de RN, se podrían incluir los siguientes temas 2.1 Seguridad marítima y de trabajadores en el puerto deportivo 2.2 Gestión medioambiental y RN 2.3 Nuevos servicios de RN	Los siguientes temas se podrían añadir al programa original. 3.1 Automatización de la navegación 3.2 Monitorización y control remoto de embarcaciones 3.3 Robótica submarina 3.4 Drones marinos 3.5 Robótica colaborativa
CIS ROBOTICS Robots, Drones, IoT Gijón	En general, los contenidos parecen apropiados para el público objetivo al que se dirige el cursillo de autoformación en Robótica Náutica para personas que trabajan en marinas, puertos deportivos y clubes náuticos. Hace un análisis detallado de cada capítulo del cursillo	2.1 Profundizar en el funcionamiento y la tecnología detrás de los diferentes tipos de vehículos 2.2 Explorar aplicaciones más avanzadas 2.3 Considerar casos de estudio y ejemplos prácticos de proyectos reales 2.4 incluir sesiones interactivas en línea donde los participantes puedan tener experiencia directa con la programación de algún tipo de vehículo náutico	3.1 Explorar en detalle los sistemas y algoritmos utilizados para la navegación autónoma de vehículos náuticos 3.2 Comunicaciones entornos náuticos 3.3 Seguridad y ética en robótica náutica: 3.4 Integración tecnologías emergentes 3.5 Robótica náutica colaborativa 3.6 Seguridad en la robótica náutica: 3.7 Aspectos éticos y sociales de la robótica náutica:
SEER Stems Drones, ROVs Gijón	Conceptos: son fundamentales para comprender las diferentes formas de operación de los vehículos náuticos. Son relevantes para el público objetivo y proporcionan una base sólida para el resto del cursillo.	Ampliar el marco legislativo y regulatorio: Actualizar la información sobre las últimas regulaciones y normas nacionales e internacionales relacionadas con la robótica náutica.	Quitar el marco regulatorio de la Unión Europea...No interesa ni se aplica en Hispanoamérica. Usar solo referencias internacionales. Añadir Seguridad y mitigación de riesgos en robótica náutica

Cap. 11: TRANSFORMACIÓN DIGITAL

	1 - VERIFICACIÓN	2- VALIDACIÓN	3- PROPOSICIÓN
En nombre del COIIAS Oviedo	1.1 El tiempo dedicado a explicar la Transformación Digital en solo 3h lectivas PDU es muy escaso, y no permite profundizar en el tema náutico	2.1 Curso ITC 2.2: Nuevas formas de trabajo. 2.2 Curso ITC 2.3: Competencias para el trabajo en la era digital 2.3 Curso ITC 3.1: Nuevos modelos de negocio en la era digital 2.4 Business Case. Servicios digitalizados para Puertos deportivos.	3.1 Ética y seguridad digital: 3.2 Gestión del cambio: 3.3 Innovación y creatividad: 3.4 Analítica de datos y toma de decisiones: 4.5 Inteligencia artificial y automatización: 4.6 Experiencia del cliente digital:
En nombre del Cluster TIC Gijón	1.1 Este capítulo debería ser el último del Curso de Digitalización 1.2 Las tecnologías citadas en la pág. 7 están desordenadas 1.3 En el cap. Procesos Digitales, API tiene una definición confusa 1.4 Comercio marketing digital y SEO deberían ser un capítulo independiente 1.5 En los Servicios Digitalizados de Marinas, hay que listar mejor los criterios de selección de un programa de gestión de puertos deportivos.	2.1 Añadir herramientas de auto diagnóstico de grado de digitalización 2.2 Desarrollar con más alcance la “Economía del Dato” 2.3 Ampliar la oferta Pandora Global a: Marina Master, Marina Controller, Dock Master, Marina Ware y Harbor Assistant. 2.4 Una tabla amplia de comparación sería de utilidad para que el personal de marinas pueda compararlos.	3.1 Incluir Innovación abierta y colaboración digital 3.2 Sostenibilidad y RSC en la era digital 3.3 Big data y análisis de datos 3.4 Experiencia de cliente y personalización 3.5 Transformación cultural y gestión del cambio
En nombre de Oviedo	Es difícil responder sin conocer antes los antecedentes y las necesidades particulares de los participantes del cursillo. ¿Qué nivel de conocimiento y experiencia tenían en temas de transformación digital? ¿Se hizo un test de autoevaluación digital previo?	Si decide continuar con un segundo cursillo basado en el mismo esquema de contenidos, hay varias formas de reforzar los temas tratados: 1. profundizar en los temas tratados 2. estudiar casos adicionales 3. incorporar sesiones interactivas como estudios y debates de grupos	Quitaría el tema 1.1 Curso ITC Introducción a la TD, parece redundante Añadiría Ciberseguridad en entornos marítimos y náuticos: Dado que los sistemas digitales están cada vez más presentes en el sector target.

Cap. 12: INTELIGENCIA ARTIFICIAL

	1 - VERIFICACIÓN	2- VALIDACIÓN	3- PROPOSICIÓN
En nombre del Clúster TIC Gijón	1.1 Los textos del cursillo elaborados por Chat GPT3 ya están desfasados. Hay que actualizarlos 1.2 En la pág. 25 se repite la definición de las tecnologías habilitadoras que ya se habían definido al comienzo. Esto puede llevar a confusión al no ser definiciones idénticas.	2.1 Añadir el Impacto de la IA en el Empleo del turismo Náutico 2.2 Oportunidades de Empleo con la digitalización del sector 2.3 Consideraciones éticas en el uso de la IA en el sector náutico y turismo, debería desarrollar no solo las consideraciones éticas, sino que también las regulatorias y citar las entidades competentes en Europa. 2.4 Seguir las actividades de: Grupo de Expertos de Alto Nivel en Inteligencia Artificial (HLEG AI): Agencia de la Unión Europea para la Ciberseguridad (ENISA) AESIA Agencia Estatal de Supervisión de IA.	3.1 Añadir un capítulo dedicado a DTI Destinos Turísticos Inteligentes del SEGITTUR como aplicación de IA 3.2 Personalización de la Experiencia de los viajeros 3.3 Gestión del flujo de turistas 3.4 Sostenibilidad vinculado a DTI 3.5 Mejora de la infraestructura y de los servicios 3.6 Soporte al visitante en tiempo real.
IA Madrid	Considera adecuados los contenidos para dar una visión general de la IA al personal que trabaja en el sector náutico, y no haría cambios	1. profundizar en los algoritmos y técnicas específicas utilizadas en la IA para aplicaciones náuticas. 2. Explorar casos de uso adicionales de IA en el sector náutico 3. Analizar los desafíos técnicos y éticos en el uso de IA en el sector náutico 4. plataformas específicas de IA para el sector náutico 5. ejemplos prácticos de implementación de soluciones de IA en empresas del sector náutico 1. Análisis de datos y Big Data en el contexto náutico.	1. Análisis de datos y Big Data en el contexto náutico 2. lecciones aprendidas de la implementación de IA en empresas del sector náutico 3. Estrategias de implementación de IA en pequeñas y medianas empresas del sector 4. Tendencias futuras en IA y su impacto en el sector náutico 5. Colaboración entre la IA y otras tecnologías emergentes 6. Consideraciones legales y regulatorias

CONVOCATORIA 2021 - PROYECTO MARINA DIGITAL 4.0 - IDEA 2.22– INFORME FINAL

En nombre de : RAONA -IDERIS Barcelona	1.1 La IA aparece mezclada con conceptos provenientes de IoT BI o RV, habría que separarla como Aplicación de esas Tecnologías. 1.2 La imagen de la última página de la lección, es un esquema de flujo muy complejo que puede generar confusión 1.3 No se exponen ejemplos directos que apliquen al contexto náutico	2.1 Algoritmos de aprendizaje automático 2.2 Procesamiento del lenguaje natural (NLP) 2.3 Visión por computadora 2.4 Sistemas de recomendación 2.5 Aprendizaje reforzado 2.6 Big data y análisis predictivo 2.7 Robótica y automatización 2.7 Ética y gobernanza de la IA	3.1 Realidad aumentada y realidad virtual 3.3 Blockchain en el turismo 3.4 Ciberseguridad en el turismo 3.4 Experiencia del cliente y personalización 3.5 Tendencias futuras en IA y turismo
REFORESTUM UNICAN Santander	1.1 El curso se centra más en aplicaciones y casos de uso, y menos en tecnologías base de IA 1.2 Estas son: modelos predictivos, visión por ordenador, tipos de aprendizaje automático. Convenía explicarlas bien. 1.3 Hay que eliminar duplicidades 1.4 Falta un hilo conductor común para los diferentes casos de uso 1.5 El nivel del curso es básico y solo vale para una primera toma de contacto con las tecnologías de IA.	La continuación de los temas del curso de IA seria la siguiente: 2.1 modelo de aprendizaje automático 2.2 sistemas pre-entrenados de detección de objetos en imágenes 2.3 ChatGPT y otros modelos generativos 2.4 Mentorización y soporte de un experto con conocimientos técnicos específicos de aplicaciones IA a la náutica.	Temas que faltan y deberían estar: 3.1 Una introducción a cómo funcionan Chat-GPT y DALL-E con los que se redactó este curso. 3.2 ejemplos de visión por ordenador aplicados al sector náutico 3.3 un capítulo dedicado a demostraciones interactivas y ejercicios prácticos de las diferentes tecnologías IA
En nombre del : Instituto de Inteligencia Artificial Alicante	1.1 Debería conectarse mejor los textos generados por la IA, con los del experto 1.2 Por ejemplo, el impacto de las IA en el empleo, son contradictorios 1.3 El desarrollo histórico de las IA esta muy bien hasta 2014 Desde esa fecha y en especial 2018, faltan datos e hitos 1.4 Conviene mejorar las infografías 1.5 Destacar el caso del Puerto de Rotterdam y sus gemelos digitales. 1.6 Diferenciar de las IA, otras tecnologías como Metaverso, Blockchain y NFT.	2.1 EDA, visualización de datos con herramientas como Graphext 2.2 Clasificación de imágenes para la identificación de barcos 2.3 Construir un chatbot, para atención al cliente 2.4 Predicciones con la solución BigML 2.5 Diseño de prompts en función de necesidades	3.1 Metaverso, Web 3.0, Blockchain y NFTs no son propiamente IA. 3.2 Añadir prácticas e incluso entrevistas a proveedores de soluciones de IA relacionadas con el sector, para que los alumnos entiendan la magnitud de la tecnología desde un punto de vista estratégico y de toma de decisiones

Resumen de la Evaluación Náutica realizada por Expertos

	1 - VERIFICACIÓN	2- VALIDACIÓN	3- PROPOSICIÓN
IGY Málaga Marina CEO IGY Málaga Marina	1.1 El programa de formación digital es demasiado amplio, e incluye temas de poco interés para una marina como Physical Internet o como Open Data.	Integrar cursillos: Hay que simplificar el programa del Curso de Digitalización. 1. Realidad Virtual y Realidad Aumentada 2. Big data e IoT: 3 .Ciberseguridad y cualquiera de las otras, 4. Aumentar las APLICACIONES	3.1 Retirar del programa Physical Internet y Open Systems 3.2 Añadir Realidad Extendida 3.3 Añadir propulsión eléctrica.
Marina de Denia Denia	1.1 El contenido del Curso de Digitalización debería adaptarse a la variedad de los Puertos Deportivos en España. 1.2 Debería haber un contenido técnico mínimo para todos los puertos, y módulos adicionales para cubrir los puertos deportivos más grandes	2.1 Physical Internet no debería continuar, es un tema logístico 2.2 Open Systems tampoco debería continuar, es un tema de informáticos o programadores	3.1 Añadir más programas de gestión y administración digital de puertos deportivos, aparte de Pandora 3.2 Ampliar las aplicaciones náuticas de los programas de Inteligencia Artificial
Marina de Alicante	1.1 Los análisis de los contenidos han dado una visión optima para realizar la formación 1.2 Sin embargo, convendría tener en cuenta la diversidad de personas que trabajan en los puertos deportivos. 1.3 Aunque en la propuesta se propuso. diferenciar la formación por cargos y se plantean 3 niveles : básico – medio – avanzado, la PoC parece solo nivel medio	2.1 La complejidad debería venir definida por el tipo de curso a realizar. 2.2 Es decir, algunos temas pueden tener una continuidad fácil, por ejemplo, las 3 Aplicaciones : T-10, T-11 y T-12. 2.3 Pero algunas de las Tecnologías : de T-1 a T-9 será difícil plantear su continuación, por su escasa aplicación al sector náutico. Por ejemplo: Physical Internet.	3.1.- Nos parece adecuado – si es posible – una interface más amena y ágil. 3.2 Aunque entendemos que la interface pertenece a la plataforma de e-learning del ITC, y no a los contenidos de cada tecnología 3.3 Sobre nuevos temas en Digitalización, estos deberían estar relacionados a Aplicaciones de la IA en el sector náutico.

2.6 TRL ALCANZADO Y SU JUSTIFICACIÓN

El nivel de madurez de tecnología TRL-3, también conocido como Prueba de Concepto, se alcanza cuando se completa la evaluación de la tecnología en un ambiente de laboratorio y se demuestra que la tecnología puede funcionar según lo previsto.

Esto incluye la realización de pruebas iniciales en entornos de laboratorio y la evaluación de los resultados para determinar si la tecnología tiene el potencial de cumplir con los requisitos del proyecto. Sin embargo, la tecnología aún no se ha demostrado en un ambiente relevante en la industria o en un sistema simulado. Además, se pueden identificar los principales desafíos técnicos que deben superarse antes de avanzar al siguiente nivel de madurez tecnológica.

En resumen, el TRL-3 es el tercer nivel de madurez tecnológica en el que se encuentra una tecnología en desarrollo. Este nivel indica que la tecnología ha pasado la etapa inicial de investigación y ha avanzado a la etapa de prueba de concepto en un entorno de laboratorio.

Aunque se ha demostrado que la tecnología funciona según lo previsto, aún no se ha demostrado en un entorno relevante de la industria o en un sistema simulado. También se pueden identificar desafíos técnicos importantes que deben superarse antes de avanzar al siguiente nivel de madurez tecnológica.

Para comprobar si la Prueba de Concepto realizada en el proyecto MarinaDigital 4.0, cumple los requisitos para ser calificada en el nivel TRL-3, vamos a aplicar a sus resultados, dos métodos distintos de Autoevaluación, a ver cuál es el nivel obtenido.

1º Método: Recomendado por Chat -GPT3

Prompt: Hay que preparar una lista de verificación para evaluar si una prueba de concepto del curso de autoformación en digitalización cumple con los requisitos establecidos en la escala TRL-3 de Technology Readiness Level.

Chat GPT-3. Puedo sugerir algunas pautas para evaluar la prueba de concepto del curso y determinar si cumple con los requisitos de TRL-3. Estas pautas se basan en la información proporcionada por los resultados de búsqueda:

1. Comienza por evaluar si la prueba de concepto realizada corresponde **a un prototipo funcional del curso completo** de autoformación en digitalización. TRL-3 se define como "prueba de concepto validada en un entorno de laboratorio", por lo que es importante asegurarse de que la prueba de concepto sea un prototipo funcional que pueda demostrar la viabilidad de la metodología utilizada.
2. Evalúa si la prueba de concepto ha sido sometida a **pruebas preliminares en un entorno controlado**. Esto podría incluir pruebas de rendimiento y pruebas de seguridad.
3. Verifica si los resultados de las pruebas preliminares son suficientes para validar la **viabilidad de la tecnología**. TRL-3 se define como "prueba de concepto validada en un entorno de laboratorio", lo que significa que la viabilidad de la tecnología debe haber sido validada en un entorno controlado antes de avanzar a la siguiente fase de desarrollo.
4. Evalúa si se han identificado y abordado los **principales riesgos técnicos de la tecnología**. Es importante identificar y abordar los riesgos técnicos antes de avanzar a la siguiente fase de desarrollo.

5. Verifica si se ha **documentado la prueba de concepto** y los resultados de las pruebas preliminares. Es importante tener documentación clara y detallada de la prueba de concepto y los resultados de las pruebas preliminares para poder presentarlos a las partes interesadas.

Estas son solo algunas pautas generales para evaluar una prueba de concepto de un curso de autoformación en digitalización y determinar si cumple con los requisitos de TRL-3. Es importante recordar que cada prueba de concepto es única y debe evaluarse en función de sus propias características y objetivos específicos. Si necesitas más ayuda para evaluar tu prueba de concepto, es posible que desees buscar la asistencia de un experto en el campo de la digitalización y la educación en línea.

Respuesta a los Criterios de Autoevaluación TRL-3

1 **Prototipo funcional del curso completo 40%**

El Curso completo de digitalización está previsto en 100 horas, de las que planteamos en la PROPUESTA hacer una prueba de concepto de 33 horas. Al implementar el proyecto, nos dimos cuenta de que hacían falta algunas horas adicionales, unas para añadir una nueva tecnología, la de Inteligencia Artificial, y otras de gestión, para explicar cuáles eran los objetivos del PROYECTO y cuáles eran los objetivos de la PRUEBA DE CONCEPTO. Al final hicimos la prueba de concepto con 37 horas de clases de autoformación online desde la plataforma e-learning del ITC y 1 h desde la página web del proyecto.

La plataforma e-learning del ITC estuvo abierta 6 semanas, desde el 31/01/2023 hasta el 15/03/2023, y 20 personas realizaron 62 cursos en formato SCORM. Entonces la página web del proyecto gestionada por ASMAR, continuó facilitando los cursos en formatos PDF / WORD durante 4 semanas, del 15/03/2023 hasta el 12/04/2023, a 4 personas que realizaron 9 cursos y enviaron los cuestionarios a ASMAR. Hubo 2 que habían realizado cursos previos en la plataforma ITC, y 2 que usaron solo de ASMAR. según se detalla en el Capítulo 2.5.1

Las clases no fueron realizadas en un **LABORATORIO**, sino que en un **ENTORNO REAL** con las clases de autoformación online de la Prueba de Concepto en la misma plataforma e-learning que las clases comerciales que ofrece el ITC, en <https://itcformacionyconsultoria.com/teleformacion/>

La 2ª etapa de la prueba piloto, la de clases de autoformación desde la página web del proyecto, nos mostró otra forma de impartir los conocimientos, aparte del sistema reglado del ITC, también se pudo hacer desde el sistema abierto del proyecto. Esto nos abre otras opciones de formación, quedando un primer modelo de autoformación en la plataforma Moodle para aquellos que busquen un CERTIFICADO, y un segundo modelo de autoformación desde la plataforma del Proyecto, para aquellos que busquen el CONOCIMIENTO, puesto que además de la información de los capítulos del Curso de Digitalización, estaba la aplicación de estas tecnologías y conocimientos que mostramos en el BLOG del proyecto

En resumen, consideramos que hemos superado ampliamente el diseño y ejecución de un prototipo funcional del curso completo con el **40%**

2 **Pruebas preliminares en un entorno controlado 10%**

No hubo pruebas preliminares. Consideramos que hubo varias causas:

1º Tiempo insuficiente del proyecto: 6 meses

2º Meses del año para desarrollar el proyecto: octubre 2022 a abril 2023

3º Al hacer la PoC en un entorno real, no hizo falta un ensayo previo.

2.1 La preparación de las clases fue mayor que los 2 meses que habíamos previsto, y necesitamos más de 3 meses para preparar los documentos de referencia en WORD: 386 páginas con más de 200 imágenes, tablas y gráficos, y después pasarlos al lenguaje SCORM. Aquí nos retrasamos 4 semanas

2.2 Desde el 6 de diciembre del 2022 hasta el 6 de enero del 2023 es un periodo laboral casi completamente inhábil en España. Aquí nos retrasamos otras 2 semanas. En resumen, consideramos este punto sin realizar: por tanto **0%**

3 Viabilidad de la tecnología 10%

La tecnología principal era la de la plataforma de e-learning que se basa en el sistema operativo MOODLE, y en el lenguaje de programación SCORM, dos tecnologías ampliamente usadas en todo el mundo, en todos los idiomas, sistemas y plataformas informáticas. En particular, es el sistema que se emplea en la Formación Profesional online en todos sus modos: presencial, remoto, tutorizado y supervisado desde la anterior Ley de FP de 2002, por tanto, su viabilidad estaba más que demostrada, comprobada y afianzada. En este punto: **10%**

4 Principales riesgos técnicos de la tecnología 10%

Los riesgos técnicos del sistema e-learning basado en MOODLE / SCORM son los de comunicación con otros sistemas informáticos. Debido al sistema de contacto que organizamos para la prueba de concepto, establecimos 3 canales independientes:

- ITC: plataforma de e-learning
- ASMAR: coordinación administrativa
- ASMAR: coordinación técnica

En ASMAR recibimos 2 ó 3 mensajes de los 22 alumnos inscritos, de los 53 alumnos registrados, advirtiéndoles que no recibían el login / password del ITC para poder entrar al Campus Virtual, y tuvimos que solicitarlos manualmente, fuera de la plataforma de e-learning. En el próximo proyecto, habrá que revisar el sistema de emisión del login / password que permite el acceso a las clases online, para evitar perder alumnos. Por tanto, consideramos que este punto está parcialmente completado, y le adjudicamos un **5%**

5 Documentación de la prueba de concepto 30%

Se pide la documentación de la Prueba de Concepto y las Pruebas Preliminares. Consideramos que la PoC está suficientemente documentada, en todas sus fases de preparación, ejecución y evaluación, en todos los formatos digitales necesarios, con los informes estándar de la plataforma MOODLE / SCORM, se explican en detalle en el Capítulo 2.4.4 Desarrollo de la PoC.

Como dijimos en el Punto 2, no pudimos hacer las “Pruebas Preliminares” por los motivos que explicamos. Por tanto, consideramos que este punto está parcialmente completado, y le adjudicamos un **25%**

En el modelo 1 de Autoevaluación TRL-3, consideramos que la Prueba de Concepto realizada acredita un 80%

2º Método: Autoevaluación TRL-3 CEOE / Universidad de Chile/ Universidad del Magdalena – Colombia.

Se trata de un Programa de Cooperación Iberoamericana entre España, Chile y Colombia, para la formación de Directivos, registrado en RESEARCH GATE. Usaremos el cuestionario de Evaluación de nivel TRL-3 que comprende 16 Indicadores. Aunque como la prueba de Concepto no se desarrolló en un entorno controlado de LABORATORIO, sino que, en un entorno REAL, controlado y relevante del ITC, un Centro Privado de FP, escenario que excede los requisitos de TRL-3 se podría valorar si los resultados corresponderían a un TRL superior.

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/341680125>

ResearchGate

Autoevaluación TRL-3 – Nivel 3 de la escala de madurez de tecnología



Autoevaluación TRL-3



El presente instrumento pretende ayudarlo a identificar si el nivel de madurez de una tecnología se encuentra cercano al tercer nivel en la escala desarrollada por la Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio de los Estados Unidos de América, más conocida NASA¹.

Para todos los casos se entenderá por **TECNOLOGÍA** al conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico.

Para identificar si su proyecto se encuentra en un Nivel de Madurez Tecnológica 3 (TRL 3), el grupo de investigación debe indicar si en relación a la iniciativa propuesta se han alcanzado la mayoría de los siguientes hitos:

Hitos	Si	No
¿Han examinado las tecnologías existentes que realizan una tarea similar? (100% = inventario completo)? (Benchmarking tecnológico realizado).		
¿Conocen las limitaciones de la tecnología actualmente disponible?		
¿Han examinado la tecnología existente para posible reutilización?		
¿Cuentan con viabilidad científica totalmente demostrada?		
¿Han realizado un análisis del estado actual de la técnica donde se muestra que la tecnología propuesta (prototipo) satisface una necesidad?		
¿Utilizando el conocimiento científico disponible es posible plantear modelos matemáticos o de simulación de la tecnología propuesta?		
¿Se tienen identificados TODOS los componentes (procesos) de la tecnología propuesta?		
¿Han identificado o establecido métricas para validar el éxito o fracaso del prototipo?		
¿Los estudios analíticos previos al proyecto de investigación indican que los componentes (procesos) de la tecnología propuesta (prototipo) deberían funcionar juntos?		
¿El desempeño previsto de los componentes (procesos) de la tecnología propuesta han sido validados por estudios analíticos?		
¿Han ejecutado experimentos con pequeños conjuntos de datos representativos? (estadísticos)		
¿El desempeño previsto de los componentes (procesos) de la tecnología propuesta han sido validados por modelado y simulación?		
¿Han llevado a cabo experimentos de laboratorio que verifican la viabilidad de la tecnología propuesta?		
¿El desempeño previsto de los componentes (procesos) de la tecnología propuesta han sido validados por experimentos de laboratorio?		
¿Han comenzado a identificar los efectos de tecnología cruzada (si los hay)?		
¿La codificación preliminar verifica que el software propuesto (si aplica) puede satisfacer una necesidad operativa? (Las pruebas iniciales verifican que los procesos creados pueden satisfacer una necesidad).		

Nota: En la medida que se cumplan la mayoría de los hitos enunciados en la tabla, el proyecto estará más cerca de encontrarse en un Nivel de Madurez Tecnológica 3 (TRL 3).

Esta herramienta es una adaptación del **AFRL TRL Calculator** desarrollado por el Laboratorio de Investigación de la Fuerza Aérea (AFRL) de los Estados Unidos de América. Puede acceder al material original en la web de la Defense Acquisition University (DAU)²:

¹ https://www.nasa.gov/directorates/heo/scan/engineering/technology/txt_accordion1.html

² <https://www.dau.edu/cop/stm/Lists/Tools/AllItems.aspx>

CONVOCATORIA 2021 - PROYECTO MARINA DIGITAL 4.0 - IDEA 2.22– INFORME FINAL

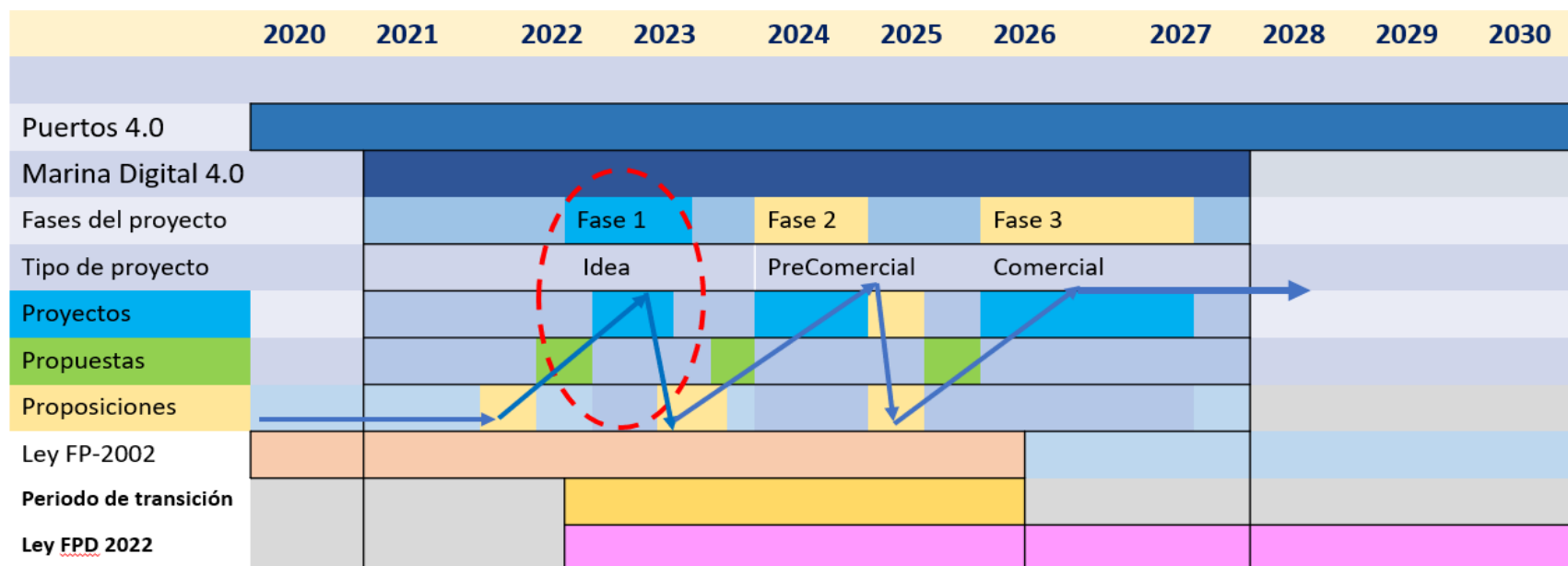
N.º	Criterio	Análisis	Pmax	Preal
1	Benchmarking de Moodle	Estudiamos Talent-LMS, Blackboard Learn y CANVAS, pero el más general es MOODLE	8	8
2	Limitación de Moodle	Cursos individuales por Capítulos. Problemas en el envío de claves de acceso...Otras?	8	6
3	Reutilización de Moodle	No es reutilizable. Es un programa diseñado solo para Formación y Autoformación online	8	8
4	Viabilidad de Moodle	Moodle lleva 21 años en el mercado, 200 millones de alumnos y 160 páginas de clases	8	8
5	Satisfacción de necesidad	Informe SEGITTUR 2022 sobre digitalización del sector náutico: falta formación digital	10	10
6	Modelos de simulación	Solo el MIT y Harvard han explorado estos modelos, pero no los vemos en este proyecto.	8	4
7	Identificación de procesos	Eso creíamos, pero al parecer hay algunos problemas en el registro y emisión de claves	8	6
8	Métricas para la PoC	Usamos 5 criterios medibles para evaluar la PoC. Ver Cap. 2.5 Resultados obtenidos, pág. 52	10	8
9	Integración de procesos	Los estudios analíticos previos entre ASMAR e ITC repartieron las tareas de la PoC	8	8
10	Validación de procesos	Esto excede los objetivos del Proyecto MOODLE ya está suficientemente validado	8	4
11	Microanálisis estadístico	Hicimos bastantes estadísticas de los alumnos registrados y las clases realizadas	8	6
12	Validación de modelos	La validación de los cursos se ha hecho por un método híbrido: Expertos e IAs	8	8
13	Experimentos laboratorio-1	NA	0	
14	Experimentos laboratorio-2	NA	0	
15	Hay tecnología cruzada	NA	0	
16	Verificación del software	NA	0	
			100	84

De los 16 criterios usamos solo 12, y descartamos los 4 últimos, puesto que se refiere a la autoevaluación de proyectos de software y de laboratorio, que no es el caso de Marina Digital 4.0. Asignamos 10 criterios de 8 puntos y 2 criterios de 10 puntos, los que consideramos más relevantes para el proyecto. Otorgando una puntuación ajustada a nuestra percepción de los hechos, nos da 84%, muy en línea con el modelo anterior.

En resumen, las dos autoevaluaciones realizadas dan un 80% y un 84% respectivamente. Quedamos a la espera de una Evaluación externa que permita validar el TRL alcanzado en este proyecto.

2.7 FUTURO, PRÓXIMOS PASOS, LECCIONES APRENDIDAS

- **31,2%** Índice de Madurez Digital (IMD) es el de las empresas del sector turístico. Es decir, se encuentran en el segundo nivel de digitalización (**Nivel Básico**).
- **50,9%** de las empresas encuestadas, reconoce que **NO** incorpora ningún tipo de **elemento innovador** en sus productos o servicios.
- **55,9%** de las empresas encuestadas reconoce que **NO** proporciona ningún tipo de **formación en habilidades digitales** a sus empleados.



Los porcentajes de digitalización justifican y cuantifican la necesidad de un proyecto como MARINADIGITAL 4.0, que se plantea en el escenario de 2021 a 2027, cumpliendo el ciclo completo del programa PUERTOS 4.0, partiendo de una Idea, subir en la escala TRL mediante los 3 proyectos que se muestran en el esquema anterior, para mejorar las competencias digitales básicas, y también las de Innovación, en el personal que trabaja en el subsector náutico, y también dando una opción de trabajo a los estudiantes de FP que sigan ciclos de formación que tienen demanda en marinas, puertos deportivos y entidades náuticas.

Programa de Formación 2021-2027 400 horas PDU			
1. DIGITALIZACIÓN	2. INNOVACION	3. SOSTENIBILIDAD	4. EUROPA
1.1 Tecnologías Digitales	2.1 Teoría de la Innovación	3.1 Sostenibilidad, ecológica, social y económica	4.1 Políticas y programas europeos
1.2 Aplicaciones Digitales	2.2 Destinos Náuticos Inteligentes	3.2 Descarbonización y transición energética	4.2 Proyectos de I+D relacionados
1.3 Transformación Digital	2.3 Normas ISO relacionadas	3.3 ODS y náutica deportiva	4.3 Plataformas tecnológicas
TRL-3	TRL-6	TRL-9	
IDEAS	PRECOM	COMERCIAL	
100h PDU	100h PDU	200h PDU	

La Tabla Programa de Formación 2021 – 2027, muestra el enfoque que damos al Programa, DESPUÉS de realizada la Prueba de Concepto. El próximo paso será presentar una propuesta de Proyecto Precomercial con objetivo TRL-6, a la próxima Convocatoria PRECOMERCIAL, del programa PUERTOS-4.0, suponiendo que el proyecto actual en fase de cierre es calificado como TRL-3

De acuerdo a las características y objetivos de la nueva Ley de FP de 2022 actualmente en fase de implementación, hemos redefinido el plan general, planteando un programa de Formación de 400 horas PDU, estimamos que encaja en el nuevo Nivel 4 de 5 de Experto, a diferencia del modelo que teníamos con la propuesta presentada en Diciembre de 2021, dentro del marco de la anterior Ley de FP de 2002, , por lo que planteábamos un programa de formación de 1.000 horas PDU, para cumplir el máximo Nivel 3 de 3.

Por una parte, usaremos los resultados de la **Evaluación Tecnológica** de la PoC, por otra parte, usaremos las definiciones de INCUAL sobre **Digitalización aplicada al entorno profesional**, para identificar como debería ser el siguiente CURSO DE DIGITALIZACIÓN de la futura Propuesta PRECOMERCIAL que presentemos a la Convocatoria pertinente de PUERTOS 4.0. (Ver Cap-2.5.4.2 pág. 58)

LECCIONES APRENDIDAS

Antes de comenzar el proyecto Marina Digital 4.0 teníamos algunas premisas e ideas previas que en los 6 meses de duración del proyecto tuvimos que cambiar, eliminar o añadir otras nuevas, que resumimos a continuación.

1. POCA MOTIVACIÓN EN LAS PERSONAS PARA MEJORAR SU FORMACIÓN DIGITAL

Es baja, muy baja y o nula en el personal que trabaja en el sector, tanto por parte de los interesados directos: los trabajadores, como indirectos, los responsables de las entidades náuticas. Los números del Estudio de SEGITTUR de 2022 son indicativos de la realidad del sector y no detectamos una percepción clara de la situación de cambio profundo en que estamos en el marco de la Economía 4.0 o la Industria 4.0. Parece que al personal náutico no le importa ni le interesa demasiado. Tienen un puesto de trabajo y lo consideran como un derecho adquirido de tipo vitalicio, inamovible. En el siguiente proyecto, habrá que identificar formas de motivación más eficaces que apelar a la mejora de las competencias digitales personales.

2. POCO INTERÉS EN LAS ENTIDADES NÁUTICAS PARA FACILITAR LA FORMACIÓN DIGITAL DE SU PERSONAL

El proyecto Marina Digital resultó de interés para 11 entidades náuticas, cuando llegamos a las 375 entidades asociadas a Martinis de España, los 150 clubes náuticos asociados a CEACNA y las 100 empresas auxiliares asociadas a ANEN. Las entidades participantes representan un paupérrimo 3%, lo que refleja la misma falta de interés detectada en la macroencuesta de SEGITTUR, donde el **55,9%** de las empresas encuestadas reconoce que **NO** proporciona ningún tipo de **formación en habilidades digitales** a sus empleados en los últimos años. Habrá que estudiar con las asociaciones del sector, las formas de incentivar y estimular a las empresas para que transmitan el interés en mejorar la formación digital de sus empleados.

3. POCO INTERÉS EN COLABORAR CON EL PROYECTO DE LAS ENTIDADES TIC Y LOS CIFP

Los resultados conseguidos no reflejan el esfuerzo realizado en conseguirlos. Por cada entidad o persona que colaboró, hubo 3 o 4 que dijeron que no, si no había un pago por el tiempo dedicado. Otros no dieron respuesta, otros no tenían tiempo para actividades benéficas, incluso desde entidades públicas y asociaciones con presupuestos amplios y objetivos en línea con los del proyecto. En el siguiente proyecto, tendremos que buscar argumentos o métodos que aumenten la participación de los expertos en tecnologías y en pedagogía, aunque sospechamos que al disponer de un presupuesto ad-hoc, seguramente encontraremos personas más receptivas y dispuestas a participar, una vez que resolvamos los problemas de documentar legalmente los pagos.

4. DOS MODELOS DE FORMACIÓN PARALELA PARA SATISFACER DISTINTOS TIPOS DE INTERÉS

El cierre temprano de la plataforma e-learning del ITC, nos obligó a improvisar para atender a los alumnos interesados en participar las últimas semanas del proyecto, así aprendimos que había dos modos de transmitir la información y el conocimiento del Curso de digitalización:

- 1) Formal, desde la plataforma e-learning del ITC, curso en lenguaje SCORM, con calificaciones y Certificados de Participación.
- 2) Informal, desde la página web del proyecto, cursos en PDF, PPT y MP4, sin calificaciones por falta de tiempo, pero con Certificado de Participación

Ya habíamos detectado personas que hicieron un Cursillo determinado, pero no respondieron al test Técnico ni al Cuestionario de Satisfacción, ya que les interesaba solo mejorar sus conocimientos en temas específicos, en particular, en Robótica Náutica e Inteligencia Artificial. Eran personal directivo, con títulos universitarios en otras especialidades, que querían llenar un

vacío de formación. En el siguiente proyecto, organizaremos estos dos modos desde un comienzo, en la etapa de Registro, ofreceremos ambas opciones de manera clara.

5. AJUSTAR LOS CONTENIDOS PARA OFRECER CURSOS DE DURACIÓN MEDIA, NO TAN CORTOS

Este tema no tiene una fácil solución, al menos en estos momentos.... Por una parte, la nueva Ley de FP de 2022 promueve la Microformación mediante cursillos NOOC de corta duración de 1 a 10 horas PDU y parece que la plataforma Moodle maneja mejor 12 Cursillos de 3 horas PDU cada uno, que 1 Curso de 36 horas PDU de duración media. Pero en las encuestas de satisfacción recogidas de los alumnos que hicieron más de 6 cursillos de la Prueba de Concepto, hubiesen preferido un solo curso de Digitalización, organizado en los Capítulos necesarios. Esta fragmentación también tuvo un efecto en la emisión de los Certificados de Participación, donde inicialmente teníamos previsto emitir uno por cada Cursillo, acabamos emitiendo uno por cada Participante, citando todos los Cursillo realizados., Esto fue apreciado especialmente por los alumnos multicursillos, que preferían un solo certificado

6. SEPARAR EL TEST TÉCNICO Y LA ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DE LAS CLASES DEL CURSO

El material de los cursillos estaba en formato SCORM en la plataforma ITC y en PDF en la página web del proyecto. En ambos casos, el test y la encuesta estaban al final de los contenidos técnicos, y no se podía escribir para responder, así que recibimos algunas Encuestas en blanco en el periodo de clases en el ITC. Por eso, al abordar la extensión de las clases desde la página web del proyecto, separamos los contenidos y los formatos, pusimos la parte técnica en PDF y el test y la encuesta en WORD, para facilitar su respuesta, con instrucciones claras donde enviarlas. Este modo lo incorporaremos desde un comienzo a las clases en la plataforma de e-learning en futuros proyectos.

7. SIMPLIFICAR LOS CUESTIONARIOS DE SATISFACCIÓN

Poner el mínimo de preguntas y el mínimo de opciones de respuesta. Evitar las Tablas de respuestas con preguntas y respuestas múltiples, e. ir directamente al grano. Mejor pocas preguntas de calidad, que muchas preguntas de cantidad. Usar un punto único de contacto para recoger las respuestas.

8. USAR UN SOLO MODELO DE ESPECIALIZACIÓN EN LOS CURSOS FUTUROS

En la propuesta planteamos 2 modelos de especialización para el Curso Completo de Digitalización, que no funcionó para solo 1/3. Por una parte, propusimos 3 niveles de dificultad técnica: BÁSICO-MEDIO-AVANZADO y por otra parte, otros 3 niveles de categorías profesionales: TÉCNICO – ADMINISTRATIVO – DIRECTIVO, cuando en el fondo eran segmentaciones similares, pero ninguna podía implementarse en un Curso de 36 horas dividido en 12 capítulos de tecnologías y aplicaciones diferentes. NED los futuros cursos, y cuando tengan una extensión suficiente, plantearemos 3 niveles de dificultad técnica. BÁSICO – MEDIO – AVANZADO.

2.8 PRESUPUESTO FINAL (OPCIONAL, MUY BREVE EN SU CASO)

1º	Presupuesto de la PROPUESTA: Cap.4.8 pág.33		
	Descripción	Estimado	Real
1	Viajes para grabación de las presentaciones		
1.1	Gijón a Alicante 2 PAX Marina de Alicante -FEAPDT		
1.2	Gijón a Madrid 2 PAX ANEN		
1.3	Preparación de la documentación docente (30 clases)		
1.4	Grabación presentaciones: Gijón 3 Madrid Alicante Málaga		
2	Tratamiento de las grabaciones (33 videos)		
2.1	Incorporación de títulos y referencias		
2.2	Homogeneización de la calidad de las grabaciones		
2.3	Carga y mantenimiento de las grabaciones		
3	Otros costes: evaluación de resultados y del proyecto		
	TOTAL		

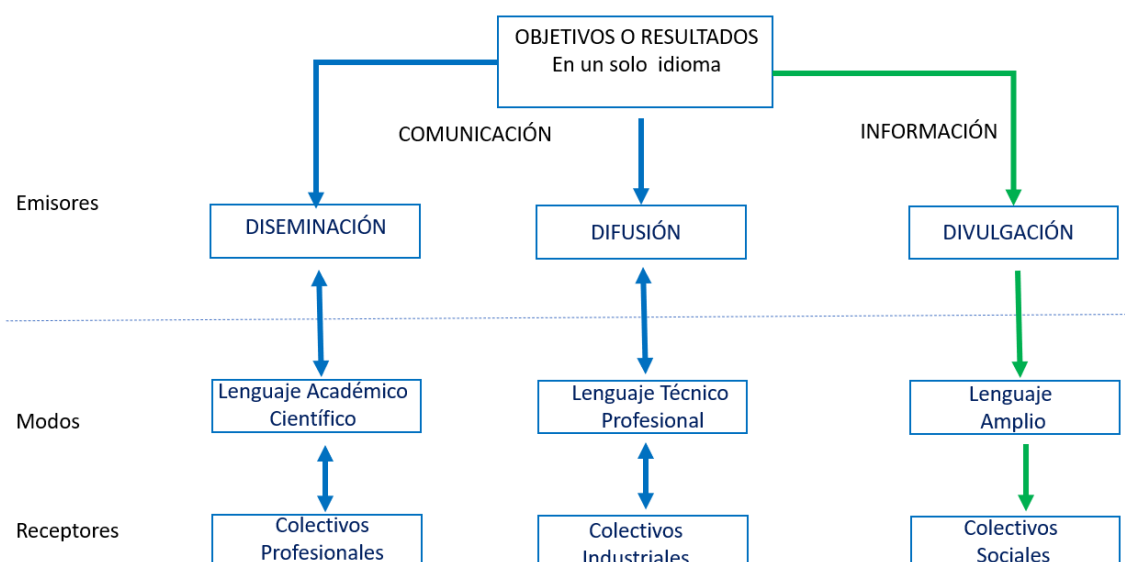
2º	Presupuesto del PROYECTO al 12/05/2023			
	Descripción	Importe	Unidades	precio
		€	Cantidad	€
1	Horas de trabajo dedicadas a preparar las 36 horas de clases			
2	Horas de 2 expertos en e-learning, pasar las clases a SCORM			
3	Horas de 2 expertos para evaluación TECNOLÓGICA de las clases			
4	Horas de 2 expertos para evaluación PEDAGÓGICA de las clases			
5	Horas de 2 expertos para evaluación NÁUTICA de las clases			
6	Viajes aéreos dentro del país a 3 congresos –de 2 a 5 días -			
7	Hotel para 2 personas y dos días cada uno, para cada congreso			
8	Alquiler de automóvil para presentaciones y reuniones			
9	Diseño y mantenimiento externo de página web del proyecto			
10	Actualización y mejora página web y Blog del proyecto			
11	Diseños materiales gráficos, folletos, roll-up, Certificados del Curso			
12	Impresión de materiales gráficos y fotocopias			
	TOTAL			

Comentarios y aclaraciones	
1	Calculamos de 4 a 5 h para preparar 1 hora de clases en formato WORD/PPT
2	Calculamos de 10 a 11 h para preparar 1 hora de clases en formato SCORM
3	Los expertos Tecnológicos y Pedagógicos son externos al proyecto
4	Los expertos náuticos están vinculados al proyecto
5	Los viajes aéreos de Asturias A Barcelona, Alicante y La Palma - Canarias
6	Los viajes por tierra fueron a Santander, San Sebastián y Madrid
7	Las horas dedicadas a la página web fueron 80 al diseño y 20 a las actualizaciones
8	las horas dedicadas al Blog fueron 30 al diseño y 70 a las actualizaciones

2.9 DIFUSIÓN

- Relación de acciones realizadas,
- Evidencias: enlaces página web a del proyecto, RRSS, copias de artículos, presentaciones.

Para desarrollar bien este capítulo de la Memoria Justificativa, vamos a explicar cómo entendemos el concepto de “DIFUSIÓN” que consideramos solo una de las 3 actividades de Información y Comunicación que realizamos durante el proyecto



También diferenciamos entre los modos de **Información** (flecha verde unidireccional, mediante el cual se difunde un conocimiento al público objetivo y no hay un canal de retorno del mismo). El modo de **Comunicación**: flecha azul bidireccional, consiste en transmitir un conocimiento a los públicos objetivos y a la vez habilitar uno o varios canales de contacto para recoger sus opiniones, puntos de vista, críticas o comentarios. En Marina Digital 4.0 usamos los siguientes medios que explicamos en este capítulo

	Diseminación	Difusión	Divulgación
Internet			
Página web			
Blog			
Noticias			
Publicaciones			
Otras acciones			
Congresos			
Presentaciones			
Newsletters			
Roll-up			
Folleto			

2.9.1 PÁGINA WEB DEL PROYECTO: <https://marinadigital.org/>

A finales de 2021 ASMAR reservó el dominio marinadigital.org, en previsión de que la propuesta que se había presentado en diciembre de ese año fuese aprobada. Trabajamos con la diseñadora Ellie Miguel, de Málaga, experta en páginas web sobre WordPress. ASMAR definió desde un comienzo los contenidos que necesitábamos poner, que se resumen en el Índice común a todas las páginas y durante todo el proyecto:

INICIO	RESUMEN	PRUEBA DE CONCEPTO	GRUPO DE APOYO	PUBLICACIONES	ENLACES	CONTACTOS	NOTICIAS	INTRANET	BLOG
--------	---------	--------------------	-----------------------	---------------	---------	-----------	----------	----------	------

La página web del proyecto evolucionó junto con la prueba de concepto, por tanto, presenta varias etapas:

	desde	hasta	objetivos
1	10/10/2022	31/01/2023	difusión y registro de la PoC
2	01/02/2023	15/03/2023	realización de la PoC en plataforma ITC
3	16/03/2023	10/04/2023	continuación de la PoC en la página web
4	12/04/2023	12/07/2023	etapa administrativa de cierre del proyecto

Hay dos páginas en las que se han informado estas etapas: INICIO y PRUEBA DE CONCEPTO. En cuanto a los contenidos, los explicamos en la siguiente tabla.

Siguiendo modelos de páginas web de proyectos europeos de I+D del Programa Marco HORIZON 2020 y HORIZON EUROPA, definimos las 10 secciones de la página web según el tipo de información que contendría:

Tipo 1: Estática: se pone al comienzo del proyecto y se mantiene invariable.

Tipo 2: Híbrida: tiene elementos estáticos y elementos dinámicos de velocidad lenta.

Tipo 3: Dinámica: cambia regularmente y se actualiza de manera continua.

		Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3
1	INICIO			
2	RESUMEN			
3	POC			
4	GRUPO DE APOYO			
5	PUBLICACIONES			
6	ENLACES			
7	CONTACTOS			
8	NOTICIAS			
9	INTRANET			
10	BLOG			

Este modelo de funcionamiento permitió generar y mantener una página web activa, dinámica y en evolución permanente durante los 6 meses que duró el primer proyecto, usarla como plataforma de distribución de documentos para que se pudiese completar las clases después del cierre de la plataforma del ITC, y para mantener el Blog del proyecto, que entre el 10 de Enero y el 10 de Abril, publicamos 60 artículos con estudios, informes y aplicaciones de las tecnologías que se presentaban en la prueba de concepto, con más de 600 página DIN A4 de información y

CONVOCATORIA 2021 - PROYECTO MARINA DIGITAL 4.0 - IDEA 2.22– INFORME FINAL

conocimiento, que actualmente llega a las 2.200 visitas desde 30 países, convirtiéndose en un instrumento de Difusión y Diseminación. La página web del proyecto la diseñamos en septiembre de 2022 y se conectó a Internet el día de comienzo del proyecto, el 12/10/2022.



GRUPO DE APOYO AL PROYECTO MARINA DIGITAL 4.0



GIJÓN



GIJÓN



ALICANTE



MÁLAGA



DENIA



TENERIFE



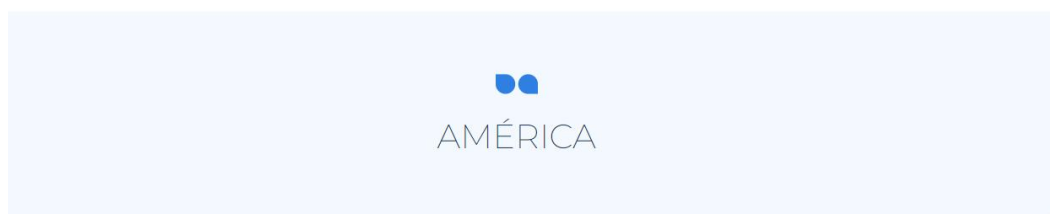
MADRID



ALICANTE



MÁLAGA



COLOMBIA



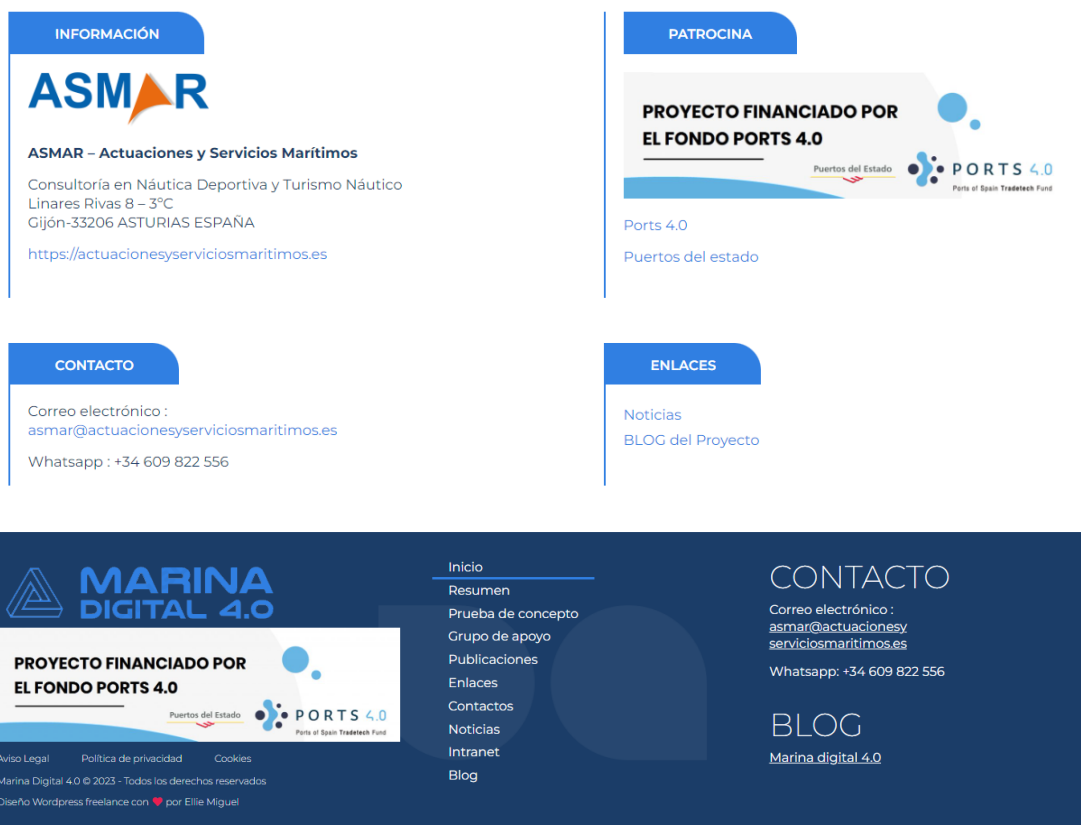
CHILE



COSTA RICA



MÉXICO



Incorporación del Banner del Proyecto



Lo incorporamos a:

- Todas las páginas de la web del proyecto.
- Todas las noticias del Blog.
- Folleto del proyecto.
- Roll-up para los congresos.

2.9.2 BLOG

Dedicamos la última entrada al BLOG del proyecto, precisamente al BLOG mismo, ya que al estar en BLOGGER: <https://marinadigital.blogspot.com/> facilita las estadísticas básicas para valorar el alcance y el impacto conseguidos durante los 3 meses que este Blog estuvo activo, desde el 10/01/2023 y continúa hasta el fin del proyecto el 12/07/2023. Lo primero es aclarar que no se trata de un proyecto masivo en cuanto a participación, y por tanto tampoco lo es su Blog en cuanto audiencia, aunque si nos ha sorprendido la reacción y respuesta hacia un Blog tan técnico, con el cual pretendíamos mostrar el alcance y ámbito de las Tecnologías y Aplicaciones digitales desarrolladas en el proyecto.

Esta página web y su Blog, siguen disponibles durante el resto del año, y probablemente también en 2024, puesto que el proyecto será evaluado por las entidades pertinentes, y como pretendemos presentar una propuesta al siguiente proyecto, en formato PRECOMERCIAL / TRL-6, para lo cual la página web y el Blog serán una buena forma de mostrar que se realizó en la etapa previa. Y sin más preámbulo, veamos cuales son las estadísticas que Google ofrece sobre este Blog.

	E-75 España ante el reto de los espacios de datos turísticos Publicada • 4 jul	MARINA DIGITAL ... 0 2
	E-74 LA IA REVOLUCIONA LAS AULAS Publicada • 2 jul	MARINA DIGITAL ... 0 3
	E-73 Economía Circular aplicada al sector turístico Publicada • 1 jul	MARINA DIGITAL ... 0 6
	E-72 UNIVERSAL ASSISTANCE & CHAT-GPT4 Publicada • 28 jun	MARINA DIGITAL ... 0 4
	E-71 METNÁUTICA – 1ª Feria Náutica en el METAVERSO Publicada • 21 jun	MARINA DIGITAL ... 0 5
	E-70 English - EU AI law: first regulation on artificial intelligence Publicada • 14 jun	MARINA DIGITAL ... 0 8
	E-69 ¿Son racistas algunas Inteligencias Artificiales ? ¿O simplemente son etnocéntricas ? Publicada • 12 jun	MARINA DIGITAL ... 0 14
	E-68 Destinos náuticos en Europa 2023 Publicada • 11 jun	MARINA DIGITAL ... 0 7
	E-67 Impacto medioambiental del Overtourism Publicada • 24 may	MARINA DIGITAL ... 0 15
	E-66 La invasión de los Algoritmos – Tres libros de cabecera Publicada • 18 may	MARINA DIGITAL ... 0 11

Estadísticas principales:

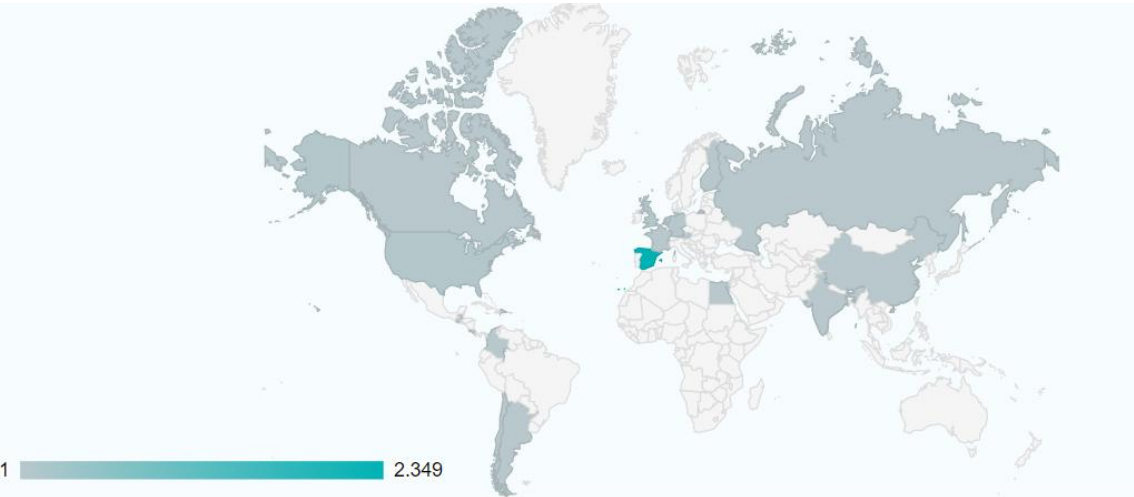
1. Número de Visitas al 05/07/2023: 2575

Desde siempre	2575	Hoy	4	Ayer	8	Este mes	32	Último mes	183
---------------	------	-----	---	------	---	----------	----	------------	-----

2. Artículos más vistos: de 75 artículos publicados

	E-28. Máster en Comercio, Transportes y Comunicaciones Internacionales de la UC Publicada por MARINA DIGITAL 4.0	45
	E-41. Chile : deportes náuticos en paisajes alucinantes Publicada por MARINA DIGITAL 4.0	40
	E-29. Drones aéreos de uso marítimo Publicada por MARINA DIGITAL 4.0	28
	E-63 Una visión positiva a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y la Agenda 2030 Publicada por MARINA DIGITAL 4.0	26
	E-9. Innovación Tecnológica y Nuevos Modelos de Turismo en España post-pandemia Publicada por MARINA DIGITAL 4.0	26
	E-23 Deportes náuticos actuales Publicada por MARINA DIGITAL 4.0	26

3. Países de origen: 42



	España	2,35 mil
	Estados Unidos	66
	Alemania	33
	Reino Unido	21
	Colombia	17
	Francia	15
	Canadá	10
	Singapur	10
	Países Bajos	9
	India	8
	República Dominicana	6
	Argentina	4
	Costa Rica	4
	Chile	3
	China	3
	Finlandia	3
	Rusia	3
	Austria	1
	Egipto	1
	Otros	9

2.9.3 FOLLETO DEL PROYECTO DIN-A4



Proyecto MARINA DIGITAL 4.0

Programa PUERTOS 4.0 de innovación, de Puertos del Estado y las AAPP.
El objetivo principal del programa es promover e incorporar activamente la innovación disruptiva o incremental como elemento de competitividad, de eficiencia, sostenibilidad, seguridad y protección en el sector logístico- portuario español, tanto público como privado para facilitar su transición hacia la economía 4.0.



MARINA DIGITAL 4.0 es un proyecto en 3 fases durante 7 años, de 2021 a 2027, que propone crear una plataforma de formación en Digitalización, Innovación, Sostenibilidad y Europa especializada en Marinas , Puertos deportivos y Náutica.



ESCALA TRL – Technology Readiness Level.
La usa el Programa PUERTOS 4.0 para establecer los objetivos de cada fase del proyecto. En la fase inicial consiste en desarrollar una PRUEBA DE CONCEPTO, es decir, una prueba piloto, una parte del proyecto completo.



Programa de Formación		
Año	Curs	Tem
1	1	1.1. Transformación digital
		1.2. Inteligencia Artificial
		1.3. Aplicaciones emergentes - Web 3.0
2	2	2.1. Teoría, conceptos y métodos de innovación
		2.2. Gestión business intelligence
		2.3. Business Model para marinas y puertos deportivos
3	3	3.1. Sostenibilidad ecológica, económica y social
		3.2. Descontaminación y transición energética
		3.3. GRS y náutica deportiva
4	4	4.1. Políticas y programas europeos selectivos
		4.2. Proyectos europeos selectivos
		4.3. Plataformas tecnológicas europeas

Proyección Internacional

Participan
Observadores de
4 países
Hispanoamericanos
México, Costa Rica
Colombia y Chile.



Prueba de Concepto

Clases de Digitalización

La Prueba de Concepto consiste en preparar e impartir durante 2 meses, 36 horas de clases online en los 12 temas digitales que mostramos, en la plataforma de formación online del ITC – Instituto Tecnológico del Cantábrico, en formato real de **FORMACIÓN PROFESIONAL**.



Leyes de Formación Profesional de 2002 y de 2022

La anterior Ley de FP de 2002 definía 3 grupos de Titulaciones, duró 20 años, estará en transición hasta 2026, y dependía de los Ministerios de Educación y del Trabajo. La actual ley de 2022 define 5 grupos de Titulaciones, comenzó el 01/04/2022, estará en transición hasta 2026 y ahora es una competencia transferida a las Comunidades Autónomas. El proyecto MARINADIGITAL 4.0 deberá redefinir su oferta formativa y de titulaciones. De acuerdo al nuevo marco legal aplicable cuando acabe el proyecto en 2027.



Plataforma e-learning del Instituto Tecnológico del Cantábrico

<https://itcformacionyconsultoria.com/>

ITC tiene una amplia experiencia en Formación Laboral privada, en el empleo según la Ley de FP de 2002 en temas de digitalización y gestión de empresas comerciales. Industriales y para la Administración Pública. Su plataforma de *e-learning* es la que da soporte técnico a la Prueba de Concepto, que se realiza con clases de temas digitales en formato real.



Grupos objetivo de la Prueba de Concepto

Según el Estudio de ANEN de 2019, el sector de la náutica en España tenía 82.345 empleos directos e indirectos. Con los empleos inducidos en las empresas auxiliares y de servicios esta cifra se duplica.

Por otra parte, el Estudio de SEGITTUR de 2022 de competencias digitales de Pymes en España muestra un nivel de digitalización del 32% es decir BÁSICO, y las empresas que dan formación digital a sus empleados, es el 44%. Esto significa que el 56% no se preocupa de formar a su personal.



Grupo de Apoyo



Entidades Colaboradoras



IAs Colaboradoras



ASMAR: Actuaciones y Servicios Marítimos S.L.
C/ Linares Rivas, 8-3º C. 33026 Gijón-Asturias-España
asmar@actuacionesyserviciosmaritimos.es
www.actuacionesyserviciosmaritimos.es
Teléfono-whassap +34 609 822 556

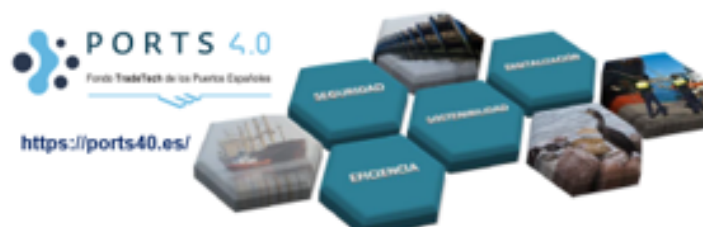
2.9.5 FICHA DEL PROYECTO DIN A4

Ficha del Proyecto MARINA DIGITAL 4.0

Abril-2023

PROGRAMA PUERTOS 4.0 de innovación. Puertos del Estado y AAPP

El objetivo principal del programa es promover e incorporar activamente la innovación disruptiva o incremental como elemento de competitividad, de eficiencia, sostenibilidad, seguridad y protección en el sector logístico- portuario español, tanto público como privado para facilitar su transición hacia la economía 4.0.


<https://ports40.es/>
MARINA DIGITAL 4.0
<https://marinadigital.org/>

ES un proyecto en 3 fases durante 7 años, de 2021 a 2027, que propone crear una plataforma de formación en Digitalización, Innovación, Sostenibilidad y Europa especializada en Marinas, Puertos deportivos, clubes náuticos y navegación.

**ESCALA TRL – Technology Readiness Level.**

La usa el Programa PUERTOS 4.0 para establecer los objetivos de cada fase del proyecto. En la fase inicial consiste en desarrollar una PRUEBA DE CONCEPTO, es decir, una prueba piloto, una parte del proyecto completo. El proyecto siguiente es TRL-6 y el último es TRL-9.

**Programa de Formación 2021-2027 – 400 horas PDU – 100h cada área**

1. DIGITALIZACIÓN	2. INNOVACION	3. SOSTENIBILIDAD	4. EUROPA
1.1 Tecnologías y aplicaciones Digitales	2.1 Teoría de la Innovación	3.1 Sostenibilidad social, ecológica y económica	4.1 Políticas y programas europeos
1.2 Inteligencia Artificial	2.2 Destinos Turísticos Inteligentes	3.2 Descarbonización y transición energética	4.2 <u>Proyectos de I+D</u> relacionados
1.3 Transformación Digital	2.3 Normas ISO del sector náutico	3.3 ODS y náutica deportiva	4.3 Plataformas tecnológicas
TRL-3	TRL-6	TRL-9	
IDEAS	PRECOM	COMERCIAL	

2.9.6 NEWSLETTER ENERO 2023

430 direcciones de e-mail en España y Portugal



PROYECTO FINANCIADO POR
EL FONDO PORTS 4.0



Newsletter Nº 1 - 18 Enero 2023

INICIO DE LA PRUEBA DE CONCEPTO

Hasta el 10 de Marzo de 2023 estará abierta la participación en la PRUEBA DE CONCEPTO del proyecto MARINA DIGITAL 4.0 en la página web se puede efectuar la Inscripción en <https://marinadigital.org/prueba-de-concepto/>



Os invitamos a participar en la misma, donde se presentan las tecnologías digitales más relevantes para el sector de la náutica, marinas, puertos deportivos e industrias náuticas. Este primer proyecto de dará origen a una plataforma de formación online especializada en el sector, donde desarrollaremos lo ultimo en DIGITALIZACIÓN, INNOVACIÓN, SOSTENIBILIDAD y EUROPA.

Toda la información está disponible en <https://marinadigital.org/>

COORDINADOR



AGENTES FACILITADORES




STAKEHOLDER









ENTIDADES COLABORADORAS







2.9.7 CONGRESOS



Marinas de España
Barcelona, Octubre 2022



ANEN
San Sebastián, Marzo 2023



CEACNA
La Palma. Abril 2023

ASAMBLEA GENERAL EXTRAORDINARIA DE LA FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE ASOCIACIONES DE PUERTOS DEPORTIVOS Y TURÍSTICOS - Marinas de España. REUNIÓN En fecha 14 de octubre de 2022 siendo las 12:30 horas de la mañana y habiéndose cumplido los requisitos legales y estatutarios, se reúne en segunda convocatoria en Barcelona, Salón Náutico de Barcelona, en sesión Extraordinaria la Asamblea General de la Federación Española Asociaciones de Puertos Deportivos y Turísticos, para tratar los puntos incluidos en el Orden del Día unánimemente aceptados por los asistentes y que se detallan a continuación. Marinas 4.0 Toma la palabra don Víctor Montero para realizar un repaso de las actuaciones más relevantes del año 2022.

V CONGRESO CLUBES NÁUTICOS

5º Congreso Nacional de Clubes Náuticos que ha dado comienzo esta mañana 28 de mayo de 2023 en la isla de La Palma con la asistencia de más de 200 profesionales y representantes institucionales de la náutica española. El acto inaugural del Congreso Nacional de Clubes Náuticos de CEACNA ha tenido lugar a primera hora de la mañana de hoy en el hotel H10 de La Palma, y ha contado con la presencia de Gustavo Santana, viceconsejero de infraestructuras y transportes del Gobierno de Canarias; Anselmo Pestaña Padrón, delegado del Gobierno en Canarias; Borja Pérez Sicilia, alcalde del Ayuntamiento de Breña Baja; Francisco Raúl Camacho Sosa, consejero de Turismo del Cabildo Insular de La Palma, y Álvaro Rodríguez Dapena, presidente de Puertos del Estado. Víctor Montero de ASMAR presento el proyecto Martina Digital-4.0

X CONGRESO DE ANEN

El Congreso Náutico, organizado por ANEN, este año en San Sebastián, clausuró su 10ª edición este viernes con récord de asistentes, un año más, y con las claves, ofrecidas por expertos de máximo nivel y debates de calado, sobre las que se construirá la agenda del sector náutico para 2023-2024. Presentado por el periodista y aventurero, Quico Taronjé, que este año ha vuelto como conductor del evento, la primera jornada del Congreso comenzó con la bienvenida institucional del Consejero de Turismo, Comercio y Consumo del Gobierno Vasco, Javier Hurtado, y de la Concejala de Desarrollo Económico, Empleo y Ecología y Salud Pública, Marisol Garmendia, quienes agradecieron la elección de Euskadi, y de San Sebastián como sede, para celebrar este décimo aniversario de la cita náutica más esperada por el sector. ASMAR instaló un Punto de Información al Público del proyecto Marina Digital 4.0, en la zona dedicada a empresas y expositores, durante todo el Congreso de ANEN el 9 y 10 de marzo de 2023.

OTRAS PRESENTACIONES DEL PROYECTO

Máster Universidad de Cantabria, Santander



Guía de Presentación Santander 04/03/2023

Máster en Comercio, Transportes y Comunicaciones Internacionales

Universidad de Cantabria - Departamento de Transportes

Buenos días, soy Víctor Montero Suárez director de ASMAR, empresa de consultoría del sector náutico y vamos a presentar el proyecto de investigación Marina Digital 4.0. Yo voy a presentar una radiografía del momento actual del sector de la náutica y los puertos deportivos y el programa PUERTOS 4.0. Humberto presentara el Proyecto y la Prueba de Concepto.

PUERTOS 4.0 es un programa de Investigación e Innovación en el sector marítimo y portuario, que Puertos del Estado lanzo en 2018. Se dirige a 5 áreas básicas: Logística, Energía, Seguridad, Digitalización y Otros sectores relacionados, como Náutica Deportiva y Marinas.

2.9.8 REUNIONES DEL PROYECTO

	
Lanzamiento AP Alicante 22/09/2022	Cierre, PortLab Alicante 16/05/2023

REUNIÓN DE LANZAMIENTO DEL PROYECTO

El jueves 22 de septiembre, la **Autoridad Portuaria de Alicante** acogió la Reunión de Lanzamiento del proyecto “**Marina Digital – 4.0 Ideas**”, uno de los siete proyectos de ideas de la Convocatoria 2021-2022 del programa PUERTOS- 4.0 en los que participa. La jornada fue inaugurada por **Carlos Eleno**, director de la **AP-Alicante**, el cual destacó el papel que tiene la innovación portuaria en la estrategia y las actividades de la Autoridad Portuaria. El proyecto está liderado por **ASMAR**, de Gijón, y cuenta con la participación del **Instituto Tecnológico del Cantábrico**, la **AP Málaga**, las **Marinas de Alicante y Málaga**, las asociaciones sectoriales **FEAPDT**, **CEACNA** y **ANEN**, así como observadores del sector de **Marinas de México, Costa Rica, Colombia y Chile**.

REUNIÓN DE CIERRE DEL PROYECTO

La reunión de cierre del Proyecto MARINA DIGITAL 4.0 tuvo lugar el 16 de mayo de 2023 en el ALICANTE PORTLAB, en la Autoridad Portuaria de Alicante. El proyecto Marina Digital 4.0 se ejecutó en la parte técnica desde el 12/10/2022 hasta el 12/04/2023. Este proyecto tenía como objetivo realizar una Prueba de Concepto del Curso de Digitalización en un formato real, utilizando una plataforma de e-learning con la participación de alumnos voluntarios. El objetivo final es diseñar un sistema de formación profesional en Innovación para el sector de la náutica. Ahora se encuentra en la fase administrativa, preparando los Informes justificativos que debe entregar antes del 12/07/2023, a la autoridad de gestión del programa PUERTOS 4.0.

2.9.9 PUBLICACIÓN EN REVISTAS DEL SECTOR

	
Industria Náutica, España. Julio 2023	Milla Náutica, Colombia, Agosto 2023

2.10 CARTA DEL FACILITADOR/ES, VALORANDO LOS RESULTADOS DE LA PoC



Valoración los resultados de la Prueba de concepto experimental del proyecto MARINA DIGITAL 4.0

Una vez revisadas las conexiones de los alumnos inscritos y las encuestas que han realizado, podemos sacar estas conclusiones:

1º PARTICIPACION. Basándonos en los informes realizados por FUNDAE del año 2021, sobre la formación en las Empresas en el año 2021 En el se hace un análisis de la formación programada por las empresas en 2021 que se presenta – empresas potencialmente beneficiarias, empresas formadoras, crédito para financiar las acciones formativas, perfil de los participantes, características de las acciones formativas, distribución sectorial de la formación – se complementa con los datos de la variación anual respecto a los valores formativos del año 2020. Todo ello, contextualizado con los datos básicos sobre el empleo y sobre el tejido empresarial que cotiza por sus trabajadores a la Seguridad Social en concepto de formación.

EMPRESAS FORMADORAS	VOLUMEN DE FORMACIÓN
322.767 empresas han realizado formación bonificada, 19,4% de las beneficiarias potenciales. Han sido formadoras:	4,8 millones de participantes en el año con una media de 13,4 horas de formación:
14,6% de las Microempresas de hasta 9 trabajadores	59,9% presenciales con una media de 10,1 horas de formación
48,8% de las Pequeñas empresas de 10 a 49 trabajadores	39% online con una media de 17,8 horas de formación
81,1% de las Medianas empresas de 50 a 294 trabajadores	Se realizan 64,9 millones de horas de formación, 51,7% online
91,6% de las Grandes empresas desde 250 trabajadores	2,9 millones de trabajadores formados con una media de 22,6 horas de formación
Las empresas han utilizado 513,6 millones de euros de los fondos disponibles para formación para el empleo	68% han realizado un curso en el año
Las microempresas son el segmento que más proporción de su crédito ha consumido: 65,4%.	32% han realizado más de un curso

VOLUMEN DE FORMACIÓN POR ÁREA PROFESIONAL DE LAS ACCIONES FORMATIVAS CON MÁS DE CINCO MIL PARTICIPANTES

Área profesional del contenido formativo	Participantes Formados	Media de Horas Realizadas
Naútica	5.478	0,1% 20,8

	Beneficiarias España	Utilizan FUNDAE	Datos sector ANEN	Objetivo MarinaDigital	Logro MarinaDigital
Empresas		(19,4%)		(19,4%)	





	1.666.584	322.767	3.700	718	23
Micropymes	1.464.927	47.124	3.352		
Trabajadores asalariados	13.176.488	2.865.744	19.700	4.285	27
Participantes		4.841.385	5.478	7.285	126

La inscripción ha sido abierta a cualquier persona que se interesaba en hacer los cursos. Se han inscrito 50 personas que generan 259 participaciones. De estos son 27 trabajadores del sector de la náutico y generan 126 participaciones. Este dato representa aproximadamente el 0.13 % de los trabajadores del sector náutico y un 0.6% de lo esperado en la media de los datos de las empresas españolas. Siendo unos datos significativamente bajos de participación, que pone en entredicho la viabilidad del proyecto MARINA DIGITAL 4.0, al haber tenido una acogida tan baja entre los trabajadores del sector y no hacer rentable la creación de una plataforma de formación en Digitalización, Innovación, Sostenibilidad y Europa especializada en Marinas Puertos deportivos, clubes náuticos y navegación. Deberíamos de haber tenido

Habría que hacer una gran labor de difusión de la necesidad que la formación continua a lo largo de la vida de los trabajadores no es un lujo, sino que es una necesidad para mantener la empleabilidad de los trabajadores y que sus empresas dispongan de los conocimientos de sus trabajadores, para poder ser empresas Innovadoras y sostenibles en el tiempo.

Una vez realizado este esfuerzo de comunicación a los trabajadores del sector náutico, podría ser necesario y rentable el proyecto MARINA DIGITAL 4.0.

2º CONTENIDOS. El curso de digitalización ha sido muy largo, muchas materias diferentes y ninguno de los alumnos ha terminado todos los cursos en los que se ha matriculado. Sería recomendable hacer un análisis de necesidades del sector de la náutica y que sean los empresarios y trabajadores los que realmente nos digan que formación necesitan para mantener la empleabilidad y el desempeño al futuro de sus puestos de trabajo y de la empresa o sector.





Victor M. Montero Suarez
ASMAR S.L.

INFORME DE PARTICIPACIÓN COMO AGENTE FACILITADOR DE LA AUTORIDAD PORTUARIA DE ALICANTE (APA)

EN EL DESARROLLO DE LA PRUEBA DE CONCEPTO (PoC) DE LA IDEA 2.22 DE
LA II CONVOCATORIA DE PORTS 4.0
"MARINA DIGITAL 4.0"

La APA, como agente facilitador para el desarrollo de la PoC de la idea "MARINA DIGITAL 4.0" realizada por ASMAR S.L., ha tenido conocimiento de los resultados obtenidos en los términos que nos han trasladado sus promotores y que se describen en la memoria a la que se ha tenido acceso. La valoración general es positiva, atendiendo a los datos que se han transmitido por los promotores de la idea en la reunión de cierre del desarrollo de la PoC, realizada el pasado 16 de mayo de 2023 en el PortLab de la APA.

Como agente facilitador, la APA ha contribuido de la siguiente manera:

- Puesta a disposición de las instalaciones de la APA para la realización de reuniones y participación de manera activa en estas. Se realizaron dos reuniones, el 22/09/2022 (Reunión de iniciación) y 16/05/2023 (Reunión de cierre).
- Ayuda a los promotores de la idea en la búsqueda de colaboradores para el desarrollo de la PoC y su evaluación. Por ejemplo, se les sugirieron posibles colaboradores de nuestro ecosistema para el desarrollo de la PoC, como Distrito Digital CV, y se les puso en contacto con la Asociación AlicanTEC, AQUORA e Instituto de Inteligencia Artificial (IIA) para colaborar en la evaluación de parte de la PoC.

Lo que se informa a petición de los promotores de la idea.

RESPONSABLE DE SERVICIO MODELO DE INNOVACIÓN
AUTORIDAD PORTUARIA DE ALICANTE
(Firmado electrónicamente en la fecha indicada en el margen)



3. CONCLUSIONES DEL PROYECTO

3.1 CONCLUSIONES PEDAGÓGICAS

- Poca motivación en las personas para mejorar su formación digital
- Poco interés de las entidades náuticas en facilitar la formación de su personal
- Poco interés en colaborar con el proyecto de las entidades TIC y los CIFP
- Dos modelos de formación paralela para distintos tipos de interés: una oficial, centrada en la certificación, otra, informal, centrada en el conocimiento
- Revisar los contenidos para diseñar módulos de duración media de 30 a 36 Horas PDU, que agregados formen cada una de las 4 áreas del proyecto: Digitalización, Innovación, Sostenibilidad y Europa con cursos de 3 módulos c/u para organizar Cursos de duración variable entre 90 a 108 horas PDU
- Asegurar que el Test Técnico y una Encuesta de satisfacción simplificada, se ofrecen en formatos rellenables como Word de Microsoft o PDF-Write de Adobe
- Usar un solo modelo de especialización de las clases futuras para definir el nivel o grado de dificultad de los cursos completo, no de partes de ellos como fue la Prueba de Concepto...Usar la escala Básico – Medio – Avanzado, en vez de la otra equivalente que usamos de Técnico – Administrativo -Directivo.
- Reforzar el sistema de apoyo en base a una Supervisión en off-line de expertos en cada uno de las tecnologías y aplicaciones que se enseñen.

3.2 CONCLUSIONES TECNOLÓGICAS

En el **ANEXO** correspondiente hacemos un análisis detallado de las Evaluaciones que presentamos, tanto las de IA como de Expertos, que ocupa varias páginas y que aquí hacemos un resumen de lo más importante.

La cualificación profesional IFC748_2 busca capacitar a los profesionales para que puedan adaptarse a los cambios tecnológicos y aprovechar las oportunidades que ofrece la digitalización en su entorno laboral. Al obtener esta certificación, los profesionales pueden demostrar su competencia y conocimientos en el ámbito de la digitalización aplicada al entorno profesional, lo que puede ser valioso para mejorar su empleabilidad y desarrollo profesional. Tal como adelantamos en la Evaluación Pedagógica, en la Propuesta Precomercial que presentemos deberemos plantear un nuevo Modelo de Clases para, esta vez, para los Cursos de DIGITALIZACIÓN y de INNOVACION, en base a los modelos que mencionamos en la Evaluación Tecnológica

- Modelo 1: Definido en la norma técnica IFC-748-2 del INCUAL de 5 capítulos
- Modelo 2: Resultado de la PoC: 3 Cursos de 33 horas PDU c/u de Tecnologías Digitales, Aplicaciones Digitales y Transformación Digital.
- Modelo 3: El definido por la CEOE en sus programas de formación digital de 3 Cursos de Digitalización para empresas, de 36 horas PDU cada uno

Plantearemos en 3 módulos de 30 a 36h PDU c/u denominados: Tecnologías Digitales – Aplicaciones Digitales – Transformación Digital en el sector Náutico que formarían el Curso de Digitalización, cumpliendo con los requisitos del INCUAL, para ser formación bonificada, y con las recomendaciones de la Evaluación de la Prueba de Concepto.

3.3 CONCLUSIONES NÁUTICAS

Hay dos capítulos del Curso de Digitalización que se ven como no aptos, uno por demasiado adelantado: Physical Internet, y otro por atrasado . Open data. También se ven como “alejados” del sector, el primero mas cerca de la Logística y el segundo más cerca de la Informática, asique las recomendaciones van por retirar estos temas del programa del Curso de Digitalización.

Una segunda sugerencia se refiere a la demanda de ampliar o añadir aplicaciones, ejemplos o casos mas cercanos a la Administración y la gestión de las marinas y puertos deportivos, que a aplicaciones más “ tecnológicas” . En este punto hay una frontera difusa, debido al carácter transversal de las tecnologías digitales, pero si daremos más ejemplos como los solicitados en los cursos diseñados en la continuación del proyecto, ya en fase PRE-Comercial.

Finalmente, se detecta uno de los problemas que abordamos en la Prueba de Concepto, y se refiere a la necesidad de graduar el grado de dificultad de la futura autoformación online, puesto que no todas las personas del sector náutico tienen la misma formación, experiencia ni necesidades ni puestos de trabajo iguales. Este aspecto lo habíamos previsto ya en la Propuesta, y planteamos no solo uno, sino que dos esquemas de diferenciación de la dificultad del Curso de Digitalización :

- 1- Por Puestos de trabajo : Técnico – Administrativo – Directivo
- 2- Por Formación previa : Básico – Medio - Avanzado

Sin embargo, ni estas ni otras clasificaciones se podía aplicar al modelo de Prueba de Concepto, de fragmentar el Curso en 12 Módulos independientes de 3 horas, donde descubrimos que no era posible aplicar ninguna graduación al material de las clases. Esto lo haremos cuando hagamos cursos y módulos completos, de 100 y 33 horas PDU respectivamente.

3.4 CONCLUSIONES GENERALES

Aquí resumimos los títulos de cada una de las Lecciones Aprendidas que aparecen en el Capítulo 2.7 **FUTURO, PRÓXIMOS PASOS, LECCIONES APRENDIDAS**, y que consideramos como una presentacion de las Conclusiones Generales que pudimos obtener de este proyecto

- 1 Poca motivación en las personas para mejorar su formación Digital
 - 2 Poco interés en las entidades náuticas, para facilitar la formación digital de su personal
 - 3 Poco interés en colaborar en el proyecto de las entidades TIC y los CIFP
 - 4 Dos modelos de formación paralela, para satisfacer distintos tipos de interés
 - 5 Ajustar los contenidos para ofrecer cursos de duración media, no tan cortos
 - 6 Separar el test Técnico y la Encuesta de Satisfacción de las clases del curso
 - 7 Simplificar los Cuestionarios de Satisfacción
- Usar un solo modelo de especialización en los cursos futuros

También encontramos numerosas ideas de Conclusiones Generales en la triple evaluación realizada : PEDAGÓGICA – TECNOLÓGICA – NÁUTICA, en ambos métodos empleados : EXPERTOS – INTELIGENCIA ARTIFICIAL, pero su presentacion y análisis exceden ampliamente el espacio disponible y el objetivo del último capítulo de una Memoria Justificativa. Por otra parte, las usaremos como uno de los fundamentos de la futura propuesta PreComercial.

4. ANEXOS

Grupo A: Documentos del Proyecto

- A-1 Propuesta Aprobada
- A-2 Workplan de la Propuesta
- A-3 Temas del Curso de Digitalización
- A-4 Guías plataforma e-learning y didácticas
- A-5 Documentos del proyecto
- A-6 Prueba de Concepto
- A-7 Videos del Curso de Digitalización
- A-8 Registro de alumnos de la POC
- A-9 Pagina web y Blog del proyecto
- A-10 Aplicaciones de la IA en el Proyecto
- A-11 Hojas Excel de control del curso en el ITC
- A-12 Lista de distribución de las newsletter
- A-13 Certificados de participación
- A-14 Informes de Evaluación
- A-15 Artículos en revistas del sector

Grupo B: Referencias externas

- B-1 Ley de FP 2002
- B-2 Ley de FP Dual 2022
- B-3 Borrador Reglamento FP Dual 2023
- B-4 Normas ISO aplicadas
- B-5 Informe SEGITTUR Digitalización 2022
- B-6 Cursos de Formación de referencia
- B-7 Cursos de formación profesional digital de la CEOE en 2023
- B-8 INCUAL - Cualificación profesional IFC748_2
"Digitalización Aplicada al Entorno Profesional",