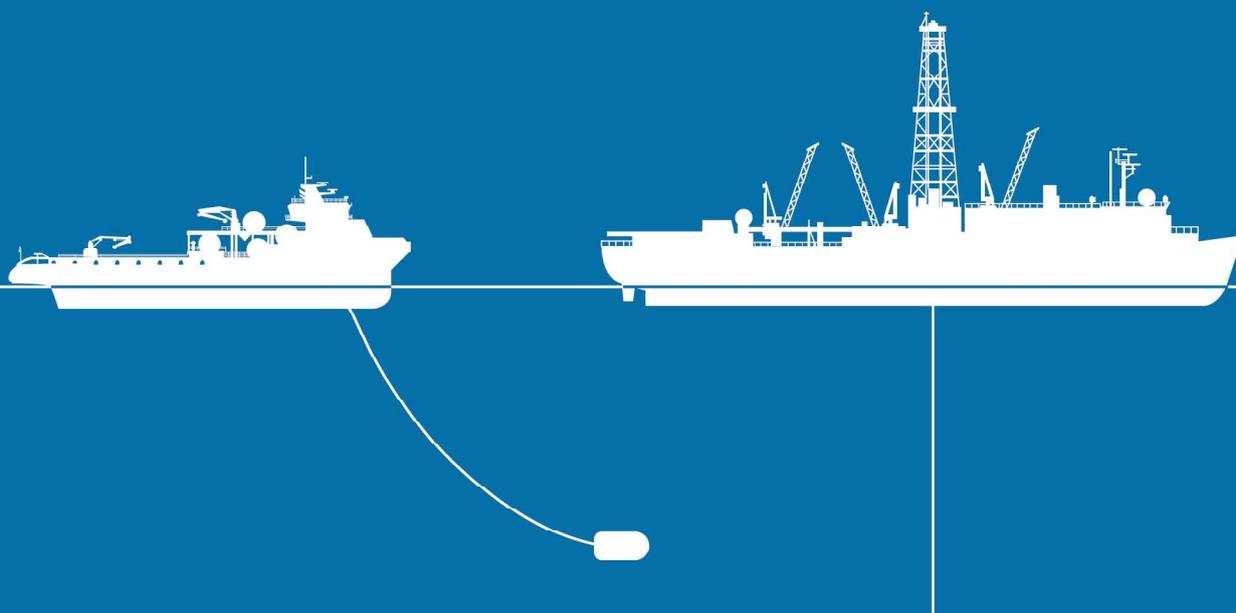


OFFSHORE

SUSTENTABLE, INCLUSIVO Y COMPETITIVO
Impactos potenciales en Cuenca Argentina Norte

Junio 2023

Cuantificación de impactos realizada por el Ing. Raúl Podetti para el estudio encargado por YPF SA a la FIUBA, con participación de los consultores Mauro Álvarez, Mariano Barrera, Carlos Brañas, Luciano Cianci, José Grau, Raúl Podetti, Fernando Sánchez Checa, Ricardo Schwartz y Luis Stinco.



CRÉDITOS Y AGRADECIMIENTOS

YPF SA

Equipo de YPF que generó la documentación de soporte y acompañó el estudio:

Néstor Bolatti, Gerente Exploración Offshore

Sebastián Arismendi, Líder Exploración

Valeria Coenes, Líder Calidad de Proyectos

Martin Peirotti, Ingeniero Planificación, Estimación y Control

Diego Astengo, Analista Calidad de Proyectos

Agradecimientos:

Gerencia de Exploración YPF

Fernanda Raggio, Vicepresidente Upstream Convencional

Santiago Martínez Tanoira, Vicepresidente de Gas y Energía

Andrés Mosteiro, Gerente Proyecto Vinculación y Empleabilidad

FACULTAD DE INGENIERÍA (UBA)

Coordinación General

Ing. Naval y Mecánico Carlos M. Brañas

Ing. Industrial Luciano Cianci

Coordinación Técnica

Ing. Naval Raúl E. Podetti

Equipo de Consultores

Ing. Naval Fernando Sánchez Checa

Ingeniero Civil Ricardo Schwarz

Licenciado en Economía Mauro Álvarez

Dr. en Ciencias Sociales Mariano Barrera

Dr. en Geología Luis Stinco

Agradecimientos:

Ing. Alejandro Manuel Martínez, Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires

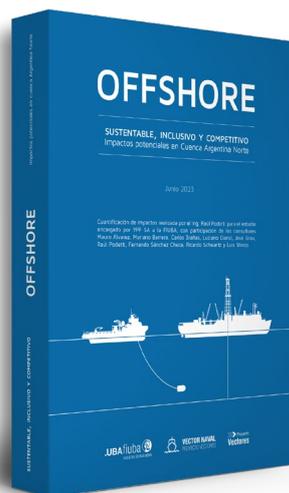
OTROS

Traducción y Formato: Marina Cesaroni

Diseño de Tapa: Dolores Lohfeldt – Estudio Gaucha

Corrección de Textos: María Claudia Otsubo

El **VECTOR NAVAL** de la Facultad de Ingeniería de la UBA, continuando su aporte a los grandes desafíos nacionales en el sector naval, presenta esta nueva publicación que se suma a otras tres anteriores publicadas en el año 2021.



En febrero 2021, en respuesta al pedido del Ministerio de Transporte de la Nación se desarrolló el trabajo titulado **DRAGADO** *Sustentable, Inclusivo y Competitivo*, como aporte al Pliego de Concesión a cargo del Consejo Federal Hidrovía.

En agosto 2021, por solicitud del Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto, se presentó el trabajo *Oportunidades de EXPORTACIÓN NAVAL* en el Consejo Público Privado de Promoción de las Exportaciones.

En septiembre 2021, **HIDROVÍA** *Sustentable, Inclusiva y Competitiva* se presentó a la Secretaría de Asuntos Estratégicos en el marco del Consejo Económico y Social.



Para saber más de estos trabajos y obtener copias digitales, comunicarse a:
graduados@fi.uba.a

EQUIPO CONSULTOR FIUBA

Mauro Álvarez. Licenciado en Economía (UCA) y Magister en Políticas Públicas. Actualmente se desempeña como consultor en aspectos sectoriales, regulatorios y estrategia. Cuenta con una trayectoria de más de 15 años en análisis económico, en particular sobre temas productivos y sectoriales, y en el diseño, implementación y gestión de políticas productivas. Es experto en análisis, diseño e implementación de políticas productivas. Contacto: mauroalverz.ar@gmail.com

Mariano Barrera. Politólogo, Mgr. en Economía Política y Doctor en Ciencias Sociales, es Investigador Adjunto del Conicet con Sede en el Área de Economía y Tecnología de la FLACSO, e investigador del centro CIFRA-CTA. Consultor de la CEPAL, el Banco Mundial y el ENRE. Docente de posgrado en FLACSO, la Universidad de Lanús (UNLA) y la Universidad de Avellaneda (UNDAV). Su experiencia profesional se centra en 1) Análisis sectoriales del complejo energético; 2) Impacto macroeconómico del sector energético y de otros sectores; 3) Análisis de las cadenas de valor del complejo energético. Publicó artículos en revistas académicas nacionales e internacionales, además de libros en Argentina (Siglo XXI) y el exterior (Springer, Nueva York). Contacto: mbarrera@flacso.org.ar

Carlos M. Brañas. Ingeniero Naval y Mecánico (UBA). Es un calificado colaborador en esta publicación y de otras de la Colección Industria Azul. Trabajó en Nickman y Asoc., empresa de peritajes navales y desde 1983 en una empresa internacional de navegación donde desarrolló importantes programas de reparaciones, diseño y gestión de grandes proyectos de conversión, principalmente en el exterior. En 1990 fundó Consulmar, consultora destacada en el área naval en Argentina y en el exterior. Fue representante en el Instituto Panamericano de Ingeniería Naval (IPIN), presidente de la Asociación Argentina de Ingeniería Naval (AAIN) y es académico de grado en la Academia Nacional de Ingeniería y miembro del Instituto del Transporte. Es miembro activo del Vector Naval, habiendo participado de los trabajos recientes *Dragado, Exportaciones Navales, Hidrovía y Offshore*. Contacto: cmbranas@gmail.com

Luciano Cianci. Ingeniero Industrial (UBA) es Subsecretario de Relación con Graduados en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires, doctorando en ingeniería por la misma Universidad y se especializa en la temática del desarrollo económico, industrial y tecnológico. Forma parte del *Programa Interdisciplinario de la UBA para el Desarrollo de la UBA, PIUBAD*, desde su creación en 2010. Realiza tareas de coordinación y es el responsable oficial del *Proyecto Vectores*, mediante el cual se busca generar redes colaborativas y propuestas integradas para el desarrollo de Argentina. Contacto: lcianci@fi.uba.ar

José Grau. Ingeniero Civil (Univ. de Asunción). Entre 2015 y 2018, fue como asistente de inspección de obra de la Terminal de contenedores más moderna de Paraguay (Terport II, Villeta). En el 2019 ha culminó la especialización en Ingeniería portuaria de la UBA y fue asistente de proyectos portuarios y vías navegables en la consultora EsiPort SRL hasta agosto del 2021. Ha trabajado como consultor independiente en proyectos portuarios en Paraguay, hasta 2022. Actualmente es ingeniero asistente de proyectos en la consultora Port Consultants Rotterdam, con énfasis en planificación portuaria tanto en Argentina como a nivel internacional. Representa a Argentina en el grupo de trabajo 235 de PIANC “Diseño de bolardos y ganchos de disparo rápido”. Contacto: josegrauf@gmail.com

Raúl E. Podetti. Ingeniero Naval (ITBA). Master of Sciences in Engineering (University of Michigan). Master en Dirección de Empresas (IAE). Trabajó en diseño, construcción y reparación de plataformas y proyectos offshore en Argentina y el exterior. Dirigió el astillero SANYM de Buenos Aires, fue armador y, como funcionario público, fue vice presidente del Astillero Río Santiago. Se desempeñó en la política sectorial desde la Federación de la Industria Naval Argentina (FINA), retirándose como vice presidente en 2018. Desde entonces es consultor, profesor de postgrado en el ITBA e investigador. Su interés por el impacto ambiental en el sector naval lo llevó a cursar una Maestría en Economía y Derecho del Cambio Climático. Es miembro activo de SOBENA, AAIN, IPIN y del Vector Naval, siendo autor de los trabajos recientes *Dragado, Exportaciones Navales, Hidrovía y Offshore*. Es fundador y director de Colección Azul (www.industrianaval.com.ar). Contacto: podettiraul@gmail.com

Fernando Sánchez Checa. Ingeniero Naval (ITBA) y obtuvo una diplomatura de posgrado en Gestión de Puertos y Vías Navegables (ITBA). Trabajó en astilleros y navieras, pero su mayor experiencia es como consultor, habiéndose destacado como Asesor de la Presidencia de Comisión de Industria de la H. C. Diputados de la Nación durante el tratamiento de las leyes de Industria Naval y Marina Mercante. Fue Coordinador Ejecutivo del Foro Industria Naval y Cadena de Valor, Consultor internacional de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, para su programa de Desarrollo de Proveedores, Jefe Dpto. PyMI de la UIA y Director del Eurocentro UIA (Programa AL- INVEST de Comisión Europea de internacionalización de Pymes) y Coordinador ejecutivo de once cadenas de valor de la Secretaría de Industria de la Nación. Es miembro activo del Vector Naval, habiendo participado de los trabajos recientes *Dragado, Exportaciones Navales, Hidrovía y Offshore*. Contacto: observatoriomarítimo@gmail.com

Ricardo A. Schwarz. Ingeniero Civil (UBA). Consejero del Departamento de Transporte. Profesor Titular Interino de “Puertos y Vías Navegables”. Miembro de Número de la Academia Nacional de Ingeniería e integrante de sus Institutos de Transporte, de Construcciones y Estructuras. Es Profesor Consulto de la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas e Ingeniería de la UCA, donde fue Director de la Carrera de Ingeniería Civil y Profesor Ordinario de “Puertos y Vías Navegables. Fue Director de numerosos planes maestros portuarios y de proyectos de puertos y terminales portuarias en la Argentina y el exterior, así como de varias escolleras y obras de navegación. Es Socio Fundador de la “Asociación Argentina de Ingeniería Portuaria” (AADIP) y Miembro de la “World Association for Waterborne Transport Infrastructure” (PIANC).

Luis Stinco. Doctor en Geología (UBA) con más de 35 años de experiencia petrolera habiéndose desempeñado como vicepresidente de E&P en Occidental Petroleum Argentina y en Sinopec Argentina. Actualmente es consultor independiente, director del Instituto del Gas y del Petróleo de la UBA (IGPUBA) y Profesor en la UBA y la Universidad Austral. Ha sido invitado a conferencias internacionales, designado Distinguished Speaker de la Society of Petrophysicists and Well Log Analysts (SPWLA) y es autor de más de 50 trabajos técnicos. Entre otras distinciones, recibió el Premio Konex 2013 de Ciencia y Tecnología y el Diploma al Mérito otorgado por la Universidad de Buenos Aires. Contacto: lsinco@fi.uba.ar

OFFSHORE

Sustentable, Inclusivo y Competitivo Impactos Potenciales en Cuenca Argentina Norte

CONTENIDOS

RESUMEN EJECUTIVO Y RESUMEN EXTENDIDO EN ESPAÑOL.....	9
<i>EXECUTIVE SUMMARY AND EXTENDED SUMMARY IN ENGLISH</i>	17
1- INTRODUCCIÓN.....	25
1.1 Estudio de Impacto Potencial de la CAN (FIUBA)	25
1.2 Exploración y Producción <i>Offshore</i> de CAN.....	29
1.2.1 Desarrollo <i>Offshore</i> CAN	29
1.2.2 Escenarios de Desarrollo	30
1.2.3 Embarcaciones <i>Offshore</i>	33
2- ASTILLEROS ARGENTINOS Y DEMANDA OFFSHORE	40
2.1 Industria Naval Argentina actual	40
2.2 Adecuación de la Industria Naval Argentina al <i>Offshore</i>	41
2.2.1 La segunda generación de astilleros nacionales	43
2.2.2 La tercera generación de nuevos astilleros nacionales	43
2.2.3 Participación Nacional Posible en FPSO	45
2.2.4 Un nuevo panorama industrial naval argentino	47
3- IMPACTOS POTENCIALES DE LA CAN.....	50
3.1 Resumen de Impactos.....	50
3.2 Introducción al análisis de Impactos.....	51
3.3 Modelo Conceptual.....	52
3.4 Impacto en Industria Naval y de O&G	55
3.4.1 Dimensionamiento de Flota Operativa (Esc. BASE)	55
3.4.2 Incorporaciones a la Flota <i>Offshore</i>	58

3.4.3 Inversión en Flota <i>Offshore</i>	59
3.4.4. Producción Naval Offshore Nacional	62
3.4.5 Empleo y Valor Nacional Generado	63
3.4.6 Comparativas de Empleo y Valor con el caso de Brasil	66
3.5 Otros Impactos	69
3.5.1 Impactos en las Tripulaciones	69
3.5.2 Impacto en construcción de astilleros y fábricas de equipos O&G	70
3.5.3 Impacto en Reparaciones y Mantenimiento de Flota	71
3.5.4 Impacto en Ciencia y Tecnología.....	72
3.5.5 Impactos Consolidados	74
3.5.5.1 Impacto Laboral Consolidado.....	74
3.5.5.2 Impacto Económico consolidado	76
3.5.5.3 Impacto total consolidado.....	77
4- SUSTENTABILIDAD	80
4.1 Resumen de Análisis de Sustentabilidad	80
4.2 Introducción al Análisis de Sustentabilidad.....	82
4.3 Sustentabilidad en Escenario BASE	83
4.3.1 Volumen de Emisiones Esc. BASE	83
4.3.1.1 Volumen de Emisiones Esc. BASE – Proyección BAU	83
4.3.1.2 Volumen de Emisiones en Esc BASE – Proyección OBJ	85
4.3.1.3 Comparativa de Emisiones entre Proyecciones en el Esc. BASE.....	86
4.3.2 Impacto Económico de las Emisiones en Esc. BASE.....	87
4.3.2.1 Impacto Económico de Emisiones en Esc. BASE - Proyección BAU	87
4.3.2.2 Impacto Económico de Emisiones en Esc. BASE - Proyección OBJ	89
4.3.2.3 Comparativa Económica entre Proyecciones en el Esc. BASE	90
4.4 Sustentabilidad en Escenario MAX.....	91
4.5 Emisiones y Costos para ambos Escenarios y Proyecciones	92
4.6 Ahorros Posibles e Inversiones Compensatorias.....	93
5- CONCLUSIONES FINALES	96
5.1 Análisis del Impacto Global del <i>Offshore</i> CAN.....	96
5.1.1 Distribución del Valor de la Producción de la CAN	97

5.1.2 Generación de Valor y Empleo (Obvio vs. Extra) en Esc. BASE	100
5.1.3 Generación de Valor y Empleo (Obvio vs. Extra) en Esc. MAX.....	101
5.2 Caminos Posibles.....	103
5.3 Gondwana	104
5.4 Prejuicios contra el Desarrollo	105
5.5 Modelos del <i>Offshore</i> CAN.....	108
6- ÁREAS SUGERIDAS DE PROFUNDIZACIÓN	111
6.1 Oportunidades y Alianzas Industriales <i>Offshore</i>	111
6.2 Normativas a favor del Desarrollo	112
6.3 Nuevas Demandas Laborales	113
6.4 Sustentabilidad y Financiamiento del Desarrollo	114
6.5 Otros Temas	114
7- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	115

RESUMEN EJECUTIVO

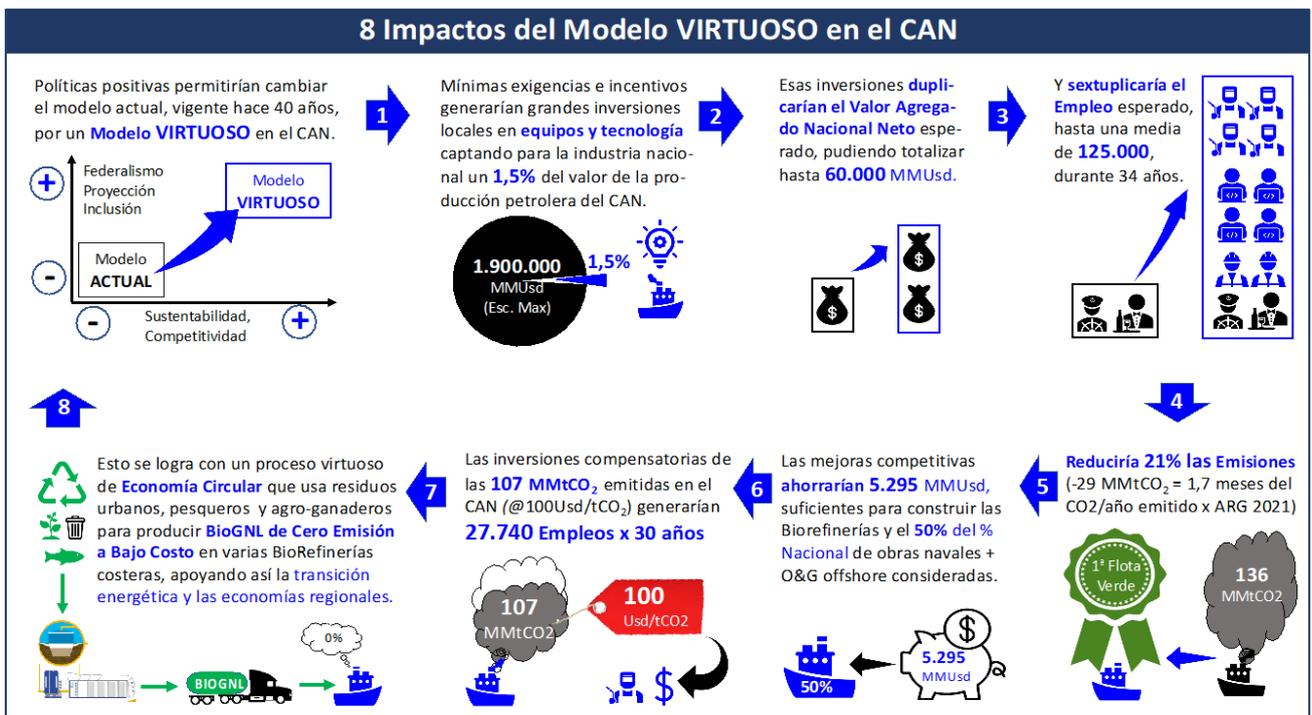
Se resume el resultado del estudio de impactos potenciales del desarrollo CAN (Cuenca Argentina Norte) realizado en el primer trimestre de 2023 por la FIUBA para YPF SA.

La principal conclusión es que para lograr un impacto de real importancia en el empleo y el valor agregado nacional se necesita mejorar el Modelo Actual, vigente hace 40 años, cambiándolo por otro Virtuoso que, como propone este estudio sea mucho más ambicioso, competitivo, sustentable y federal.

Para esto se requieren mejores políticas sectoriales que nos permitan aspirar al desarrollo de Noruega o Brasil, alejándonos de nuestro actual destino coincidente con el de África occidental.

La siguiente imagen resume ocho impactos del Modelo Virtuoso propuesto. Se plantea que, con medidas adecuadas se podría captar para la economía nacional un 1,5% "extra" del valor total de producción de la CAN (Esc. Máximo), que aplicados en desarrollo tecnológico y construcción de equipos *offshore*, lograría gran impacto. Se duplicaría el Valor Agregado Nacional, llegando a 60.000 MMUSD, y se sextuplicaría el empleo, alcanzando una media de 125.000 durante 34 años. Pero, además, se reducirían un 21% las emisiones de CO₂ y se ahorrarían 5.295 MMUSD, recursos suficientes para construir las biorrefinerías necesarias y el 50% de la parte nacional de las obras navales propuestas. Las inversiones compensatorias por el CO₂ emitido generarían más de 27.740 empleos, descarbonizando importantes actividades navales regionales.

Esto es posible gracias a la aún importante base industrial y científica de la Argentina y a la capacidad de producción económica de bioGNL (cero emisiones) para reemplazar parte de los combustibles a utilizar en la CAN. Esto genera un proceso virtuoso de economía circular que utiliza residuos urbanos, pesqueros y agro-ganaderos alimentando biorrefinerías, activando la transición energética y apoyando las economías regionales en la costa bonaerense.



El impacto potencial de la CAN es tan grande que su modelo de desarrollo es, en realidad, una demostración del modelo de país.

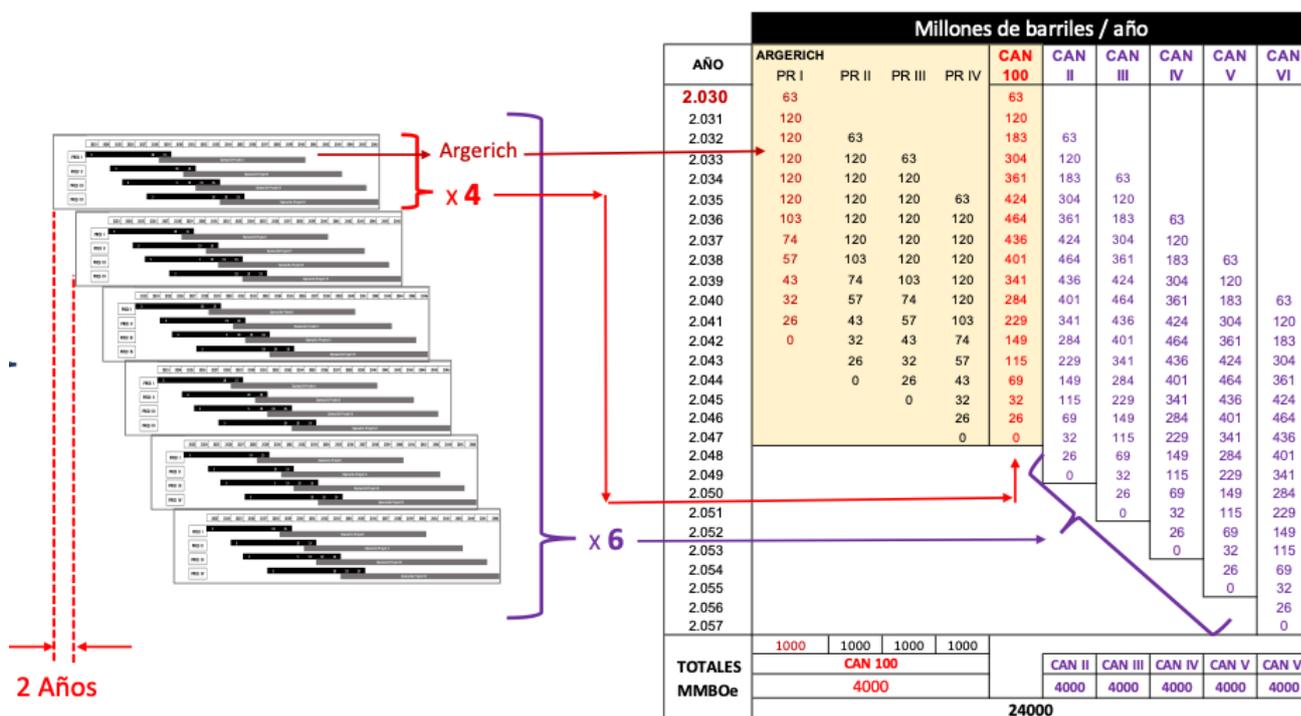
RESUMEN EXTENDIDO

Este es el resumen del estudio encargado por YPF a la FIUBA en diciembre 2022, sobre los potenciales impactos industriales, tecnológicos y de transición energética del desarrollo costa afuera de la Cuenca Argentina Norte (CAN) ante un eventual descubrimiento de acumulación de hidrocarburos que resulten técnica y económicamente viables para su producción.

En este estudio se ha trabajado en dos escenarios de producción petrolera y se han abordado cuatro problemáticas (portuaria, tecnológica, industrial y de sustentabilidad) en forma analítica, comparándolas con otros casos internacionales y buscando también cuantificar sus impactos potenciales.

Escenarios

Dos escenarios de producción fueron definidos por YPF. El Escenario BASE considera el desarrollo Argerich más otros 3 proyectos similares en la CAN 100, llegando a una acumulada total de hidrocarburos de 4.000 MMBOe en 18 años. El Escenario MÁXIMO en 28 años alcanzaría 24.000 MMBOe. Entre los 6 proyectos se plantea un desfase temporal de 2 años considerando que se empieza la producción en el año 2030 como se muestra en el siguiente cuadro.



Problemática Portuaria

Respecto de la elección del puerto base de la operación costa afuera de la CAN, se llega a la conclusión que, bajo ciertas circunstancias, una vez completadas las obras prontas a ser licitadas (zona de acopio, autopista en calle 515, etc.), el puerto de Mar del Plata ofrecería, en un plazo acotado y con un presupuesto limitado, las mejores condiciones para ser utilizado para el Escenario Base.

Luego, para una situación más demandante, se deberá decidir qué camino seguir: si continuar en Mar del Plata o trasladar la mayor parte de las actividades al puerto de Bahía Blanca, manteniendo los servicios de urgencia en Mar del Plata. Otra alternativa es explorar las posibilidades que ofrecería Mar

Chiquita o un emplazamiento equivalente en las cercanías de Mar de Cobos con un desarrollo *greenfield*.

En el futuro, con un conocimiento más preciso de las operaciones esperadas, será conveniente ampliar la base de datos de referencia, en cuanto a tipos de operaciones y volumen de éstas, a efectos de ajustar los resultados de este estudio.

Problemática Tecnológica

En contraposición al relativamente bajo presupuesto de Ciencia y Tecnología (C&T) para el estudio de los recursos del mar, la Argentina cuenta con ambiciosos planes que incluirían la temática oceánica, abarcando la producción de hidrocarburos costa afuera.

Aplicando un sistema similar al de Brasil, se podrían generar los recursos necesarios, no sólo para apoyar el desarrollo tecnológico nacional del *Oil & Gas* (O&G) costa afuera sino, sobre todo, para preparar “científicos oceánicos” que atiendan el magnífico desafío que representa la exploración y producción de otras riquezas del Mar Argentino.

La experiencia de países desarrollados en materia de industria naval y de O&G ha demostrado que, para tener una industria costa afuera competitiva, es importante crear inteligencia y reducir la dependencia excesiva de paquetes tecnológicos extranjeros.

La problemática científica y tecnológica tiene características estratégicas y requiere una visión de largo plazo. Sólo perseverando en este camino es posible acceder, en varios años, a un nivel superior de desarrollo basado en el conocimiento a través del trabajo intelectual, más que sólo por la labor industrial. Es indiscutible que la riqueza de los países depende cada vez más del conocimiento desarrollado que de los recursos naturales heredados (por ejemplo, hidrocarburos). Y en nuestro caso se da con claridad la oportunidad de apalancar un virtuoso desarrollo futuro con la explotación sustentable de recursos naturales hidrocarburíferos. Un gran ejemplo de la concreción efectiva de esta visión es el caso del *offshore* de Noruega.

Problemática Industrial

En la construcción de los barcos y equipos O&G *offshore* y en especial de la participación en las FPSO, está el mayor impacto potencial de desarrollo de la CAN. Pero no será posible aprovechar esta oportunidad con el actual marco normativo ni la presente estructura industrial naval nacional. Se plantea entonces, en forma similar al caso de Brasil, la necesidad de una adecuación de normativa y de estructura industrial naval nacional.

Para ello se propone promover la asociación entre astilleros competitivos nacionales con medianos y grandes grupos industriales navales *offshore* internacionales. Se obtendrían así la experiencia específica y la fortaleza financiera imprescindibles para ser considerados potenciales proveedores de embarcaciones *offshore*. De este modo, se formaría un nuevo grupo de Astilleros de Segunda Generación que podrían apuntar a captar competitivamente la construcción de *Crew Boats*, *Offshore Supply Vessels* y quizás algún otro buque de similar complejidad.

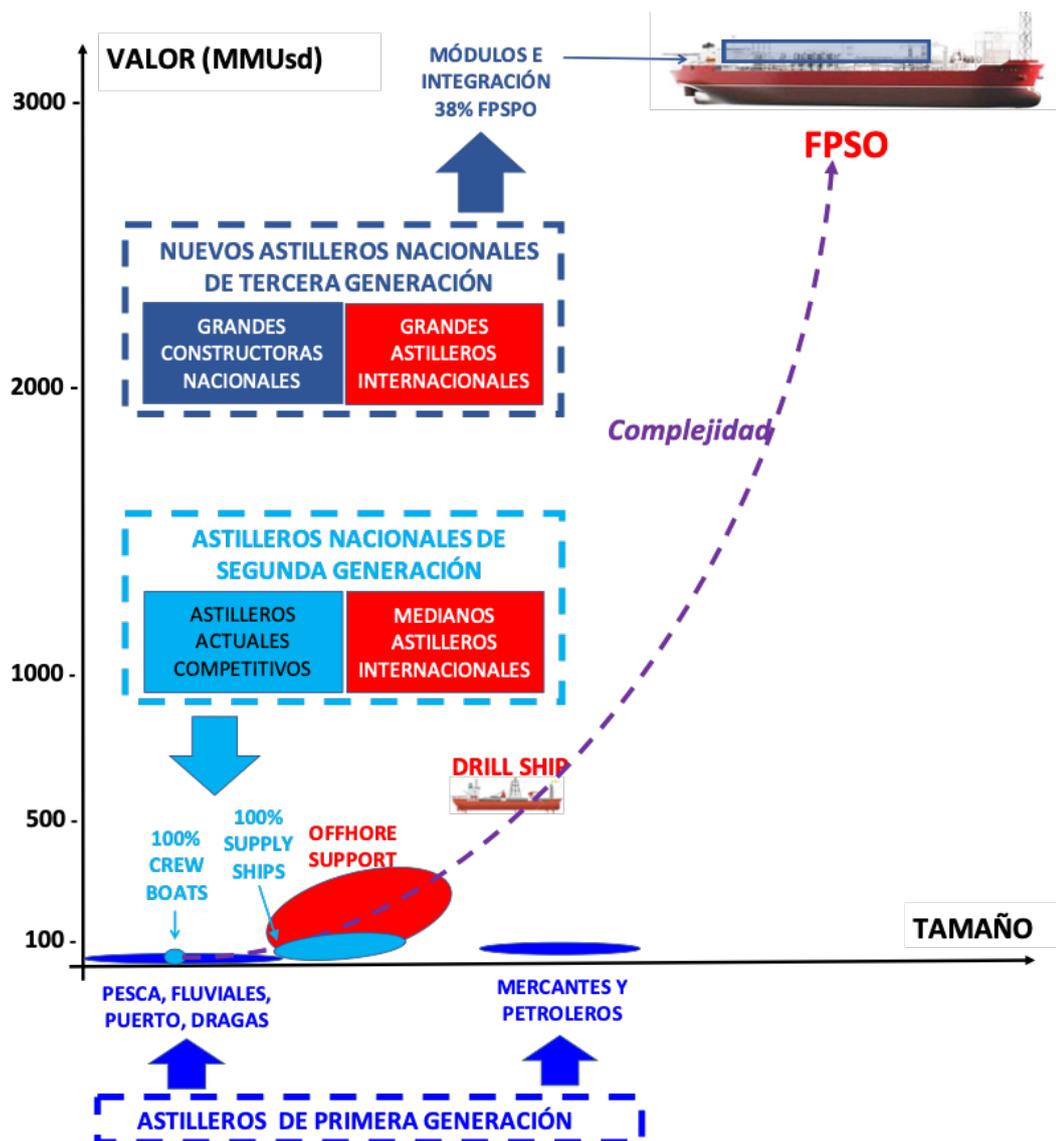
Sin embargo, el mayor desafío con capacidad realmente transformadora de la realidad industrial nacional, es participar de la construcción de las FPSO. Para ello, tal como hizo Brasil, se requiere la asociación entre algunos pesos pesados de la industria: las mayores constructoras nacionales con experiencia en grandes obras de ingeniería (y de *Oil & Gas*) y los mega astilleros internacionales fabricantes de las FPSO.

Así se formaría un nuevo grupo de gigantescos Astilleros de Tercera Generación que podrían construir, montar e integrar los módulos que se instalan a bordo de las FPSO, cuyos colosales cascos

necesariamente deberán ser importados. Los mega astilleros de tercera generación estarán más poblados por personal del sector del O&G que del sector Naval.

Un paso intermedio a este desarrollo es el de los astilleros virtuales, que construyen equipos o módulos para las FPSO y los envían para su integración en los mega astilleros asiáticos donde se construyen esos gigantescos buques. Actualmente en Brasil se está certificando un 18% de contenido neto brasileño de FPSO siguiendo este modelo de astilleros virtuales.

El siguiente mapa industrial naval nacional presenta la relación entre valor, tamaño y complejidad, indicando la transformación posible y necesaria para aprovechar esta excelente oportunidad.

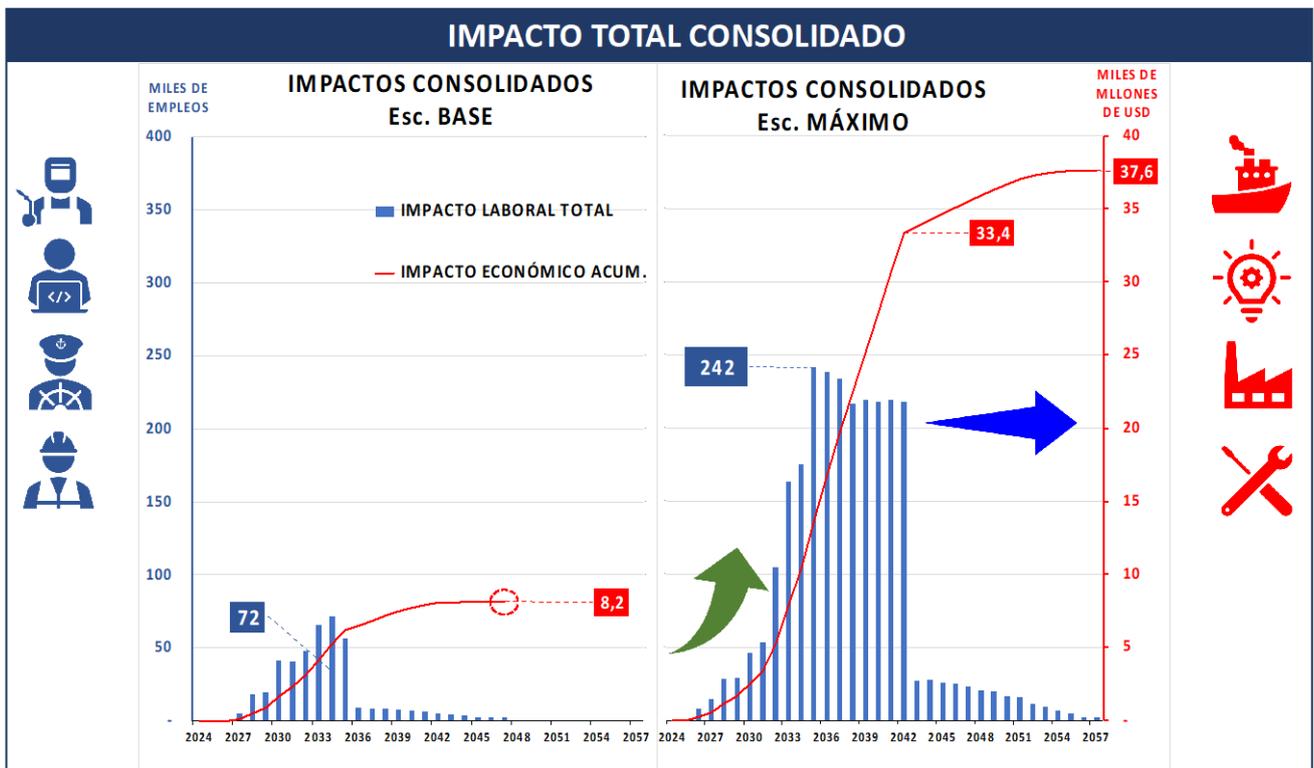


La única forma de lograr que estas nuevas generaciones de astilleros aporten mucho más empleo que el directo generado en sus propias terminales navales es a través del desarrollo del centenar de proveedores navalpartistas actuales (y muchas más futuros) y, sobre todo, de las casi 10.000 empresas proveedoras de la industria del Oil & Gas presentes en todo el país. Para lograr este desarrollo, tal como hizo Brasil, se requiere una progresiva política de creciente Contenido Nacional en las construcciones offshore. Varios lineamientos para esas normativas se presentan en este estudio y otros se recomiendan para desarrollar a futuro.

Cuantificación de Impactos

Siguiendo un modelo analítico sencillo y abarcador –alimentado de información provista por YPF, referencias internacionales y el criterio propio de los consultores–, se proyectaron cuantitativamente los impactos potenciales de los siguientes sectores: industria naval, O&G, tripulaciones y C&T.

Para que los resultados puedan consolidarse y compararse con otros casos, se usaron dos variables sencillas: Empleo y Valor (producido o invertido), cuyos totales se presentan en el siguiente gráfico que compara los impactos de ambos escenarios. Con un nuevo Modelo Virtuoso de desarrollo como el propuesto en este estudio, la construcción naval y de equipos de O&G representarían entre el 63% y el 73% del impacto total. En el Escenario Máximo se pueden llegar a crear 242.000 empleos en 2035 y el valor acumulado total generado en estas actividades productivas llegaría a 37.600 MMUSD. El sistema normativo actual permite generar sólo un 10% del impacto potencial indicado.



La flecha verde en el gráfico indica el desafío “anterior” al desarrollo, que es el de cambiar las políticas públicas industriales de las últimas cuatro décadas y generar nuevas, esta vez, a favor. Sin una flecha verde de magnitud, el impacto potencial no ocurrirá o se dará de forma muy poco significativa, dando continuidad al actual modelo de subdesarrollo.

La flecha azul, en cambio, muestra el desafío “posterior” al desarrollo, que es el de evitar el desperdicio de las capacidades generadas, aprovechándolas para lo que son ideales: la conquista de la formidable riqueza en la frontera oceánica nacional. Esto se traduciría, por ejemplo, en el diseño y desarrollo de proyectos de granjas eólicas *offshore*, minería submarina, energía mareomotriz, de olas y biorrefinerías que usen biomasa de algas marinas, entre otras actividades asociadas al aprovechamiento de recursos naturales disponibles en el océano, profundizando nuestro protagonismo en la transición energética imprescindible a nivel global.

Sustentabilidad

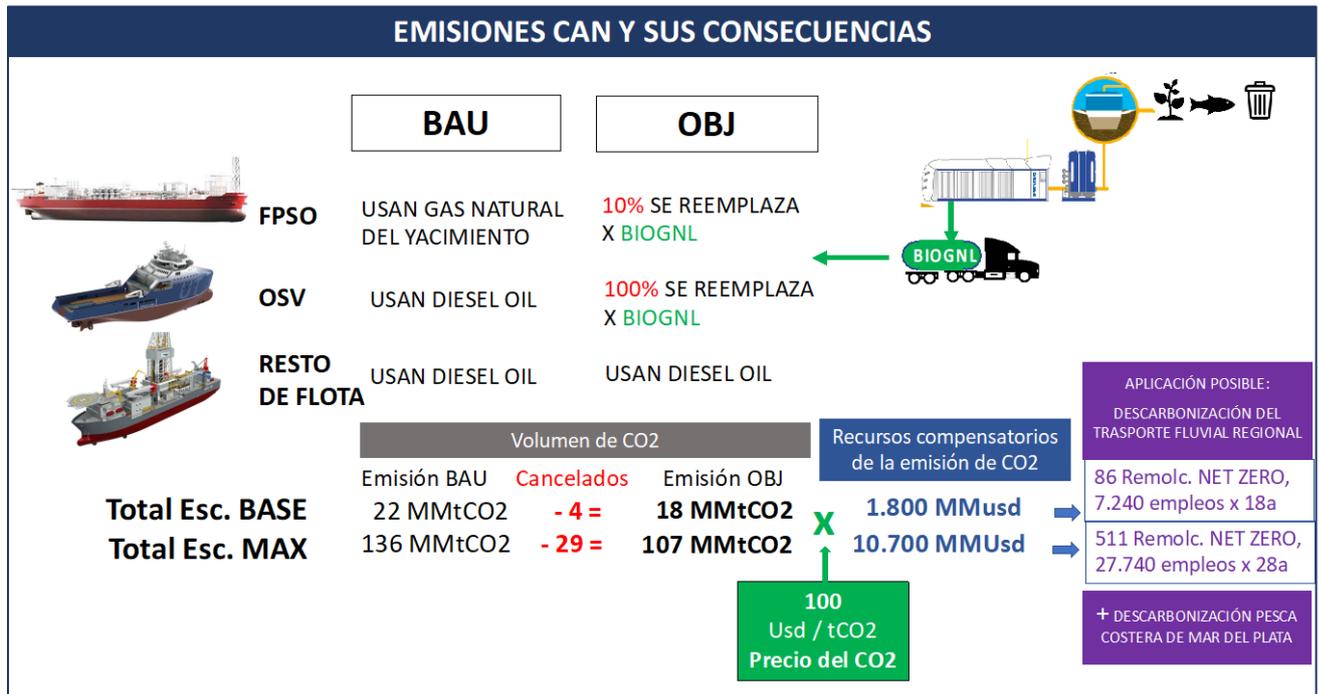
Como casi todas las actividades económicas industriales, la producción *offshore* también genera emisiones de CO₂ no deseables, y como es una actividad de mucho volumen, estas emisiones son además voluminosas. Proviene principalmente del uso del gas natural de los pozos productivos que alimentan de energía a las FPSO, pero también de las emisiones generadas por los otros barcos *offshore* que usan *Diesel Oil* (DO) para sus operaciones.

Proyectando la situación actual (BAU: *Business As Usual*) se emitirían entre 22 y 136 MMtCO₂, según el escenario considerado. En este estudio se proponen lineamientos para reducir esas emisiones reemplazando el 100% del DO de los OSV y el 10% del gas natural de las FPSO, por BioGNL (cero emisiones) de producción local.

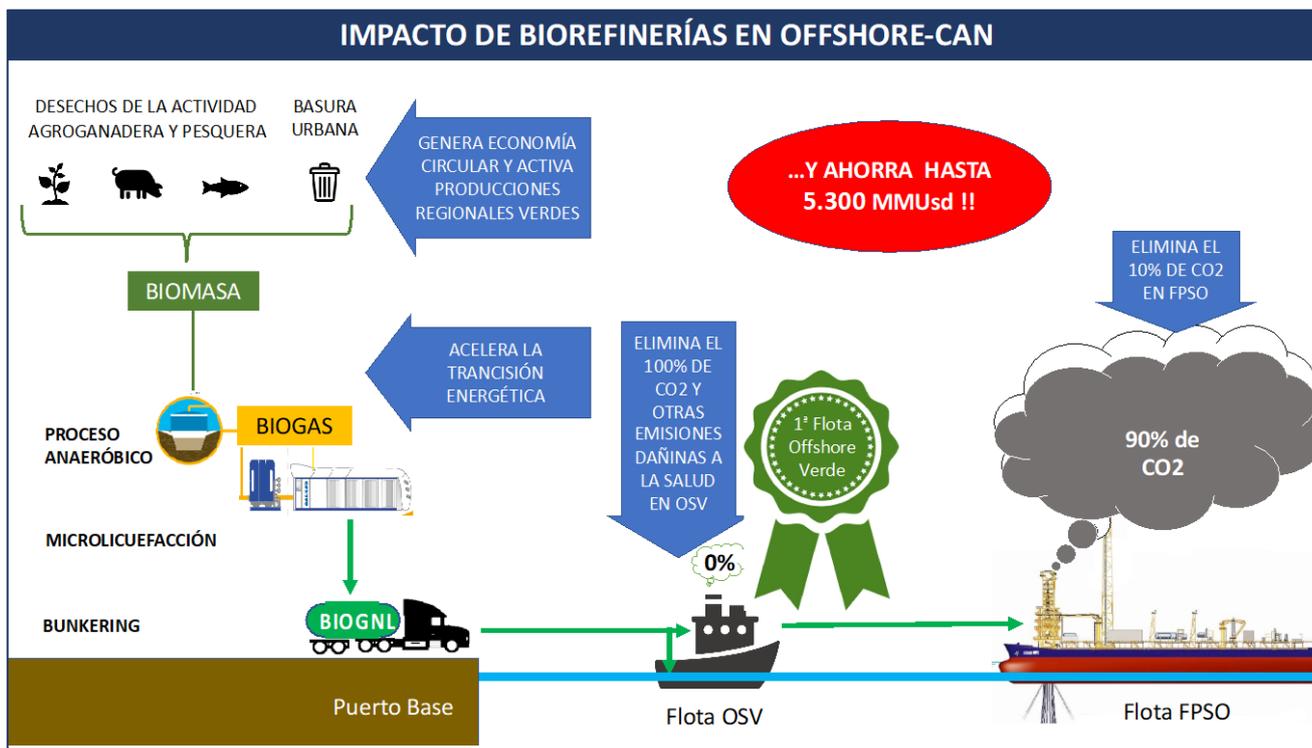
Estas medidas definen la proyección Objetivo (OBJ) de emisiones, con una reducción substancial de 4 a 29 MMtCO₂, según el escenario. Aun así, queda una cantidad muy grande de emisiones que estaría entre 18 y 107 MMtCO₂ según el escenario, cuyo impacto negativo debe ser compensado.

Conscientes del impacto negativo de las emisiones, importantes empresas del mundo (incluyendo operadores *offshore* como Equinor), en sus inversiones costa afuera previsionan un valor del orden de 100 USD/tCO₂ para financiar acciones compensatorias del impacto de las emisiones que aún no logran evitar.

En este caso, las inversiones compensatorias permitirían, por ejemplo, descarbonizar el transporte fluvial y la actividad pesquera costera, generando hasta 27.740 empleos durante 28 años.



Esto sería posible gracias a la capacidad nacional para producir BioGNL (cero emisiones) en las cantidades necesarias, con bajas inversiones y costos competitivos, desarrollando Biorrefinerías cercanas a los puertos *offshore* bonaerenses.



Conclusión Final

Al final del estudio se presenta un análisis global que muestra la necesidad de un cambio del Modelo Actual que es innecesariamente Costoso, Excluyente, de gran Emisión de CO₂, Centralizado y sin ambición de alcanzar un alto nivel de impacto en empleo ni valor agregado nacional. El sistema vigente hace décadas impide el desarrollo, pues no ayuda a la inversión en C&T, no exige reducción de emisiones ni aumento de contenido industrial local y lo que es peor, ni siquiera genera el mínimo incentivo para que esto ocurra.

Se propone mejorar el sistema vigente cambiándolo por un nuevo Modelo Virtuoso del tipo desarrollado en este estudio, que sea mucho más Sustentable, Competitivo, Inclusivo, Federal y que su fuerza sea la sana ambición del desarrollo nacional posible, necesario y perdurable.

Se calculó el impacto de captar para la industria y C&T nacional un 1,5% del valor de la producción total estimada para el escenario máximo de la CAN. Este valor "extra" estaría formado por inversiones en tecnología y equipos *offshore* realizadas en el país en vez del exterior. El resultado es asombroso: sería posible duplicar el Valor Nacional generado con las provisiones básicas más obvias (marinería, combustible, mantenimiento, víveres, etc.). Pero, además, se podría sextuplicar el Empleo generado y éste sería de calidad.

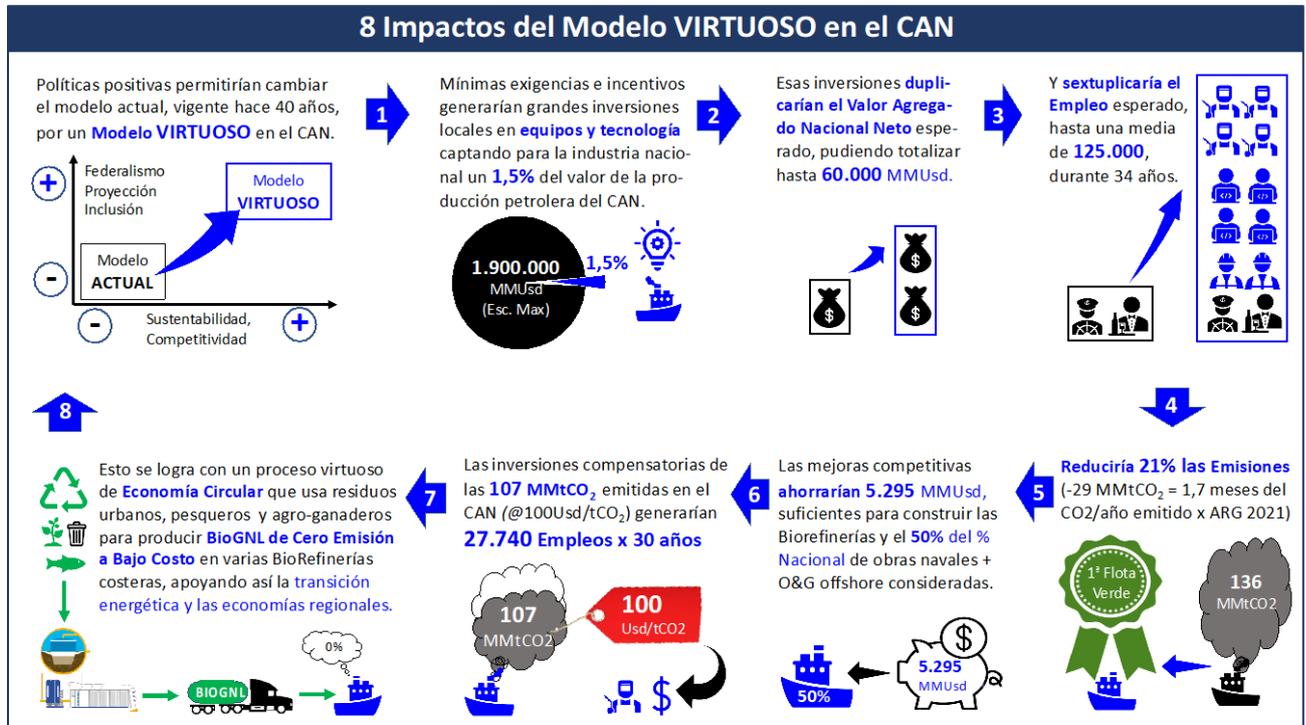
Al aplicar este Modelo Virtuoso se pueden reducir un 21% las emisiones (-29 MMtCO₂), logrando tener la primera flota de apoyo *offshore* de cero emisiones del mundo. Y eso se haría generando un ahorro al operador petrolero de unos 5.295 MMUSD, con lo que se podrían pagar el 100% de las biorrefinerías necesarias y el 50% del valor nacional de las construcciones *offshore* nacionales planeadas.

Se proponen también oportunidades de compensación del impacto de los 107 MMtCO₂ emitidos, que al valor típicamente provisionado de 100 USD/tCO₂, generaría 27.740 empleos industriales por 30 años, descarbonizando importantes actividades marítimas y fluviales regionales.

Parte de estos beneficios ambientales, económicos y sociales se deben al desarrollo de biorrefinerías de baja inversión que producen económicamente bioGNL de cero emisión a partir de residuos

urbanos y desechos de actividades agro-ganaderas y pesqueras, generando un proceso virtuoso de Economía Circular que acelera la transición energética y apoya las economías regionales cercanas a los puertos bonaerenses.

Los Ocho Impactos principales del Modelo Virtuoso propuesto se resumen así:



Pero nada de todo esto ocurrirá continuando con el Modelo Actual vigente hace 40 años. Se requieren mejores políticas sectoriales que nos permitan aspirar al desarrollo de Noruega o Brasil, alejándonos de nuestro actual destino en este sentido, coincidente con el de África occidental.

Es imprescindible cambiar a un modelo del tipo que este estudio propone para poder aspirar a que la riqueza de la CAN, además de regalías e impuestos, nos asegure un verdadero desarrollo, que mejore substancialmente el destino de los argentinos.



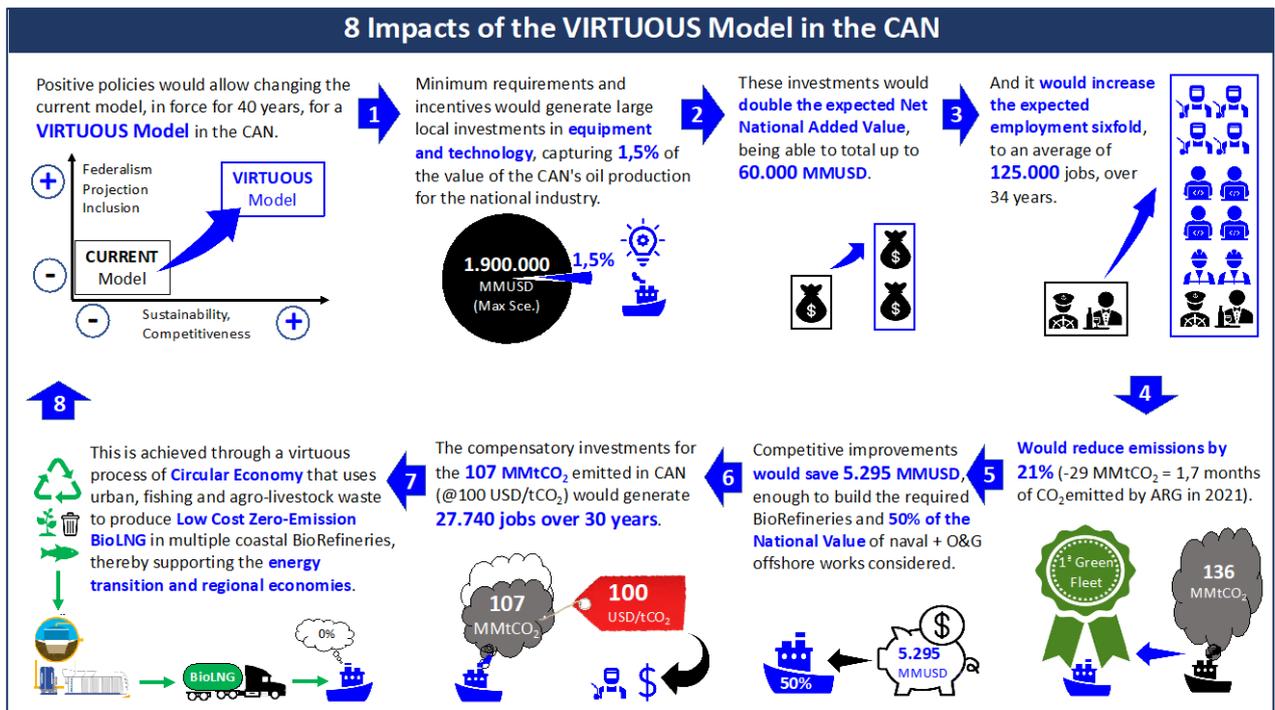
EXECUTIVE SUMMARY

It is presented the study on the potential impacts of the *Cuenca Argentina Norte* (CAN) offshore development conducted in first quarter 2023 by FIUBA for YPF SA.

The main conclusion is that in order to achieve a significant impact on employment and national added value, it is necessary to change the Current Model, which has been in force for the last 40 years. This study proposes and quantifies impacts of an alternative Virtuous Model much more ambitious, competitive, sustainable, inclusive and federal. To achieve this, better sectoral policies are required, which will allow Argentina to aspire to the development level of Norway or Brazil, moving away from its current fate, aligned with that of West Africa.

The following image summarises eight impacts of the proposed Virtuous Model. It is suggested that, with appropriate measures, an "extra" 1.5% of the total value of CAN production (Maximum Scenario) could be retained for the national economy. Applied to technological development and offshore equipment construction, this extra value could achieve significant results. Comparing to the Current Model, the impact on National Added Value would double, reaching 60.000 MMUSD, and Employment would increase sixfold, reaching an average of 125.000 jobs over 34 years. Additionally, CO₂ emissions would be reduced by 21% and 5.295 MMUSD would be saved, which would be enough financial resources to cover 50% of the national part of the proposed offshore constructions. The compensatory investments for the emitted CO₂ would generate more than 27.000 jobs, decarbonising important regional marine activities.

This is possible thanks to Argentina's still significant industrial and scientific base, as well as the economic production capacity of bioLNG (zero emissions) to replace part of the fuels to be used in the CAN. This generates a circular economy virtuous process that uses urban, fishing, and agro-livestock waste to feed biorefineries, activating the energy transition and supporting regional economies along the Buenos Aires coast.



The potential impact of the CAN is so significant that its development model will actually be a demonstration of the whole country's development model.

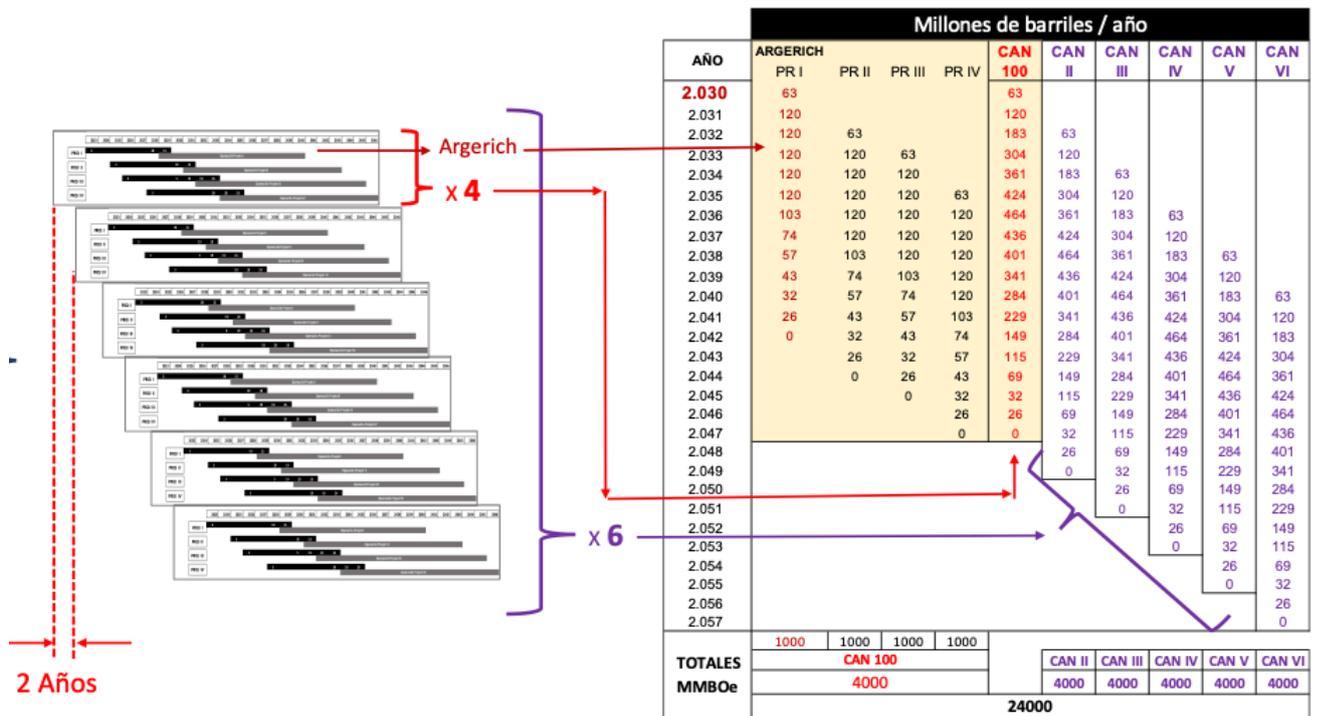
EXTENDED SUMMARY

This is the summary of the study, commissioned by YPF to FIUBA in December 2022, on the industrial, technological, and energy transition potential impacts of the offshore development in the *Cuenca Argentina Norte* (CAN, by its initials in Spanish) in the face of an eventual discovery of hydrocarbon accumulation that end up being technically and economically viable for production.

In this study, two oil production scenarios have been worked on, and four issues (port, technology, industry and sustainability) have been addressed in an analytical way, comparing them with other international cases and also seeking to quantify their potential impacts.

Scenarios

Two production scenarios were defined by YPF. The BASE Scenario considers the Argerich development plus three other similar projects in the CAN 100, reaching a total cumulative hydrocarbon production of 4.000 MMBOe in 18 years. The MAXIMUM Scenario would reach 24.000 MMBOe in 28 years. Among the six projects, a time lag of 2 years is assumed, considering that production starts in the year 2030, as shown in the following table.



Port Issue

Regarding the choice of the base port for the CAN offshore operation, it is concluded that, under certain circumstances, once the works ready to be tendered are completed (storage area, highway, etc.), the port of Mar del Plata would offer, in a limited timeframe and with a restricted budget, the best conditions to be used for the Base Scenario.

Then, for a more demanding situation, a decision will need to be made regarding which path to follow: whether to continue in Mar del Plata or to move most of the activities to the port of Bahía Blanca, while keeping emergency services in Mar del Plata. Another alternative is to explore the possibilities offered by Mar Chiquita or an equivalent location near Mar de Cobos with a greenfield development.

In the future, with a more precise knowledge of the expected operations, it will be advisable to expand the reference database, in terms of operation types and their volume, in order to adjust the results of this study.

Technological Issue

In contrast to the relatively low Science and Technology (S&T) budget for research on marine resources, Argentina has ambitious plans that would include oceanic topics, covering offshore hydrocarbon production.

By applying a system similar to Brazil's, the necessary resources could be generated, not only to support the national technological development of offshore Oil & Gas (O&G) but, above all, to prepare "ocean scientists" to meet the magnificent challenge represented by the exploration and production of other riches in the Argentine Sea.

The experience of developed countries in shipbuilding and O&G industries has shown that, in order to have a competitive offshore industry, it is important to create intelligence and reduce excessive dependence on foreign technology packages.

The scientific and technological problem has strategic characteristics and requires a long-term vision. Only by persevering on this path it is possible to reach, in several years, a higher level of development based on knowledge, through intellectual work rather than solely through industrial labour. It is indisputable that the wealth of countries increasingly depends on developed knowledge rather than inherited natural resources (e.g., hydrocarbons). And in this case, there is a clear opportunity to leverage a virtuous future development through the sustainable exploitation of natural hydrocarbon resources. A great example of the effective realisation of this vision is the case of Norway's offshore.

Industrial Issue

In the construction of offshore ships and equipment, and particularly in the participation in the FPSOs projects, lies the greatest potential impact for the development of the CAN. However, it will not be possible to seize this opportunity with the current regulatory framework or the existing shipyards. Therefore, similar to the case of Brazil, there is a need to adapt the regulations and the national shipbuilding industrial structure.

To achieve this, it is proposed to promote partnerships between competitive national shipyards and medium to large international offshore shipbuilding industrial groups. This move would provide locals the specific expertise and financial strength necessary to be considered as potential suppliers of the offshore vessels for CAN. In this way, a new group of Second-Generation Shipyards would arise, capable of competitively targeting the construction of Crew Boats, Offshore Supply Vessels, and perhaps other vessels of similar complexity.

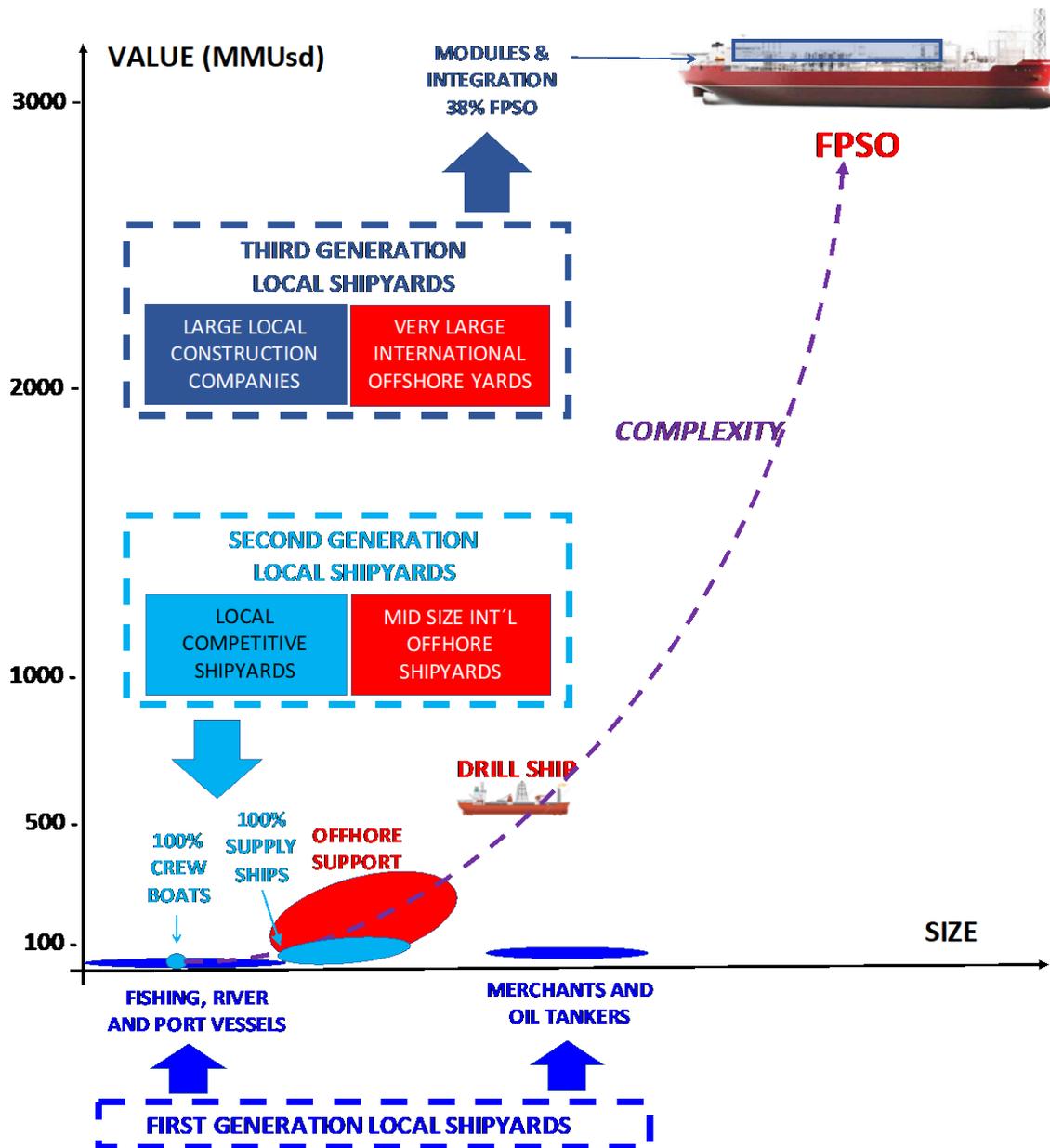
However, the greatest challenge with the capacity to truly transform the national industrial reality is to participate in the construction of the FPSOs. To do so, just as Brazil did, a partnership between some of the industry's heavyweights is required: the largest national construction companies with experience in major engineering projects (including Oil & Gas) and international mega shipyards that build the FPSOs.

This would create a new group of gigantic Third-Generation Shipyards that could build, assemble, and integrate the modules to be installed on board FPSOs, whose colossal hulls would necessarily need to be imported. The third-generation mega shipyards would be more staffed by personnel from the O&G sector than from the shipbuilding sector.

An intermediate step in this development is that of "virtual" shipyards, which build equipment or modules for FPSOs and ship them for integration at the Asian mega shipyards where these gigantic

vessels are built. Brazil is currently certifying 18% of net Brazilian FPSO content following this model of virtual shipyards.

The following national shipbuilding industrial map presents the relationship between value, size, and complexity, indicating the possible and necessary transformation to take advantage of this excellent opportunity.



The only way to ensure that these new generations of shipyards provide much more employment than the direct employment generated in their own terminals is through the development of the current hundred ship parts supplier companies (and many more in the future), and, above all, the nearly 10.000 supplier companies in the Oil & Gas industry throughout the country.

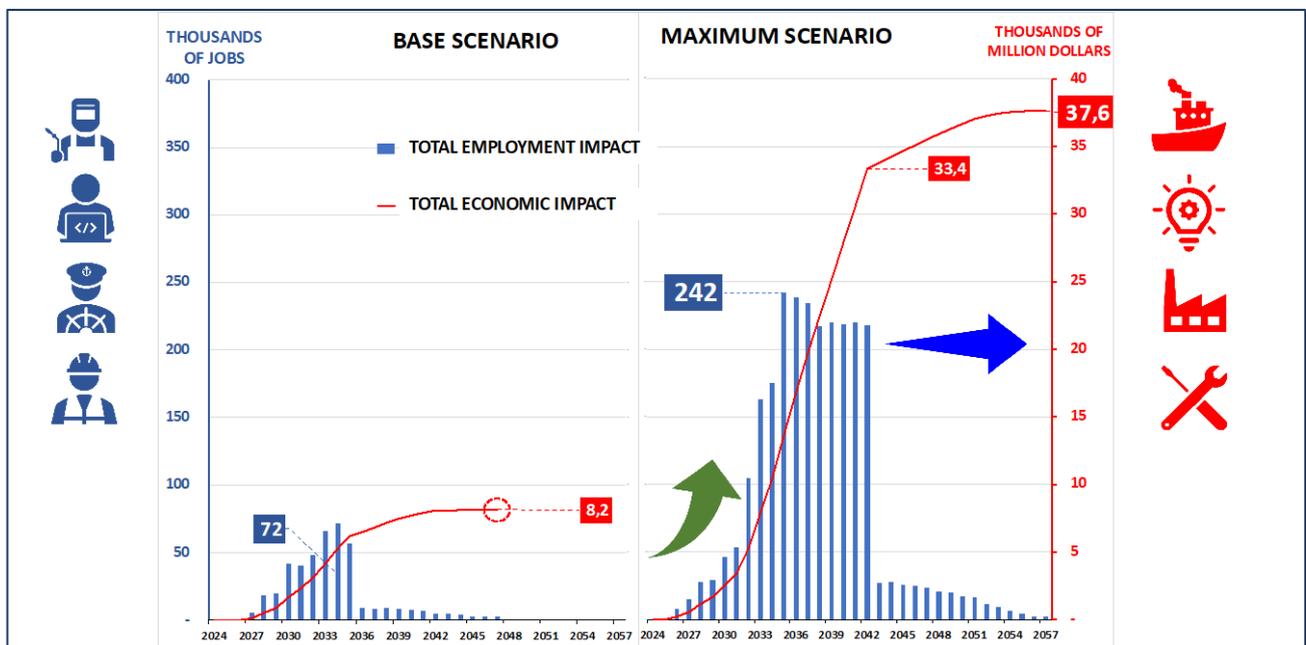
To achieve this development, as Brazil did, a progressive policy of increasing National Content in offshore constructions is required. Several guidelines for these regulations are presented in this study and others are recommended for future development.

Impact Quantification

Following a simple and comprehensive analytical model -fuelled by information provided by YPF, international references, and the consultants' own criteria-, the potential impacts of the following sectors were quantitatively projected: shipbuilding, O&G, crews, and S&T.

For the results to be consolidated and compared with other cases, two simple variables were used: Employment and Value (produced or invested), the totals of which are presented in the following graph comparing the impacts of both scenarios.

With a new Virtuous Model of development as the one proposed in this Study, shipbuilding and O&G equipment construction would represent between 63% and 73% of the total impact. In the Maximum Scenario, it is possible to create up to 242.000 jobs by 2035, and the total cumulative value generated in these productive activities would reach 37.600 MMUSD. The current model's regulatory system allows to generate only 10% of the indicated potential impact.



The green arrow in the graph indicates the challenge "prior" to development, which is to change the industrial policies of the last four decades and generate new ones, this time in favour. Without a green arrow of magnitude, the potential impact will not occur or will happen in a very insignificant way, giving continuity to the current model of underdevelopment.

The blue arrow, on the other hand, represents the challenge "subsequent" to development, which is to avoid wasting the generated capacities by harnessing them for what they are ideally suited to: the conquest of the formidable wealth in the national oceanic frontier.

This would translate, for example, into the design and development of projects for offshore wind farm, underwater mining, tidal and wave energy and biorefineries using marine algae biomass, among other activities associated with the use of the natural resources available in the ocean, deepening our role in the indispensable global energy transition.

Sustainability

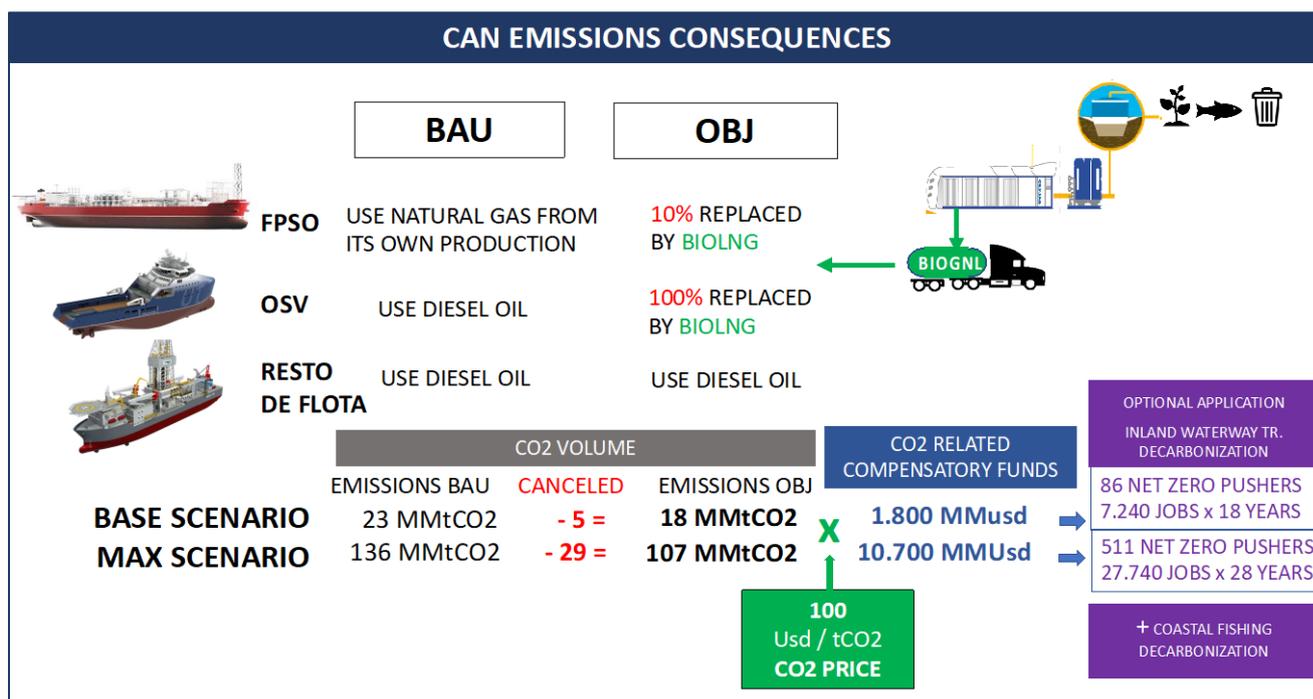
Like almost all industrial economic activities, offshore production also generates undesirable CO₂ emissions and, as it is a high-volume activity, these emissions are also substantial. They mainly come from the use of natural gas from the production wells that power the FPSOs, but also from the emissions generated by the other offshore vessels that use Diesel Oil (DO) for their operations.

Projecting the current situation (BAU: Business As Usual), between 22 and 136 MMtCO₂ would be emitted, depending on the scenario considered. This study quantifies the impact of replacing 100% of the DO used by the OSVs and 10% of the natural gas used by the FPSOs with locally produced bioLNG (zero emissions).

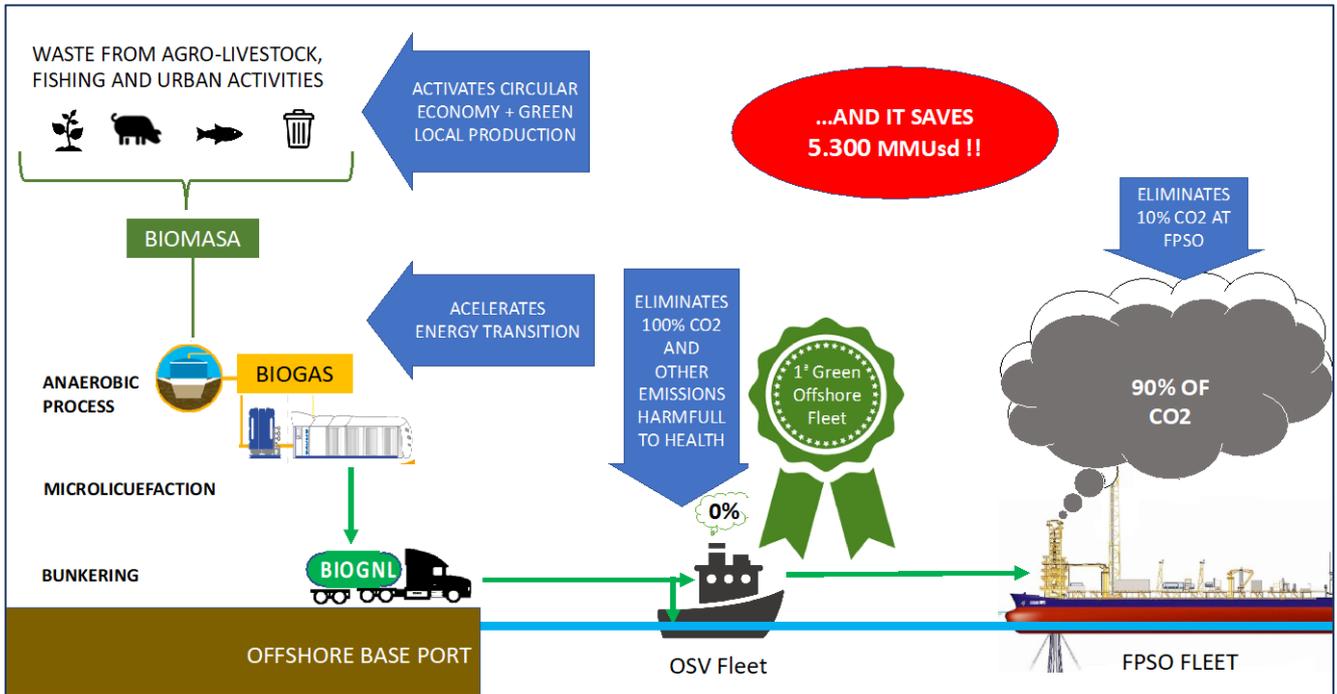
The results of these measures define the Target (OBJ) emissions projection, with a substantial reduction of 4 to 29 MMtCO₂, depending on the scenario. Still, a significant amount of emissions remains, ranging from 18 to 107 MMtCO₂, according to the scenario, whose negative impact must be compensated.

Aware of the negative impact of emissions, major companies around the world (including Equinor), assume (for 2030 offshore operations) a value of 100 USD/tCO₂ to cover compensatory actions for the negative impact of emissions they have not yet been able to avoid.

In this case, these compensatory investments would allow, for example, to decarbonise inland waterway transport and the coastal fishing activity, creating up to 27.740 jobs over 28 years.



This would be possible thanks to the national capacity to produce bioLNG (zero emissions) in the necessary quantities, with low investments and competitive costs, by developing bioRefineries close to the offshore ports of Buenos Aires province.



Final Conclusion

At the end of the Study, a global analysis shows the need for a change from the Current Model, considered unnecessarily costly, exclusive, high CO₂ emitter, centralised, and lacking the ambition to achieve a high level of impact on employment and on national added value. The existing system, in place for four decades, impedes much of the development: it does not promote the investment in S&T, does not request emissions reduction nor increased local industrial content and, what is worse, does not even generate the minimum incentive for this to happen.

It is required a Virtuous Model of the type developed in this Study, which is much more sustainable, competitive, inclusive, federal, and whose strength is the healthy ambition for possible, necessary, and lasting national development.

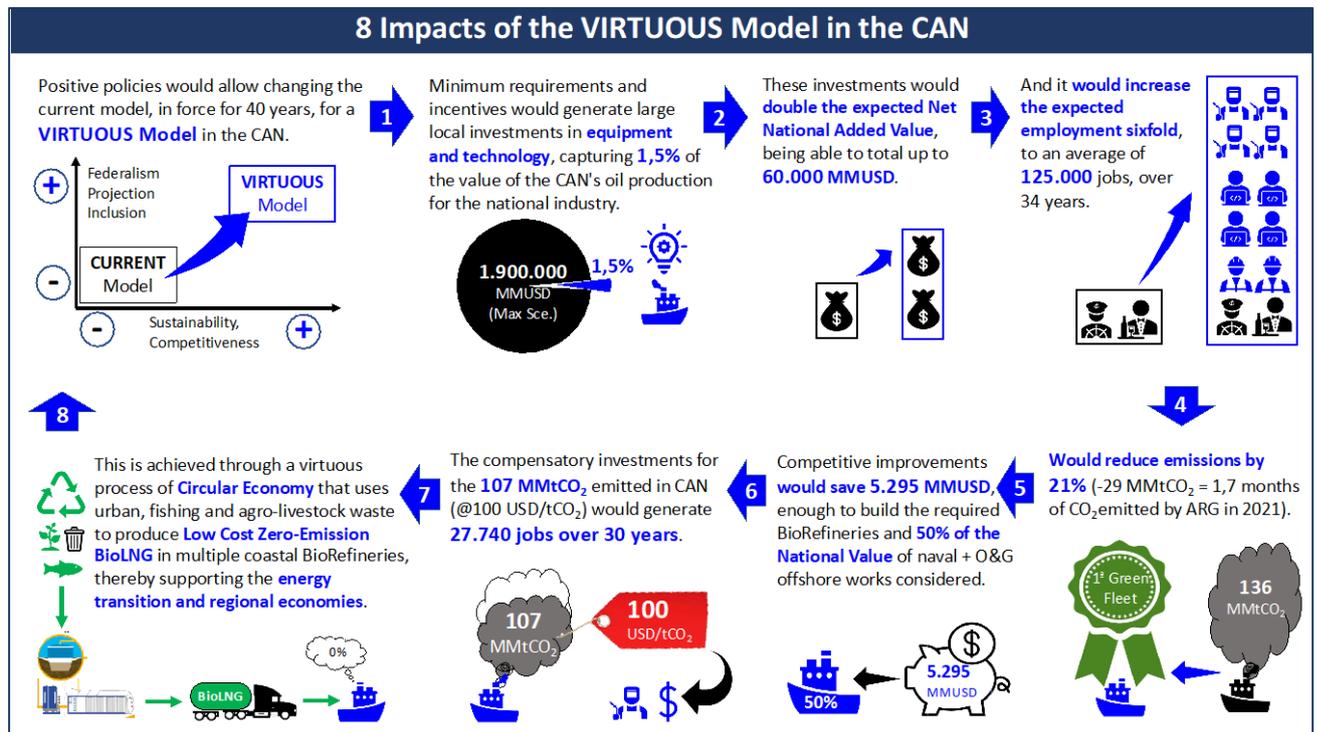
The impact of capturing 1.5% of the value of the total estimated production (Maximum scenario) of the CAN was calculated for the national industry and for S&T. This "extra" value would be formed by investments in offshore technology and equipment made in the country instead of abroad. The result is astonishing: it would be possible to double the National Value generated by the CAN obvious basic provisions (seafarers, fuel, maintenance, provisions, etc.). Furthermore, employment could be multiplied sixfold, and it would be of high quality.

By implementing this Virtuous Model, emissions can be reduced by 21% (-29 MMtCO₂), resulting in the world's first zero-emission offshore support fleet. And this would be achieved while providing the offshore operators with savings of approximately 5.295 MMUSD, which could fully fund the necessary biorefineries and cover 50% of the national value of the planned national offshore constructions.

Opportunities for offsetting the impact of the emitted 107 MMtCO₂ are also proposed, which, at the projected (2030) value of 100 USD/tCO₂, would generate 27.740 industrial jobs for 30 years, decarbonising important regional marine activities.

Part of these environmental, economic, and social benefits are due to the development of low-investment biorefineries that economically produce zero-emission bioLNG using waste from agro-livestock, fishing and urban activities, creating a virtuous Circular Economy process that accelerates the energy transition and supports regional economies close to the ports of Buenos Aires province.

The eight main impacts of the Virtuous Model proposed are summarised as follows:



But none of this will happen by continuing with the current model that has been in place for 40 years. Much better sectorial policies are needed to enable Argentina to aspire to the development level of Norway or Brazil, moving it away from our current destiny in this sense, which aligns with that of West Africa.

It is essential to switch to a model like the one proposed in this study in order to be able to aspire that the wealth of the CAN, in addition to royalties and taxes, ensure a true development, that substantially improves the fate of argentianians.



1- INTRODUCCIÓN

1.1 Estudio de Impacto Potencial de la CAN (FIUBA)

El presente trabajo resume los principales aportes del autor como parte del equipo de consultores de FIUBA para el estudio encargado por YPF en diciembre 2022 y entregado en Mayo 2023.

El Objetivo de aquel estudio era:

Análisis y propuesta sobre el potencial impacto económico y social asociado a la actividad exploratoria hidrocarburífera en la llamada Cuenca Argentina Norte (CAN), en el contexto geográfico del Mar Argentino, a través del desarrollo tecnológico e industrial nacional considerando también su relación y oportunidad en relación con la transición energética mundial.

El Equipo de Trabajo de era el siguiente:

Coordinación

- Ing. Naval y Mecánico Ing. Carlos Brañas (Responsable Técnico)
- Ing. Industrial Ing. Luciano Cianci

Equipo De Consultores

- Ingenieros Navales
 - Ing. Raúl Podetti (R.E.P)
 - Ing. Fernando Sanchez Checa (F.S.C)
- 1 Ingeniero Civil
 - Ing. Ricardo Schwarz (R.S)
- 1 Licenciado en Economía
 - Mg. Mauro Alvarez (M.A)
- 1 Profesional Ciencias Sociales
 - Dr. Mariano Barrera (M.B)
- 1 Geólogo
 - Dr. Luis Stinco (L.S)

Adicionalmente, el ingeniero José Grau colaboró en el capítulo portuario, y la arquitecta naval Marina Cesaroni participó en la edición final del presente informe.

A continuación se adjunta la Carta del Decano de la FIUBA, ingeniero Alejandro Martínez, dirigida al Presidente de YPF como presentación del informe final del estudio *Potencial Impacto en el desarrollo nacional industrial, tecnológico y de transición energética de la producción de hidrocarburos Costa Afuera en la Cuenca Argentina Norte (CAN)*.



UBA
1821 Universidad
de Buenos Aires

.UBAfiuba
FACULTAD DE INGENIERÍA

Buenos Aires, 22 de junio de 2023

Pablo González
Presidente de YPF SA
S / D

Ref.: Estudio del impacto potencial en el desarrollo nacional industrial, tecnológico y de transición energética de la producción costa afuera de la Cuenca Argentina Norte.

Como Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires deseo agradecer la oportunidad de colaborar con YPF S.A. a través del estudio de referencia.

Para dar respuesta adecuada a este desafío, y aprovechando la calidad del capital humano que hemos congregado en torno a la iniciativa que denominamos Proyecto Vectores, formamos un equipo interdisciplinario integrado por ingenieros navales, mecánicos, civiles de especialidad portuaria, industriales y geólogos, y profesionales de las ciencias económicas y sociales. Durante cuatro meses dicho equipo interactuó con el designado por YPF para llegar al resultado que hoy se presenta adjunto a esta nota.

En este proceso, además del trabajo de investigación y proyección, se realizaron fructíferas reuniones con agentes claves nacionales e internacionales relacionados con las diferentes problemáticas: portuarias, legales, industriales, tecnológicas y de políticas de desarrollo.

El estudio demuestra que, de aplicarse adecuadas políticas de desarrollo, el impacto de la producción potencial de la Cuenca Argentina Norte (CAN) en el empleo y creación de valor puede ser de gran magnitud. En particular, se hace hincapié en que si se aplicaran políticas para que una pequeña porción (1,5%) del valor total de la producción del CAN se invierta en el país (bienes de capital y tecnología) se lograrían grandes beneficios. Por ejemplo, se duplicaría el valor agregado nacional respecto del que se generaría sin hacer nada, es decir, solamente por el hecho de existir la actividad del CAN (marinería, alimentos, combustibles y otras provisiones y servicios básicos). Pero lo más impactante es que el empleo se sextuplicaría, pues las actividades a promover son industriales y tecnológicas, con un muy alto requerimiento de trabajo de calidad.

Asimismo, es destacable la propuesta del estudio en relación a la reducción de emisiones nocivas de la actividad, construyendo la primera flota de apoyo offshore de cero emisiones a nivel mundial, ahorrando hasta 5.300 millones de dólares a través del uso de bioGNL que, además de ser limpio, es mucho más barato que el fuel oil, y se inscribe en los principios de la economía circular, con producciones de biomasa cercanas a los puertos bonaerenses, activando las economías regionales y la transición energética.

Aprovecho la ocasión para saludarlo muy atentamente, esperando que este aporte sea de utilidad, y que sigamos trabajando juntos en la mejor resolución de los grandes desafíos nacionales.

Ing. ALEJANDRO MANUEL MARTÍNEZ
DECANO
FACULTAD DE INGENIERÍA - UBA

. Facultad de Ingeniería - Universidad de Buenos Aires

Av. Paseo Colón 850 - C1063ACV - Buenos Aires - Argentina
Tel +54 (11) 4343-0968 / 4343-2775 / 528-50401
www.ingenieria.uba.ar

A continuación se indican las principales secciones del mencionado estudio y el consultor responsable correspondiente.

RESUMEN Y RESUMEN EJECUTIVO (R.E.P.)

1. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO (R.E.P.)

2. DESCRIPCIÓN Y DIMENSIONAMIENTO

2.1 Exploración y Producción Offshore de CAN

2.1.1. Desarrollo Offshore CAN (R.E.P.)

2.1.2. Embarcaciones Offshore (F.S.C.)

2.2 Industria Naval Argentina

2.2.1. Astilleros. Escenario Actual (F.S.C.)

2.2.2 Adecuación a las Demandas del Offshore (R.E.P)

2.3 Otras Industrias y Políticas de Desarrollo (M.A.)

2.4 Problemática Portuaria de la CAN (R.S.+J.G.)

2.5 Ciencia y Tecnología relacionada al CAN (F.S.C.)

3. IMPACTOS POTENCIALES (R.E.P.)

4. SUSTENTABILIDAD (R.E.P.)

5. CONCLUSIONES FINALES (R.E.P.)

6. RECOMENDACIONES FINALES (R.E.P.)

7. ANEXO GENERAL

Consultores responsables de cada capítulo indicados

- R.E.P.: Ing. Naval Raúl E. Podetti
- M.A.: Lic. en Economía Mauro Álvarez
- F.S.C.: Ing. Naval Fernando Sánchez Checa
- R.S.: Ing. Ricardo Schwartz
- J.G.: Ing. José Grau

Con la colaboración del Dr. Mariano Barrera y el Dr. Luis Stinco, y bajo la coordinación de los ingenieros Carlos María Brañas y Luciano Cianci.

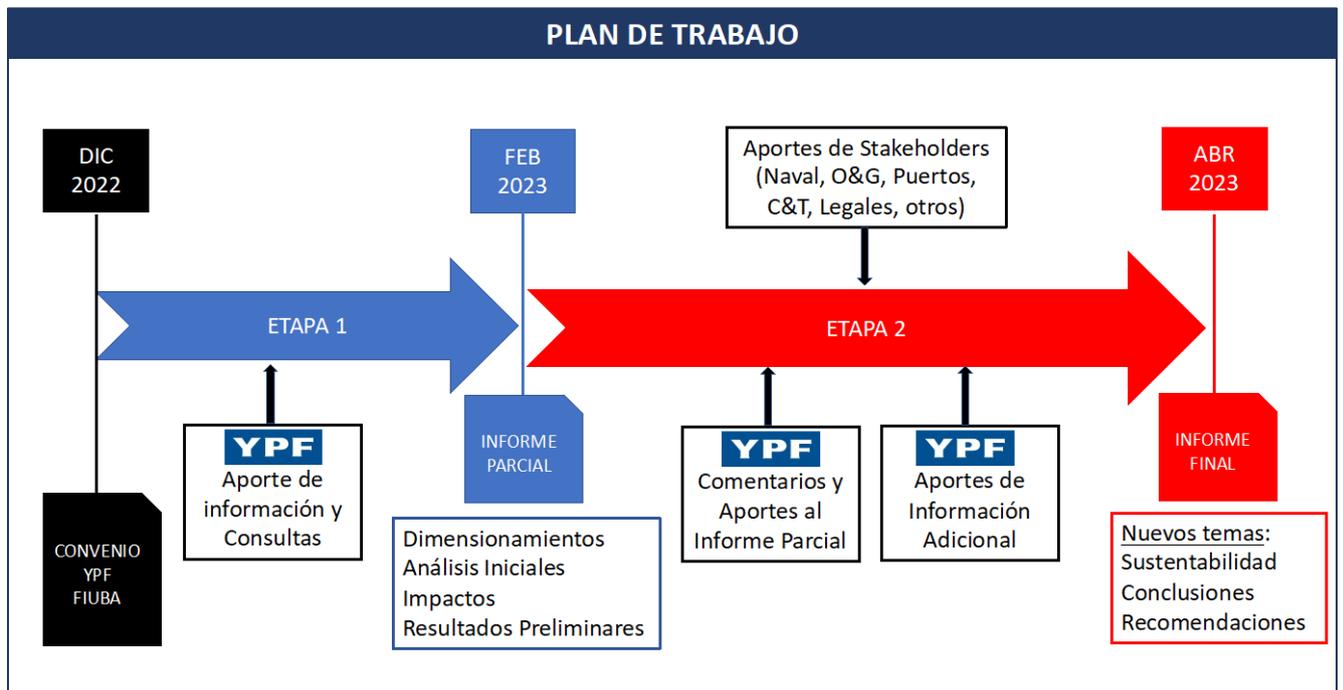
Entrevistas realizadas

Durante el desarrollo del estudio se realizaron una serie de entrevistas a actores nacionales e internacionales del sector. Entre ellas se mencionan a:

- Dra. Verónica Tito y Dra. María Luján Crespo (Normativas).
- Diego Roger- Secretaría de Energía de la Nación (Normativas).
- Dr. Tomas Lanardone (Normativas).
- Ing. Emiliano Pérez Sigilio (Desarrollo de proveedores YPF).
- Ing. Eduardo Dvorkin (Gerente Y-TEC).
- Lic. Fernando Peirano (Presidente Agencia de C&T).
- Ing. Marcelo Guiscardo (Pte. Cluster de Energía de Mar del Plata).
- Lic. Juan Manuel Labanca (INTI).
- Domingo Contessi (Pte. FINA) (Astilleros).
- Sandra Cipolla (Pte. ABIN) (Astilleros).
- Lic. Gabriel Felizia (Pte. Consorcio Portuario de Mar del Plata)
- Ing. Luis de Mattos (Contenido Local *offshore* en Brasil).

Plan de Trabajo

En el siguiente cuadro se resume el Plan de Trabajo de este estudio.



1.2 Exploración y Producción *Offshore* de CAN

1.2.1 Desarrollo *Offshore* CAN

Se presenta a continuación un resumen introductorio realizado por el Dr. Luis Stinco.

En la Argentina, las seis cuencas sedimentarias actualmente productivas de hidrocarburos son la Paleozoica, Cretácica, Cuyana, Neuquina, Golfo San Jorge y Austral. Estas cubren una extensión de unos 545.000 km², en tanto que las aún no productivas representan unos 2.500.000 km². En la siguiente figura se presenta el mapa de la Argentina con la distribución de cuencas sedimentarias.

La historia de la exploración y desarrollo de hidrocarburos en Argentina comienza en la década de 1930-1940 con la perforación de pozos desde los muelles en las restingas del Golfo San Jorge.

En 1969, Sun Oil perforó en la Cuenca del Salado el primer pozo costa afuera denominado Samar D x - 1 alcanzando 3.230 mbnm.

A su vez, en 1970 se realizó el primer descubrimiento offshore. Correspondió al pozo Marta x-1 que alcanzó los 2.105 mbnm, operado por Agip, y localizado en la Cuenca Golfo San Jorge. Los resultados del ensayo comprobaron surgencia de 76 m³/d de petróleo de 33° API.

La primera producción offshore se registra en el año 1989 y corresponde al Yacimiento Hidra, en la Cuenca Austral. Este yacimiento había sido descubierto en 1982 por un consorcio liderado por Total Austral.

Asimismo, el mismo consorcio, en 2005 comenzó la producción en el proyecto Carina-Aries y en 2015 el proyecto Vega-Pléyade, todos en la Cuenca Austral.

Cabe mencionar que más del 80% los descubrimientos de megayacimientos de hidrocarburos a nivel mundial realizados en los últimos 15 años corresponden a proyectos asociados con el offshore. Sobre la base de esta información y en virtud de los descubrimientos realizados en el margen atlántico del continente africano conocidos como “Venus – Graff” en Namibia (2022) y “Brulpadda – Luiperd” en Sudáfrica (2022), es que se realizaron estudios en la Cuenca Argentina Norte en donde los modelos geológicos asociados con los sedimentos correspondientes a los intervalos Albiano y Aptiano se consideran equivalentes y por lo tanto con un excelente potencial exploratorio en lo que acumulaciones de hidrocarburos se refiere.

A partir de las actividades de **exploración** es posible establecer los **recursos prospectivos** que corresponden a aquellas cantidades de hidrocarburos que son estimadas a partir de una fecha definida, potencialmente recuperables, de acumulaciones no descubiertas por medio de proyectos futuros de desarrollo. Los recursos prospectivos tienen riesgo de posibilidad de descubrimiento y de desarrollo. Asimismo, los recursos prospectivos se subdividen según el nivel de incertidumbre asociado a las estimaciones de volúmenes recuperables asumiendo su descubrimiento y desarrollo, así como pueden ser divididos sobre la base del nivel de madurez del proyecto en **Play, Lead, Prospecto**. El flujo de trabajo incluye estudios a nivel de cuenca, geológicos, geoquímicos, geofísicos, información pública y correlación con análogos.

Al definir el **Prospecto**, se toma la decisión de perforar un pozo, que de resultar exitoso permitirá avanzar hacia el desarrollo del bloque. Un descubrimiento es una acumulación (o varias) de hidrocarburos para las que uno o varios pozos exploratorios han establecido a través de pruebas, muestras y/o registros la existencia de una cantidad significativa de hidrocarburos potencialmente móviles. Cantidad significativa implica que existe evidencia de una cantidad suficiente de petróleo

como para justificar la estimación del volumen in situ que ha sido demostrado por el pozo(s) y su evaluación del potencial para la recuperación comercial.

Una vez realizado el descubrimiento y su evaluación técnico-económica comienza la etapa de **desarrollo** de un bloque. Durante la misma, se perforarán pozos, incluyendo incorporación de información específica de subsuelo, se evaluarán los volúmenes de petróleo y/o gas de las acumulaciones y se definirán cuáles de éstas corresponden a reservas. Las **reservas** son aquellas cantidades de petróleo que cumplen con ser: comercialmente recuperables, por medio de la aplicación de proyectos de desarrollo, aplicados en acumulaciones conocidas, a partir de una fecha en adelante, y bajo condiciones de operación definidas. Las reservas deben satisfacer los criterios de ser descubiertas, recuperables, comerciales sobre la base de proyectos específicos de desarrollo.

El proyecto de **Desarrollo Offshore CAN** se circunscribe con las mejores práctica y el estado del arte asociados con la exploración y desarrollo de hidrocarburos.

Se agrega a continuación una tabla comparativa de algunos parámetros en diversos proyectos internacionales.

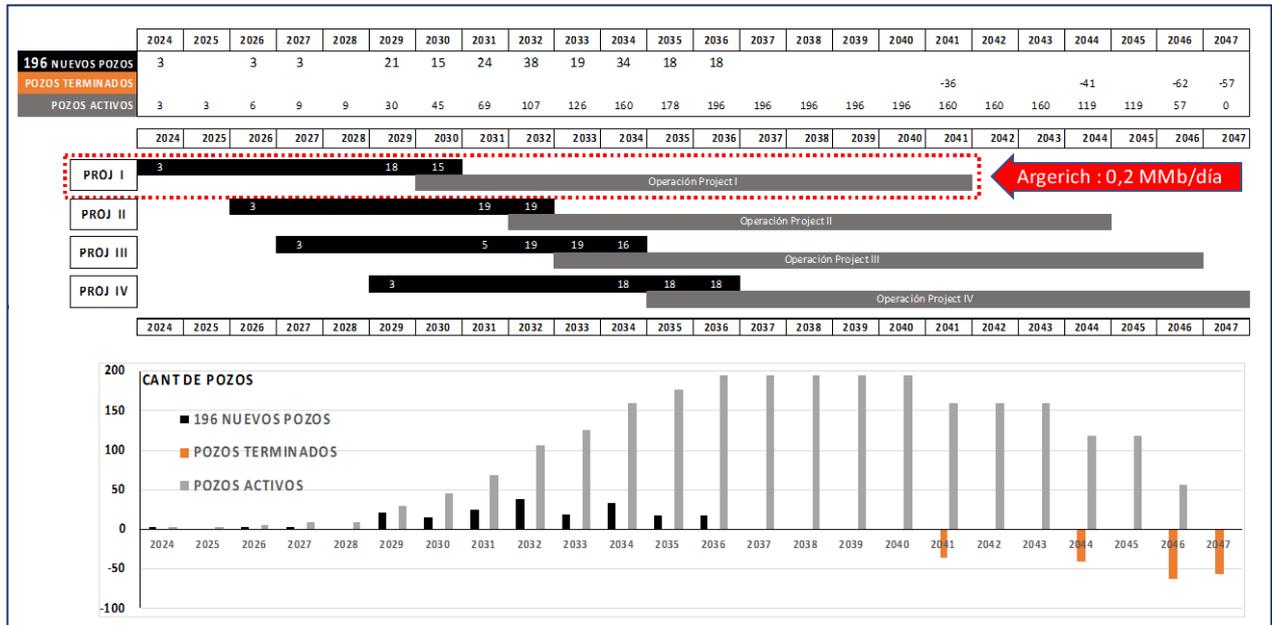
Proyecto	Distancia a la costa (km)	Profundidad del agua (m)	Profundidad reservorios (m)	Recursos (MMBOE)	Producción (boe/d)	Pozos en producción	Pozos perforados (año)	Costo plataforma (MUSD/d)	Costo pozo (MMUSD)
Brasil	100 - 200	1500 - 2000	5000	65500	3500000	452	5 - 110	400	75 - 100
África (Nam-SA)	30 - 250	1400 - 2000	3600	5000 + 5 TCF	NA	NA	NA	200 - 300	80 - 160
Mar del Norte	10 - 200	20 - 1900	1600 - 2000	1500	2000000	2500	30 - 50	NA	10 - 70
Golfo de México	10 - 200	50 - 3700	400 - 5000	24900 - 195 TCF	1600000	25000	NA	250 - 400	50 - 100
Guyana	100 - 200	1500 - 2000	1500 - 1800	13000 - 32TCF	340000	50	NA	NA	75 - 100
C Austral	10 - 100	20 - 100	1000 - 2700		120 (20 MM3g)	36	NA	NA	45 - 60
CAN 100	200 - 300	1500 - 2000	4000	1700	200000	NA	NA	NA	75 - 100
Vaca Muerta	NA	NA	2400 - 3500	200 - 300	800000 300000 p 84 MM3g	1400	100 - 200	NA	8 - 15

1.2.2 Escenarios de Desarrollo

En un documento recibido de YPF con información clave para el estudio (YPF.FLOTA), se definen la cantidad de pozos a perforar en cada uno de los proyectos y la cantidad de barcos requeridos a lo largo de los años.

De allí, se tomó la información para basar el esquema de producción y para analizar los principales impactos.

Esta información de pozos para los primeros cuatro proyectos se denominó **Escenario Base** y se resume así:

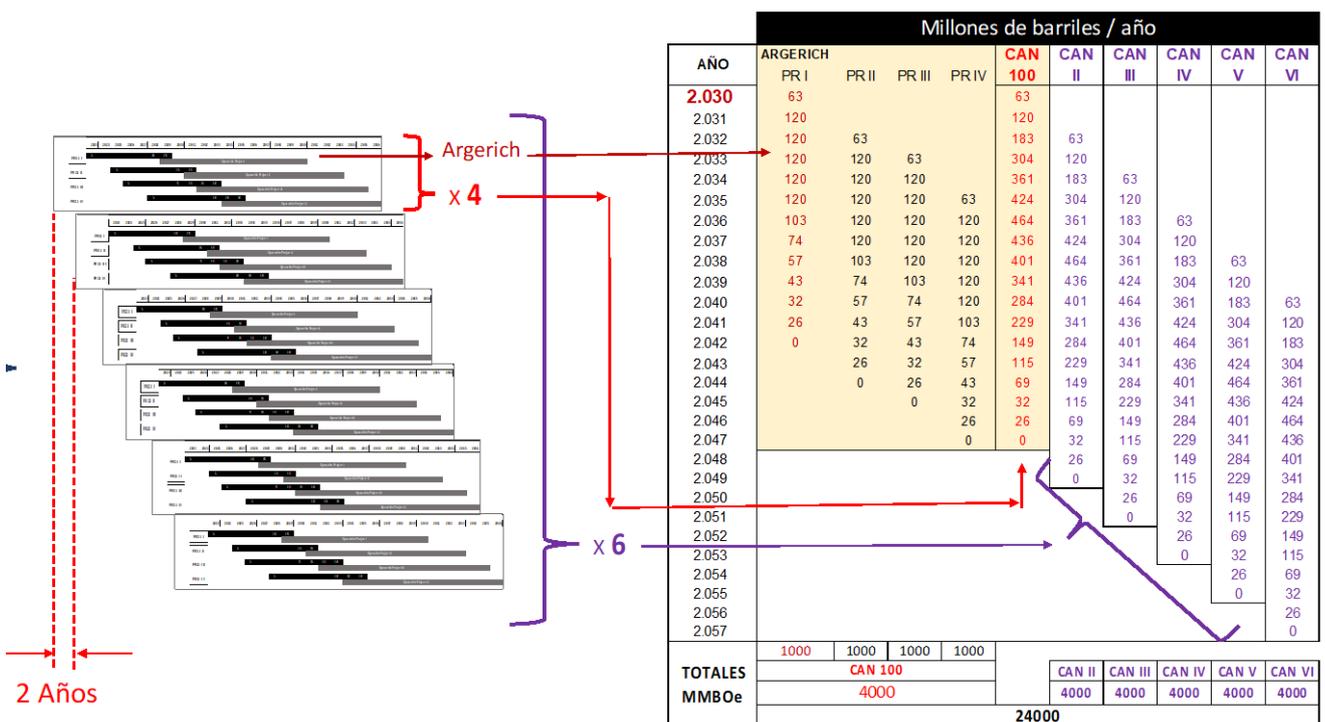


Los niveles de producción se basan en la información suministradas en el documento de YPF3 titulado “Desarrollo Genérico CAN”. Luego del pozo descubridor (2024) se estiman 6 a 7 años para el inicio de producción (2030) con otro año más para alcanzar la producción máxima, estimándose totalizar 1.000 MMBOe acumulados, para el Argerich.

Este perfil de producción, desfasado siempre cada dos años, se repite otras 3 veces para totalizar así el Escenario Base de producción correspondiente al CAN 100.

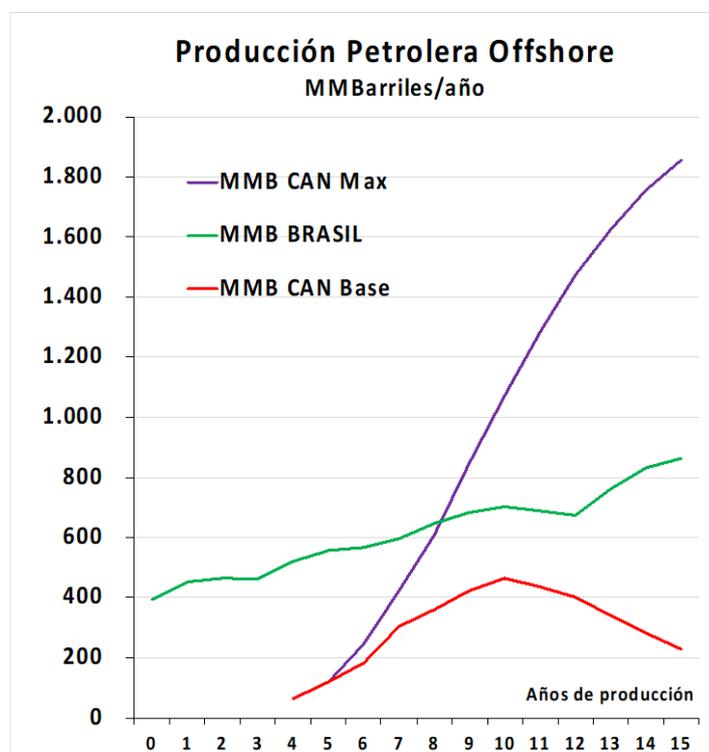
Para el **Escenario Máximo** YPF definió un factor de escala general de 6 respecto a los cuatro proyectos de la CAN 100 y que el desfasaje temporal fuera de 2 años, llegando así a una producción acumulada total de 24.000 MMBOe en 36 años.

La figura presenta el desarrollo de ambos escenarios en Millones de Barriles/año entre 2030 y 2056.



Esta proyección es comparada con la producción ya realizada en el *Offshore* de Brasil, utilizando para esto la información de producción provista por la ANP (Administración Nacional de Petróleo de Brasil).

AÑO			PROD OFFSHORE /AÑO		
BRA	ARG		MMB BRASIL	MMB CAN Base	MMB CAN Max
2001	2026	0	395		
2002	2027	1	452		
2003	2028	2	466		
2004	2029	3	462		
2005	2030	4	521	63	63
2006	2031	5	558	120	120
2007	2032	6	568	183	246
2008	2033	7	597	304	424
2009	2034	8	646	361	607
2010	2035	9	684	424	848
2011	2036	10	702	464	1.072
2012	2037	11	688	436	1.284
2013	2038	12	675	401	1.473
2014	2039	13	761	341	1.625
2015	2040	14	831	284	1.756
2016	2041	15	864	229	1.854



La comparativa se presenta a continuación unificando la base temporal para contar los años desde el momento de la decisión de avanzar con la nueva producción *offshore* (2001 para Brasil y 2026, asumido para Argentina).

La producción del Escenario Base (línea roja) empieza a declinar a partir del 2037 (año 11 del gráfico) por los rendimientos decrecientes de la CAN 100 a partir del séptimo año. Por su lado, la producción del Escenario Máximo (línea violeta) llega a su máximo en el año 2041 a partir del cual empezaría a descender.

En el caso de Brasil (línea verde), a partir del año 2014 la producción empieza a crecer nuevamente por el aporte de la producción del presal.

Debe tenerse en cuenta que la dimensión de la flota *offshore* no está tan directamente relacionada con la producción efectivamente lograda en cada pozo (lo que sólo se sabe "ex post"). La decisión de flota *offshore*, que es el *driver* principal del desarrollo en el análisis de impactos, está más bien relacionada con la cantidad y tipo de FPSO que se decida instalar.

1.2.3 Embarcaciones *Offshore*

A continuación se describen brevemente los principales buques *offshore* que se planea usar en CAN

Buque Perforador:

Se trata de una embarcación diseñada para realizar perforaciones en el lecho marino y en general son usados para pozos en aguas profundas. Se trata de unidades totalmente independientes ya que pueden trasladarse autónomamente a diferencia de las distintas plataformas *offshore* que requieren de la tracción de remolcadores para su traslado.



Se caracteriza por tener una torre desde donde se desprende la broca y los tubos, y posee sistemas de posicionamiento dinámico y helipuerto.

Las dimensiones promedio de este tipo de buques son:

Eslora Total: 228 m

Manga: 42 m

Calado de trabajo: 12 m

Tripulación: 60 personas

PLV (Buque de tendido de tuberías):

Los buques de tendido de tuberías están diseñados para la instalación de tuberías submarinas. Las tuberías se sueldan a bordo y se tienden a través de la popa.

Las dimensiones promedio de este tipo de buques son:

Eslora Total: 184,1 m

Manga: 33 m

Calado de trabajo: 8,5 m

DWT: 14.000 tn, GT: 29272

Net tonnage: 8782 t

Tripulación: 119 personas



CSV (Construction Support Vessels):

En general los CSV son significativamente más grandes que los otros tipos de buques de apoyo *offshore* y se los utiliza como soporte de construcciones complejas en construcciones, instalaciones y mantenimiento y otras operaciones. Este tipo de buques también dan soporte a ROVs, buceo, intervenciones en pozos, retiro de equipos y operaciones de las plataformas. Sus dimensiones promedio son:

Eslora Total: 98,1 m

Manga: 20 m

Calado de diseño: 5,5 m

DWT: 3.000 t

GT: 6.133 gt

Net tonnage: 3.000 nt

Tripulación: 250 personas



PSV (*Platform Supply Vessel*) u OSV:

Los navíos de suministro a plataformas (*Platform Supply vessels* o PSVs) se caracterizan por tener grandes espacios libres de almacenamiento y capacidad de maniobra de cargas.

Son buques logísticos que son utilizados para el transporte de materias primas, elementos y personal hacia y desde las plataformas de perforación en alta mar. Entre sus principales actividades está el transporte de equipamientos en general, *containers*, tubos, equipos, graneles (barros, cemento, agua y combustible) y productos químicos en tanques apropiados. Pueden trabajar en las fases de producción y perforación abasteciendo tanto a los *Drillships* como a los FPSO y como soporte en la construcción, mantenimiento y trabajos submarinos.

Sus dimensiones promedio son:

Eslora Total: 83,8 m

Manga: 18 m

Calado máx.: 6,8 m

DWT: 4.620 t

Espacio de cubierta limpia: 60 x 15 m

Personal: 20 personas



FPSO (*Floating, Production, Storage and Offloading*):

Se trata de instalaciones flotantes que realizan actividades de producción, almacenamiento y descarga de petróleo.

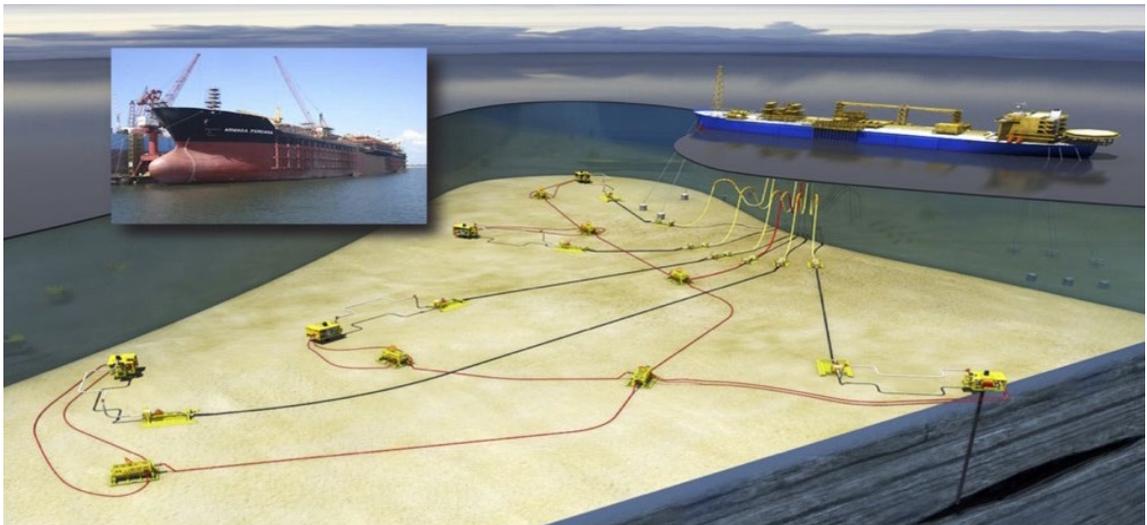
El equipamiento de procesamiento que llevan los FPSO es equivalente al que se encontraría encima de una plataforma de producción y está construida en módulos con equipos de procesamiento que permiten separar el crudo, el agua y el gas. También tiene capacidad de almacenamiento de crudo y puede transferirlo a buques tanques o llevarlo al continente a través de tuberías. Varios de los FPSO existentes son producto de reconversiones de cascos de petroleros.

Sus dimensiones dependen de su capacidad de producción y de almacenamiento. Tomando, por ejemplo, una capacidad de almacenamiento de 960.000 barriles/día, sus dimensiones serían:

Eslora total: 292 m

Manga: 45,5 m

Puntal: 20 m
Tripulación: 138 personas



Varios de los FPSO existentes son producto de reconversiones de cascos de petroleros. Sus dimensiones dependen de su capacidad de producción y de almacenamiento. Tomando, por ejemplo, una capacidad de almacenamiento de 960.000 barriles/día, sus dimensiones serían:
Eslora total: 292 m
Manga: 45,5 m
Puntal: 20 m
Tripulación: 138 personas

DSV (Diving Support Vessel):

Los DSV son buques de apoyo a operaciones de buceo y están dotados de distintos equipamientos especiales (sistemas de buceo, cámaras hiperbáricas, guinches, ROVs, grúas para cargas pesadas, etc.). Estos buques llevan a cabo operaciones de apoyo para inspecciones, reparaciones y mantenimiento.



Sus dimensiones promedio son:

Eslora Total: 111,2 m

Manga: 25 m

Calado máx.: 7,7 m

Tripulación: 93 personas

MPSV (Multipurpose Supply Vessel):

Los MPSV (*Multipurpose Supply Vessel* o buque Multitareas) son buques diseñados para prestar servicios de mantenimiento de la producción y transporte de cargas y también para el manejo de anclas.

Sus dimensiones promedio son:

Eslora Total: 90 m

Manga: 22 m

Calado máx.: 5,5 m

Tripulación: 93 personas

FCV (*Fast Crew Vessels*):

Estos buques son utilizados para los cambios de turnos del personal.

Están diseñados para altas velocidades y en algunos casos actúan como si fuesen un PSV pero mucho más chico y con mayor agilidad.

También pueden llevar combustibles, agua potable, productos químicos, agua industrial, tubos y/o equipos especiales.

Sus dimensiones promedio son:

Eslora Total: 42 m

Manga: 7,8 m

Calado máx.: 1,9 m

Tripulantes: 6 personas



ERRV (*Rescue and Recovery Boat*):

Se trata de un tipo de buque que está especialmente diseñado para la evacuación y rescate de personal de las instalaciones *offshore*. Por otro lado también realiza labores de cuidados sanitarios.

Hay versiones para trabajar como remolcador oceánico, antipolución, rescate submarino, etc.

Disponen de zona hospitalaria, morgue y un gran salón con capacidad para albergar a un importante número de personas ilesas.

Sus dimensiones promedio son:

Eslora Total: 82,3 m

Manga: 18 m

Calado máx.: 6,3 m

Tripulación: 12 personas



OSRV (Oil Spill Recovery Vessel):

Los OSRV son buques diseñados y preparados para combatir derrames de petróleo en atmósferas adversas, donde la evaporación del petróleo produce gas natural, por lo que están dotados de sistemas eléctricos blindados para evitar producir chispas.

Poseen equipos para aspirar el crudo derramado y almacenarlo en sus tanques a bordo.

Sus dimensiones promedio rondan los:

Eslora Total: 67,1 m

Manga: 14 m

Calado máx.: 6 m

Tripulación: 15 personas



2- ASTILLEROS ARGENTINOS Y DEMANDA OFFSHORE

2.1 Industria Naval Argentina actual

La Industria Naval Argentina tiene una larga historia en materia de construcción y reparaciones navales.

Desde 1936 lleva construidos 1719 unidades de distintos tipos de buques tales como petroleros de 60.000 tpb, graneleros de 64.000 tpb, frigoríficos, portacontenedores, pesqueros, remolcadores, barcasas, oceanográficos, de turismo, corbetas misilísticas, plataformas Jack up, areneros, dragas, buques científicos, etc., por un valor superior a los 6.000 MMUSD, de los cuales 350 unidades fueron exportadas a destinos tales como Alemania, Venezuela, Paraguay, Uruguay, Chile, Sri Lanka, Polonia, Colombia y USA, por un valor de 1537 MMUSD.

En el momento de mayor auge de la industria naval en nuestro país se llegó a tener 25.000 empleos directos¹

Actualmente la industria de construcción naval argentina está dedicada principalmente a la actividad pesquera y está compuesta por un entramado de 19 astilleros.

Cuatro de ellos son estatales y si bien controlan las mayores infraestructuras industriales, sólo han aportado una ínfima parte de las nuevas construcciones navales en los últimos veinte años.

Los astilleros estatales son:

Astillero Río Santiago (ARS) dependiente del Ministerio de la Producción de la Provincia de Buenos Aires, Complejo Industrial Naval Argentino (CINAR² constituidos por Tandanor y el Astillero Storni) dependiente del Ministerio de Defensa de la Nación y el Arsenal Naval de Puerto Belgrano (ANPB) dependiente de la Armada Argentina.

Los astilleros privados son:

Astillero Río Paraná Sur (ARPS), Astillero Contessi, COSERENA, Astilleros Mestrina, TECNAO, UNIDELTA, Río Pal, Servicios Integrados Portuarios (SPI, con tres plantas industriales en Mar del Plata, Campana y Caleta Paula), Astillero Punta Alvear (APA), Tecno Pesca Argentina (TPA), Astilleros Aloncar, Astilleros Puerto Martins, Astilleros Comodoro y existen además algunos astilleros menores más artesanales.

Tienen una distribución geográfica que abarca la Patagonia, provincia de Bs. As., CABA, Santa Fe y algunas unidades productivas menores en Rawson, Entre Ríos y Misiones.

¹ Industria Naval Argentina 100 años, Ing. Raúl R. Podetti – Ing. Raúl E. Podetti.

² El CINAR está compuesto por dos Astilleros: Tandanor, especializado en reparaciones navales, y el Storni, con capacidades para construcciones navales.

2.2 Adecuación de la Industria Naval Argentina al *Offshore*

De confirmarse la producción de hidrocarburos en la CAN, y si se implementan políticas que permitan el desarrollo industrial nacional asociado al *offshore*, la industria naval y del *Oil & Gas* tendrían una fuerte demanda. Pero no sería posible responder adecuadamente a esa oportunidad con la actual estructura industrial nacional.

Tomando el promedio de la última década (la mejor de los últimos 30 años), la actual situación de la industria naval puede resumirse aproximadamente así:

Facturación media:	60 MMUSD/año (valor de buques construidos)
Empleos directos:	870 empleos directos realmente productivos en promedio (considerando la media nacional de 14,5 empleados directos productivos / MMUSD de valor de producción) (INA, 2018)
Tipo de Unidades:	Barcazas, Pesqueros, Remolcadores y algunos Mercantes. (el tipo de unidades más sencillas del mercado naval)

Como se verá más adelante, los escenarios planteados proyectan la siguiente transición entre escenarios donde la línea de Facturación se refiere al volumen de negocio anual total de la industria naval argentina.

	ARG. HOY	ESC. BASE	ESC. MÁX.
Facturación (MMUSD)	60	445	1.415
Empleos directos productivos	870	7.445	24.969
Plazo de desarrollo		10 años	20 años
Tipo de Unidades	Barcazas, Pesqueros Remolcadores, Mercantes		Módulos para FPSO, <i>Offshore</i> Support Vessels, <i>Crew boats</i>

Estas cifras básicas demuestran que no es muy realista esperar que la actual estructura empresarial y las capacidades industriales navales actualmente instaladas (ni aún con ampliaciones acotadas) puedan dar una respuesta adecuada a esta oportunidad colosal de desarrollo nacional, ni en el Escenario Base ni mucho menos en el de Máxima.

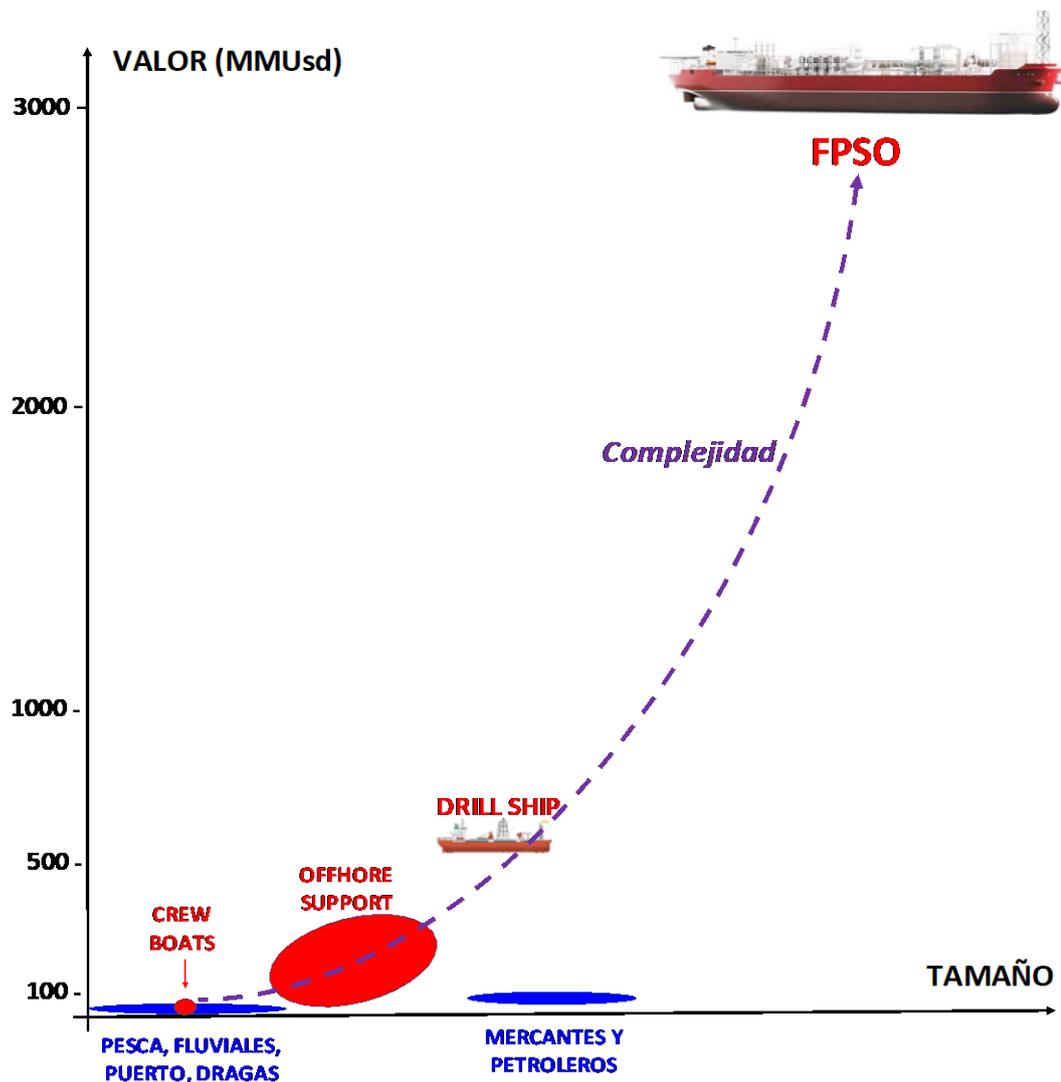
El desafío es multiplicar por 8 la capacidad actual en 10 años, y por 29 en 20 años.

Esto es difícil pero posible y, fundamentalmente, altamente conveniente para el desarrollo nacional, la generación de empleo y de valor agregado.

De hecho, algo más ambicioso logró Brasil en un período menor a partir del 2001, partiendo de una situación industrial naval peor. Y lo lograron justamente por las políticas públicas realmente implementadas (no sólo anunciadas) y mantenidas en el tiempo para alcanzar la colosal oportunidad que tenían por delante. Nunca lo hubiesen logrado contando sólo con las capacidades empresariales, humanas y físicas de los astilleros existentes en Brasil a principio de siglo.

Hicieron muchas cosas y la mayoría muy bien, hace muy poco y muy cerca nuestro. Por eso es conveniente estudiar ese caso de éxito y asociarnos con ellos inteligentemente para avanzar mejor.

Para empezar a entender la dimensión de la adecuación industrial naval necesaria, se presenta el siguiente mapa que relaciona el valor de los barcos, su tamaño y la complejidad constructiva.



En azul se indica el tipo de barcos que la industria naval argentina ha construido en las últimas dos décadas identificándose dos grupos según sus tamaños.

En casi todos los casos los buques de producción nacional están por debajo de los 10 MMUSD/u y el valor promedio fue de 7 MMUSD/u, y aún los de mayor tamaño son de relativa baja complejidad en comparación a otros buques del mercado naval *offshore*.

En rojo se indican los buques que demandaría la actividad *offshore* en la CAN.

Hay al menos 4 clases de buques *offshore* diferenciados por su tamaño y complejidad:

- Los **Crew Boats**, que tienen tamaños y complejidades similares a los producidos por la industria naval argentina actual.
- Los **Offshore Support Vessels**, que es una tipología que abarca una gran variedad de embarcaciones de diversa complejidad y tamaño. Entre ellos, los **Supply Vessels** son los más requeridos, los más sencillos y de tamaño y complejidad menor como para ser encarados con menor dificultad por ciertos astilleros argentinos actuales que decidan adaptarse para competir por este mercado.

- Los **Drill Ships** son buques de alta complejidad y que, por su número relativamente pequeño y su gran tamaño, difícilmente sean el mercado más probable para ofertas competitivas de la industria naval argentina.
- Los **FPSO** son las embarcaciones de mayor tamaño, valor y complejidad de los buques *offshore*. Dada su gran dimensión, ningún astillero nacional actual podría construir sus cascos ni tiene experiencia en los complejos sistemas que hay a bordo de ellas. Sin embargo, tomando la experiencia de Brasil, participando parcialmente en la construcción de módulos de este tipo de barcos *offshore* está la gran oportunidad del desarrollo industrial naval nacional, como se verá más adelante.

2.2.1 La segunda generación de astilleros nacionales

Asumamos por un momento que algunos astilleros nacionales actuales se adaptan para construir los *Crew Boats* (20 MMUSD/u) y los *Supply Boats* (36 MMUSD/u) requeridos. Algunas ampliaciones de instalaciones permitirían a varios participar de esta interesante demanda.

Por otro lado, está la cuestión de la competitividad que dependerá de cada astillero, y de las cuestiones externas del entorno macroeconómico sobre la que los empresarios poco control tienen. Finalmente, para poner un contrato de este tipo de barcos, los armadores *offshore* requerirán pruebas del historial de cumplimiento contractual, de experiencia específica, de fortaleza financiera y de capacidad de otorgar las garantías contractuales habituales en estos casos.

Para cumplir con estos últimos requisitos los astilleros nacionales más competitivos seguramente requerirán asociarse con algún *player* internacional que les aporte estas fortalezas imprescindibles.

La otra alternativa es que directamente algún grupo naval del exterior compre o alquile los activos de algún astillero o construya y se instale operando su astillero nuevo para así asegurarse el control de la obra y el cumplimiento contractual.

Con cualquiera de estas alternativas se lograría el desarrollo de una **segunda generación de astilleros nacionales** con agregado de valor local y creación del empleo buscado.

Sin embargo, si se lograra el muy exitoso proyecto de construir al menos estos dos tipos de buques (CB y OSV) en el país, se cubriría solamente un 3% de la inversión total en flota *offshore* requerida (valuada a nuevo) lo cual no parece un objetivo demasiado ambicioso.

2.2.2 La tercera generación de nuevos astilleros nacionales

Para que el desarrollo CAN tenga un impacto industrial de magnitud y no sólo el del 3% antes señalado, es necesario participar también en la construcción de una parte del resto de la flota.

Dada la magnitud y alta especialización de los *Drill Ships* y de la mayoría de los otros *Offshore Support Vessels*, va a ser bastante difícil lograr construirlos en forma competitiva en el país.

Parecería entonces, tal como fue el caso de Brasil, que el verdadero crecimiento industrial *offshore* vendrá de la participación nacional en la construcción de las FPSO, que además representan cerca del 84% de la inversión naval total de la CAN.

Vale aclarar que, a diferencia de la mayoría de los barcos, con las FPSO casi no hay un mercado secundario ya que generalmente se las construye “a medida” de cada proyecto y pensadas con una vida útil cercana a la de un típico proyecto *offshore* (del orden de 15 años).

La solución virtuosa que implementó Brasil parcialmente pasa por importar el gigantesco casco con gran cantidad de equipamiento ya instalado y sumarle valor nacional con la construcción, montaje e integración de módulos sobre la cubierta del FPSO incompleto importado.

Para esta tarea de construcción, montaje e integración de módulos se requieren cuatro áreas.

- 1- Un gran muelle (+300m) que permita que se amarre el casco y operen grandes grúas de montaje trabajando en tándem, apoyadas por otras instaladas a bordo.
- 2- Tras ese gran muelle se requiere una amplia área de pre-montaje de submódulos atendida por varias grúas móviles.
- 3- En un tercer nivel están ubicados los talleres cerrados de fabricación de partes.
- 4- El cuarto nivel corresponde a los almacenes de materiales, equipos y kits provistos por gran variedad de proveedores nacionales e internacionales.



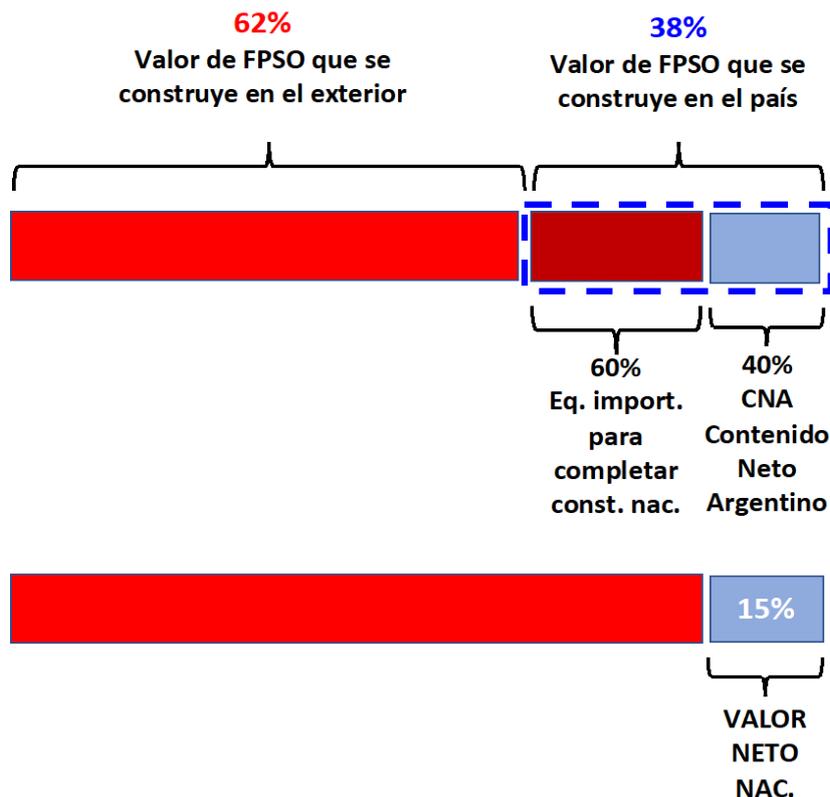
2.2.3 Participación Nacional Posible en FPSO

Para continuar este análisis se presenta un típico *breakdown* del costo de una FPSO y se asignan los rubros que necesariamente deben importarse y las de posible realización local.

De este análisis se desprende que es posible apuntar a que un 38% del valor de la FPSO se realice en el país, ya que el ítem 10 "Módulos Superiores" son básicamente del mismo tipo de módulos de un gran proyecto de *Oil & Gas onshore* y refinerías, de los que hay experiencia y capacidad a nivel nacional.

Debe entenderse que este 38% mencionado se refiere al porcentaje de Participación Nacional sobre el Valor Total. Claramente, no es puro Contenido Neto Argentino (CNA), sino que al 38% deben restarse los equipos, materiales y servicios importados que en este tipo de proyectos podemos apuntar que sean del 60%, con lo cual una expectativa realista en varios años, estaría en que aportemos el 40% de CNA en esos módulos FPSO. El siguiente gráfico muestra esta distribución del Valor de la FPSO por origen.

Eso nos permitiría alcanzar un 15% de Contenido Neto Argentino, por debajo del 18% de las FPSO de Brasil.



Descripción	#		MMUSD /FPSO		
			TOTAL	IMPORT	NACIONAL
Casco de acero, protección catódica y revestimientos	1	7,9%	235.800.000	235.800.000	
Equipamiento del casco, incluye grúas, equipos de amarre, botes salvavidas, tuberías diversas	2	1,5%	45.600.000	45.600.000	
Equipo de casco (bombas de equipo utilitario menor)	3	0,0%	1.200.000	1.200.000	
Ingeniería de casco (4,7%)	4	0,4%	13.200.000	13.200.000	
Ámbito de Producción, Almacenamiento y Descarga - Procesos / Mecánica / E & I					
Equipamiento, generador de emergencia, iluminación, bombas de transferencia, cable, bandejas portacables, instrumentación, pintura	5	1,8%	54.300.000	54.300.000	
Alojamiento / sala de control / cocina para 20-25 operadores	6	0,7%	21.600.000	21.600.000	
Equipos - Módulos de tuberías / paquetes de patines	7	0,8%	23.100.000		23.100.000
Soportes estructurales del módulo Upper Deck / Topsides	8	0,1%	3.000.000		3.000.000
Tanques de almacenamiento de gas / colectores	9	7,9%	237.300.000	237.300.000	
Módulos superiores	10	65,5%	1.964.100.000	982.050.000	982.050.000
Cables guía / anclas y cadenas	11	0,3%	9.000.000	9.000.000	
Brazo de carga, torreta y helipuerto	12	1,7%	51.900.000	51.900.000	
Risers / Colectores / Sistemas de parada de emergencia	13	1,4%	42.600.000	42.600.000	
remolque oceánico	14	0,3%	8.100.000	8.100.000	
Instalación de campo / Acoplamiento / Elevadores / Conexión	15	0,3%	9.900.000	9.900.000	
Estudio FEED / Ingeniería FE	16	0,4%	10.500.000	10.500.000	
Condiciones Generales / Preliminares / Establecimiento Temporal en Tierra / Gastos de Viaje	17	0,1%	3.300.000		3.300.000
Diseño Detallado / Adquisiciones / CM / PM-PC-Consultores (excluye Ingeniería Propietaria / Costos de CM)	18	5,2%	155.400.000	77.700.000	77.700.000
Reserva de Contingencia / Gestión	19	3,7%	111.000.000	55.500.000	55.500.000
		100%	3.000.900.000	1.856.250.000	1.144.650.000

Participación en Costo de FPSO	Importado	Nacional
		62%

Para lograr esto se requieren soluciones como las del exitoso caso de Brasil que recurrieron a la asociación de grandes constructoras nacionales con las principales empresas constructoras de FPSO a nivel internacional, acostumbradas a este tipo de proyectos mixtos internacionales.

Entre otras, se mencionan a continuación algunos de los mega astilleros internacionales con experiencia en FPSO y en este tipo de asociaciones: Keppel y Sembcorp Marine (Singapore), Yinson (Malasia), Saipem (Italia), DSME, KSOE (Corea), CXG y COSCO (China).

De esta combinación de grandes constructoras nacionales y mega astilleros internacionales surgirá la **tercera generación de nuevos astilleros nacionales**, más poblados por obreros y técnicos especialistas del rubro del *Oil & Gas* que del sector propiamente naval.

Otra alternativa para aportar valor nacional a las FPSO, aún antes de construir los mega astilleros para integrar módulos de las FPSO en el país, es la del envío de equipos y módulos de fabricación nacional para que sean integrados en los astilleros extranjeros donde se construye la FPSO (China, Corea, Singapur). Este es un paso inicial muy recomendable para este proceso donde rápidamente pueden sumarse diversas empresas aportando gran cantidad de valor nacional. De hecho, por este medio, actualmente en Brasil se está certificando contenido local neto del 18% en las FPSO.

2.2.4 Un nuevo panorama industrial naval argentino

Se necesitan combinar las capacidades de los actuales astilleros adaptados (segunda generación) para construir eficientemente *Crew Boats* y *Supply Boats*, junto con los nuevos astilleros gigantes a construir (tercera generación), para completar e integrar las FPSO.

Con ambas nuevas generaciones de astilleros combinadas es posible obtener una participación nacional objetivo del 35% de la inversión total en flota, que, considerando un 40% de Contenido Neto Argentino (CNA) en esas inversiones llegaríamos a un 13,8% de CNA, como lo indica el siguiente resumen.

PARTICIPACIÓN Y CONTENIDO NACIONAL EN FLOTA OFFSHORE			
	Importado	Nacional	
Participación en Costo de FPSO	62%	38%	1
		x	
Participación de Inversión en FPSO en total Flota offshore		84%	2
		=	
Aporte de FPSO en Participación Nacional en Inversión total de Flota (1 x 2)		32%	3
		+	
Aporte Nacional por Crew Boats y Supply Vessels a inversión en total de Flota		3%	4
		=	
Participación Nacional Total alcanzable sobre la Inversión Total en Flota (3+4)		35%	5

OBJETIVO A 12 AÑOS :	
FPSO : 38% PARTIC. NAC (PN) X 40% CONT. NETO ARG (CNA) = 15% CNA _{FPSO} < 18% CNB (BRASIL FPSO)	
OSV : 100% PARTIC. NAC (PN) X 40% CONT. NETO ARG (CNA) = 40% CNA _{OSV} < 60% CNB (BRASIL OSV)	

15% (CNA FPSO) x 84% (FPSO/TOT) + 40% (CNA OSV) x 3% (OSV/TOT) = 13,8 % CNA Total	

Este esquema combinado de astilleros medianos de segunda generación más los gigantescos de tercera generación, es la clave para responder al desafío de alcanzar los niveles de creación de valor nacional y empleo proyectados para ambos escenarios.

Anteriormente ya se mencionó que varios de los 16 astilleros actuales podrían convertirse en astilleros de segunda generación.

Para la participación prevista del 38% en el valor de las FPSO, los nuevos astilleros gigantes de la tercera generación, en forma combinada, deberían ser capaces de crear el mayor valor.

Este desafío es muy importante pero posible dado el tipo de consorcios que suelen formar estas empresas constructoras participantes, acostumbradas a mega proyectos, y en este caso, además, asociadas a mega astilleros internacionales.

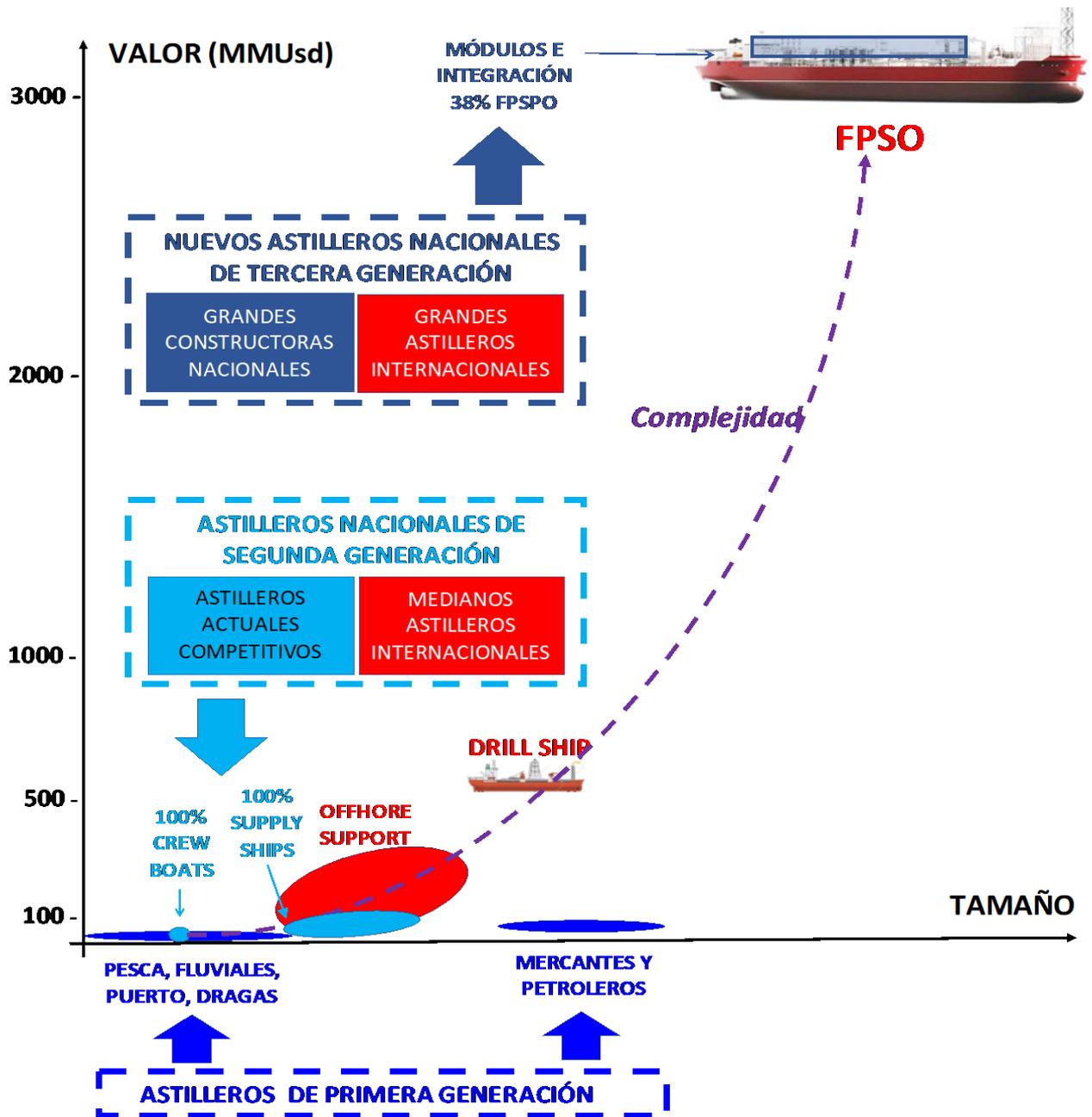
De esta forma, el nuevo panorama industrial naval nacional quedaría conformado con tres tipos de astilleros:

Los de primera generación (actual) dedicados a los mercados habituales como ser: pesqueros, barcasas, remolcadores, buques mercantes y petroleros.

Los de la segunda generación que surgirían idealmente de la asociación de algunos astilleros nacionales actuales competitivos con astilleros medianos internacionales con gran fortaleza financiera y experiencia en buques *offshore*. Su mercado objetivo sería la construcción del 100% de los *Crew boats* y *Supply vessels*.

Los de la tercera generación, que surgirían de la asociación de empresas constructoras nacionales con mega astilleros internacionales con gran fortaleza financiera y experiencia en grandes proyectos *offshore*. Su mercado objetivo sería el 38% de la construcción de FPSO.

La geografía del mapa industrial naval visto anteriormente quedaría transformada en algo como muestra la siguiente imagen.



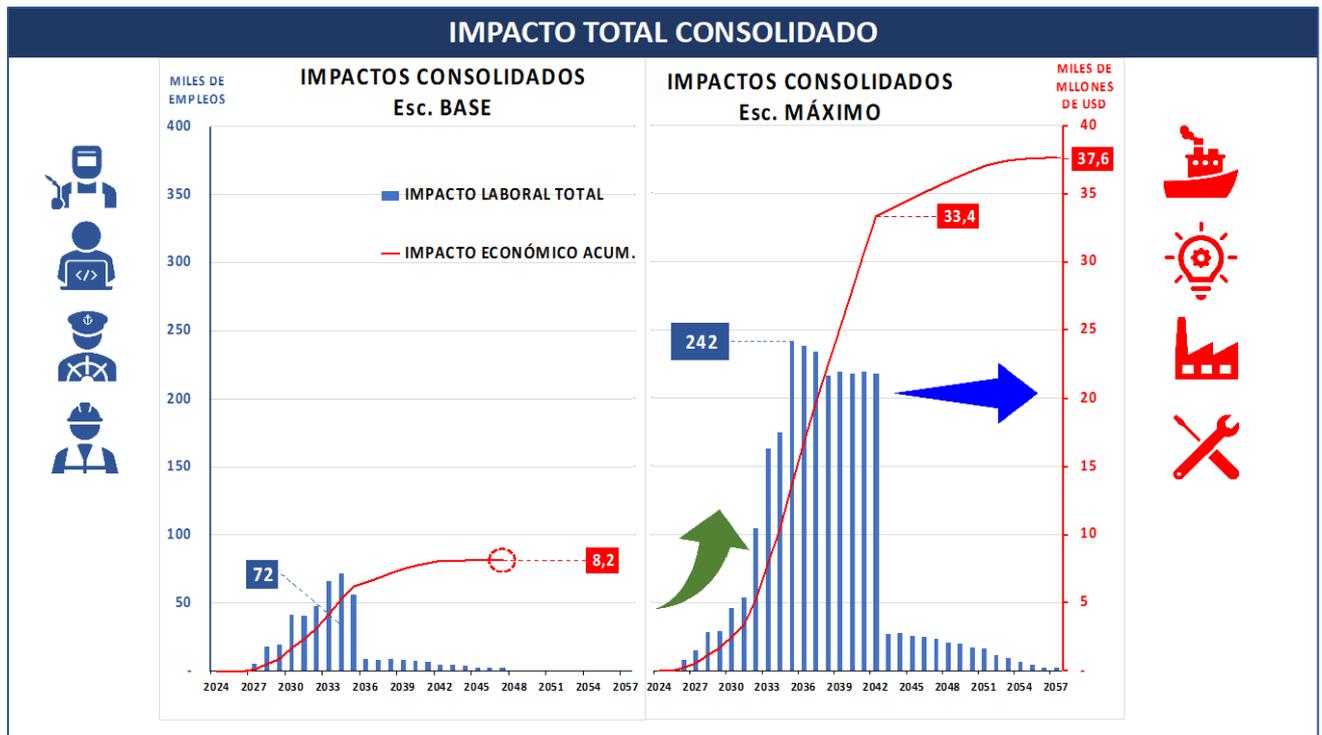
3- IMPACTOS POTENCIALES DE LA CAN

3.1 Resumen de Impactos

El desarrollo *offshore* en CAN tiene un colosal potencial de impacto en el desarrollo nacional, pero para que eso ocurra hay que cambiar el Modelo Actual vigente hace 40 años por un uno virtuoso que permita la generación de empleo y valor.

El cuadro siguiente resume, en forma simplificada y consolidada, estos impactos medidos en Valor generado (MMUSD) y Empleo, para actividades de construcciones navales, de equipos O&G, de tripulaciones, reparaciones y en Ciencia y Tecnología.

El gráfico muestra que en el Escenario Máximo se podrían llegar a generar 242.000 empleos (2036) y hasta 37.600 MMUSD de valor e inversiones, mientras que en el Escenario Base, estos valores serían inferiores aunque de gran magnitud (72.000 empleos (2034) y 8.200 MMUSD en el total).



La flecha verde indica el desafío que hay por delante en forma inmediata de cambiar el rumbo actual y generar (y mantener) políticas reales que posibiliten el desarrollo. La flecha azul indica el desafío a mediano plazo de generar condiciones para que las colosales capacidades desarrolladas para el *offshore* tengan continuidad para conquistar la frontera oceánica nacional donde aguarda una enorme riqueza.

3.2 Introducción al análisis de Impactos

En este capítulo se cuantifican los principales impactos potenciales que se podrían lograr cambiando a un modelo virtuoso que permita el desarrollo económico y social junto al cuidado del ambiente.

Para medir esos impactos se usaron dos variables: el Empleo y el Valor generados en las actividades estudiadas.

Las actividades consideradas en detalle fueron:

- la construcción de embarcaciones *offshore* y de equipos de O&G;
- la construcción de los astilleros y fábricas necesarias;
- los aportes a la Ciencia y Tecnología;
- las actividades de la reparación y mantenimiento de equipos *offshore*;
- el empleo a bordo de las embarcaciones.

Además de estas, otras actividades se consideran también en el capítulo de Conclusiones Finales, en donde se propone una visión más amplia.

Para este análisis se desarrolló un sencillo modelo conceptual que se nutre de diversas fuentes (YPF, ANP, referencias nacionales e internacionales, etc.) a las que se suman los criterios propios del equipo consultor de FIUBA.

De este proceso van surgiendo los valores de empleo y de inversiones que permiten cuantificar los impactos en forma separada y luego consolidada.

3.3 Modelo Conceptual

Se busca en esta sección desarrollar un modelo de análisis sencillo que permita cuantificar los impactos potenciales del desarrollo CAN en áreas tan diversas como las consideradas en este estudio.

Una característica de este modelo es que debe permitir el uso de parámetros que puedan ser modificados en la medida que se obtengan mejores informaciones o se quiera hacer estudios de sensibilidad.

Otro aspecto importante es que permita cuantificar los resultados en medidas que sean claras, útiles y además consolidables entre las derivadas de las variadas actividades.

Para esto, se propusieron dos unidades principales, con sus variantes. Tales unidades y variantes son las siguientes:

- **Empleo Generado**
 - Directo
 - Indirecto

- **Valor Económico (MMUSD)**
 - Agregado en el país
 - Invertido en nuevas infraestructuras

La selección de estas variables comunes a todos los impactos, nos permitirá también hacer comparaciones útiles y relevantes con los impactos de otros desarrollos.

Para el desarrollo de un **esquema conceptual** que organice la estructura del modelo analítico, se ha planteado el desarrollo de la flota *offshore* como columna vertebral, por sus implicancias en aspectos logísticos e industriales.

El dimensionamiento de la flota y de los requerimientos de apoyos portuarios a la exploración y producción costa fuera de la CAN impactará en la logística.

A su vez, la necesidad de incorporaciones graduales a la flota operativa genera oportunidades para la industria en las siguientes actividades: de construcción naval; de equipos y de sistemas del *Oil & Gas*, y en la reparación y mantenimiento naval y de sistemas petroleros, en forma más permanente.

Para estas actividades (navegación, industrial naval y de *Oil & Gas*) se pueden proyectar los impactos, para los años siguientes, en:

- Empleo directo e indirecto.

- Valor (MMUSD)
 - de Producción Nacional
 - de Inversiones de infraestructura, que a su vez es generadora de empleo.

Por otro lado, la cuantificación de impacto en el Desarrollo Tecnológico y Científico se realiza en forma separada de la columna vertebral del esquema principal. En este caso, siguiendo el esquema aplicado en Brasil, el impacto económico sería la Inversión en desarrollo C&T como porcentaje del valor de la producción petrolífera *offshore*.

A su vez, el impacto en el Empleo en este caso se plantea en relación a esta inversión, teniendo en cuenta los parámetros habituales nacionales.

Todos estos impactos se analizan en los siguientes dos escenarios definidos en base a la información de YPF:

Escenario Base, con el desarrollo inicial del Argerich que daría lugar a continuar en 4 proyectos para la CAN 100.

Escenario Máximo, con escalamiento de 6 veces el Escenario Base, para abarcar a todo la CAN.

A continuación se presenta gráficamente el esquema conceptual del modelo y luego se desarrolla cada una de sus partes con la cuantificación de los correspondientes impactos.

El Esquema conceptual del Modelo analítico presentado tiene cuatro columnas.

Referencias: presentan las fuentes principales (nacionales e internacionales) de la información base utilizada en el análisis.

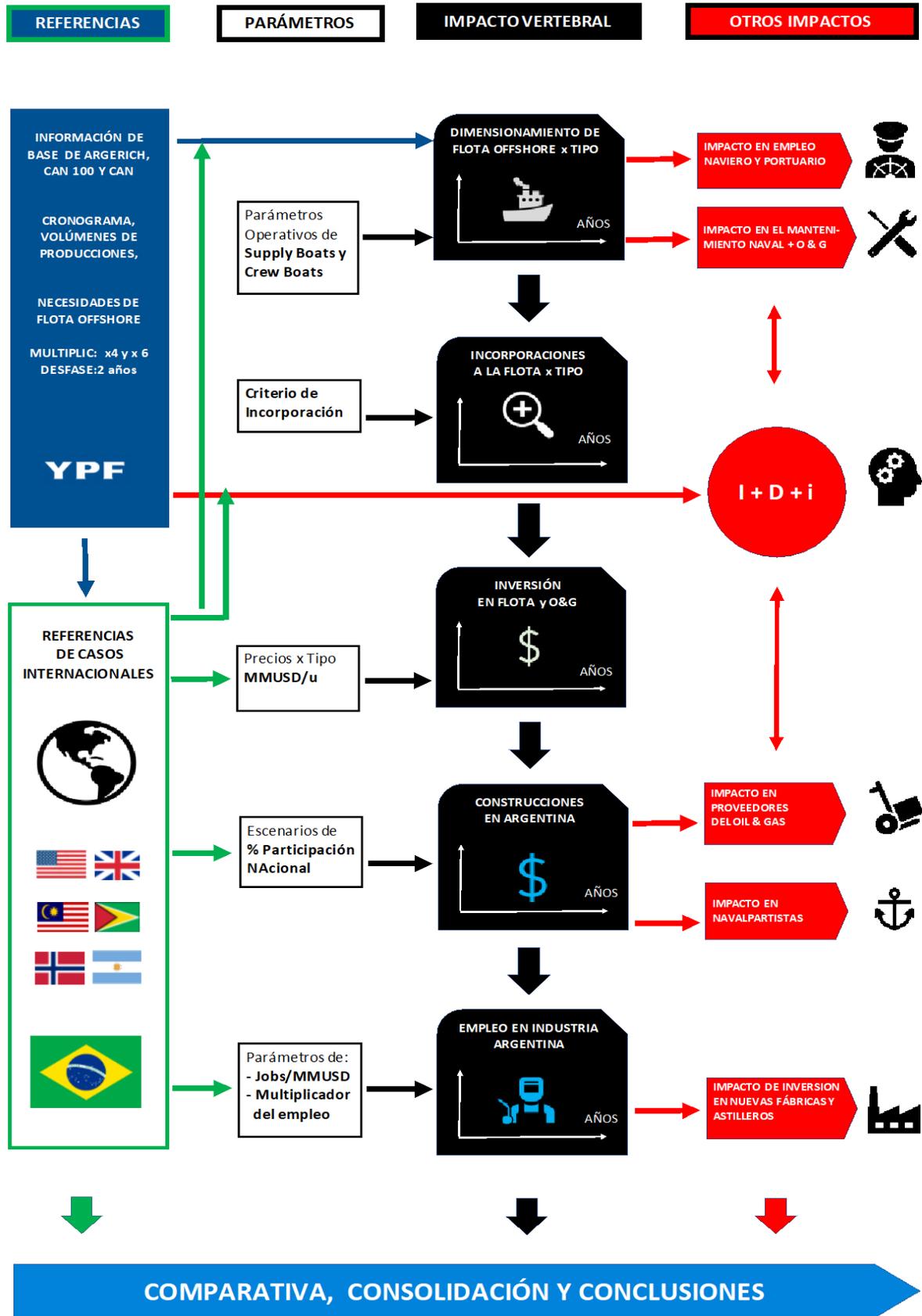
Parámetros: explican las variables parametrizadas en el análisis, basadas en las referencias indicadas y el criterio propio de los consultores especialistas.

Impacto Vertebral: presenta el eje principal del modelo, basado en el desarrollo requerido de la flota *offshore* y de la provisión desde la industria naval.

Otros Impactos: analiza las consecuencias del desarrollo vertebral modelado en las otras actividades derivadas como son las de logística y otras industrias concurrentes (navalpartistas y de *Oil & Gas*).

En el caso del impacto en I+D+i, la relación se plantea respecto del valor de la producción hidrocarburífera.

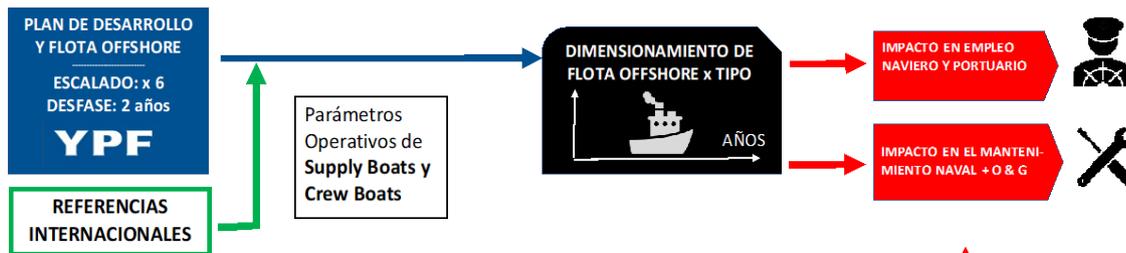
ESQUEMA CONCEPTUAL DEL MODELO ANALÍTICO DE IMPACTO DEL CAN



3.4 Impacto en Industria Naval y de O&G

3.4.1 Dimensionamiento de Flota Operativa (Esc. BASE)

Basados en la información de YPF, algunas referencias internacionales y criterios de parámetros operativos propios, se desarrolló el Dimensionamiento de la Flota *offshore* por tipo de barco y para ambos escenarios.



Dado que la información provista por YPF en el documento YPF2, respecto de los *Crew boats* y de los *Supply vessels*, estaba en cantidad de viajes anuales, hubo que transformarla en cantidad de unidades utilizando los siguientes criterios operativos definidos.

Crew boats

Se asumió que inicialmente operarían desde Mar del Plata, distante 307 km (166 millas) de la zona de la CAN100, dado que es el puerto más cercano.

Respecto de la velocidad media, se consideró que sería moderada dadas las malas condiciones del mar, habituales en la zona. Se presenta la tabla resumen del análisis de los *Crew boats*, de la herramienta Que\$tor utilizada por YPF.

Personnel transport boat	Unit	#
Speed	knot	15
Distance to base	km	300
Trip time	hr	29,5
Seats		50
Usage	weeks/yr	52

Teniendo en cuenta la disponibilidad de helicópteros y otros aspectos, YPF definió finalmente, que independientemente del análisis, consideremos dos *Crew boats* para cubrir los cuatro proyectos del Escenario Base.

Supply vessels

En este caso se considera que el puerto operativo estará a una distancia media de unos 500 km a la zona media de la CAN, que a una velocidad económica de 8 km requiere 2,8 días de navegación por *round trip*, a lo que se debe sumar 2,5 días en puerto y 2,5 días en zona operativa en alta mar.

Así se requieren 7,8 días por *round trip*, lo cual brinda un parámetro de 46,7 *trips/Supply vessel*, que es el que se aplica para obtener la cantidad de unidades necesarias en cada año, considerando siempre el número entero superior al resultado obtenido.

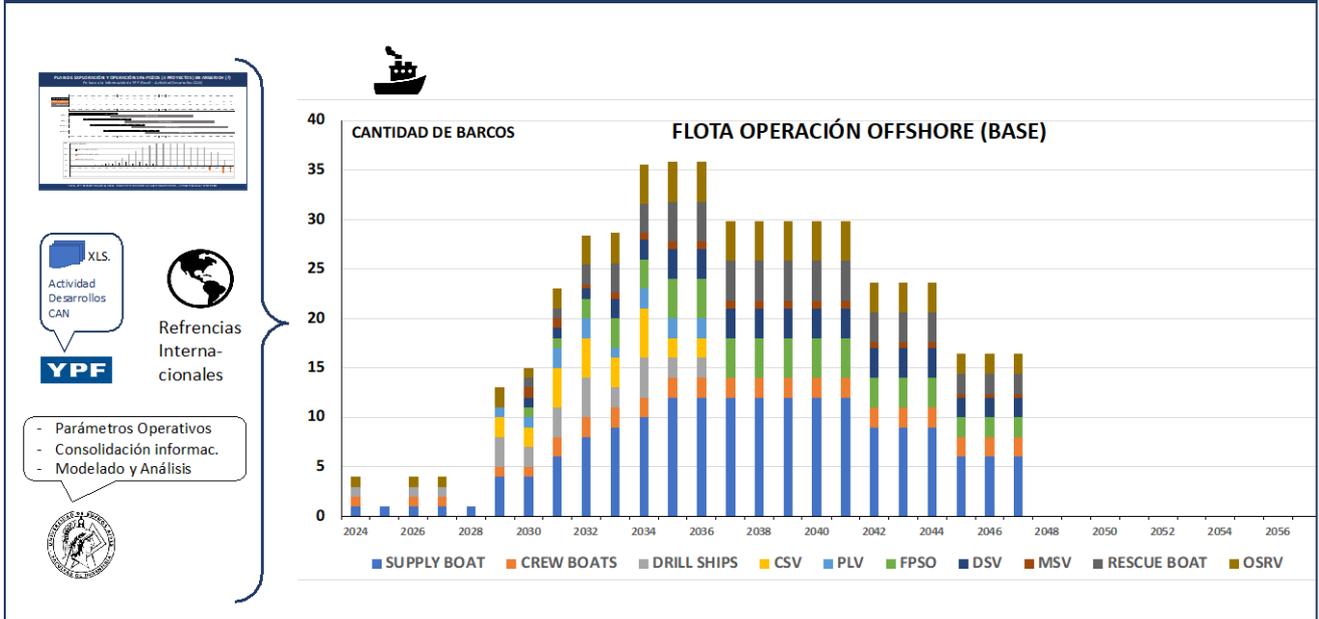
Para el resto de la flota, se considera la cantidad de unidades indicadas en el documento YPF2 del Escenario Base, tomando el número entero superior cuando el resultado de unidades con decimales. El resultado para el Escenario Base se muestra a continuación en una tabla y luego, en forma gráfica.

Q MAX		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
12	SUPPLY BOAT	1	1	1	1	1	4	4	6	8	9	10	12	12
2	CREW BOATS	1		1	1		1	1	2	2	2	2	2	2
4	DRILL SHIPS	1		1	1		3	2	3	4	2	4	2	2
5	CSV						2	2	4	4	3	5	2	2
2	PLV						1	1	2	2	1	2	2	2
4	FPSO							1	1	2	3	3	4	4
3	DSV							1	1	1	2	2	3	3
1	MSV							1	1	0,4	0,6	0,6	0,8	0,8
4	RESCUE BOAT							1	1	2	3	3	4	4
4	OSRV	1		1	1		2	1	2	3	3	4	4	4
41	TOTAL	4	1	4	4	1	13	15	23	28	29	36	36	36

Q MAX		2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
12	SUPPLY BOAT	12	12	12	12	12	9	9	9	6	6	6
2	CREW BOATS	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
4	DRILL SHIPS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	CSV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	PLV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	FPSO	4	4	4	4	4	3	3	3	2	2	2
3	DSV	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2
1	MSV	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,6	0,6	0,6	0,4	0,4	0,4
4	RESCUE BOAT	4	4	4	4	4	3	3	3	2	2	2
4	OSRV	4	4	4	4	4	3	3	3	2	2	2
41	TOTAL	30	30	30	30	30	24	24	24	16	16	16

DIMENSIONAMIENTO DE FLOTA OFFSHORE (Esc. BASE)

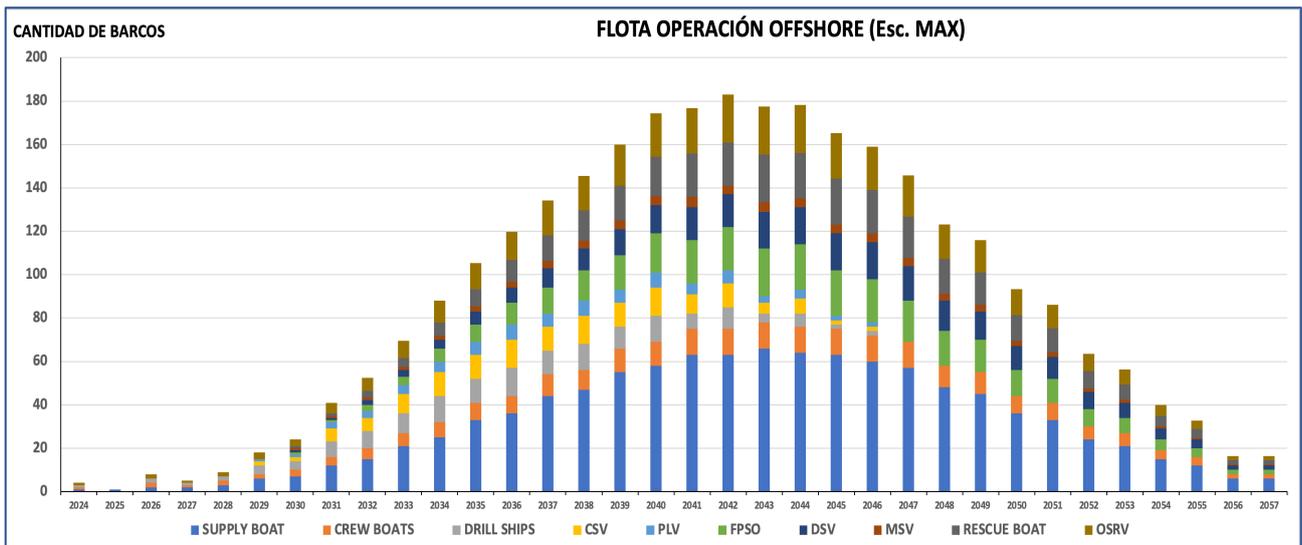
En base a la Info de YPF (Excel – Actividad Desarrollos CAN) + Referencias Internacionales + Estimaciones Operativas propias



Este dimensionamiento permite a su vez, analizar tres impactos de gran importancia:

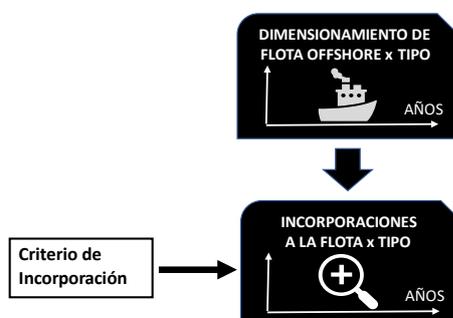
1. El empleo de tripulantes nacionales en estas flotas.
2. Las inversiones en infraestructuras portuarias adecuadas para esta demanda.
3. El Valor y Empleo en las reparaciones y mantenimientos de la flota.

Para el Esc. Máximo, el dimensionamiento de flota sería el siguiente.



3.4.2 Incorporaciones a la Flota *Offshore*

Basados en la información recientemente generada, se proyectó el plan de incorporaciones a la flota *offshore* CAN por tipo de barco y para ambos escenarios. Un criterio aplicado fue el de mantener una carga de incorporaciones lo más estable posible por tipo de barco.

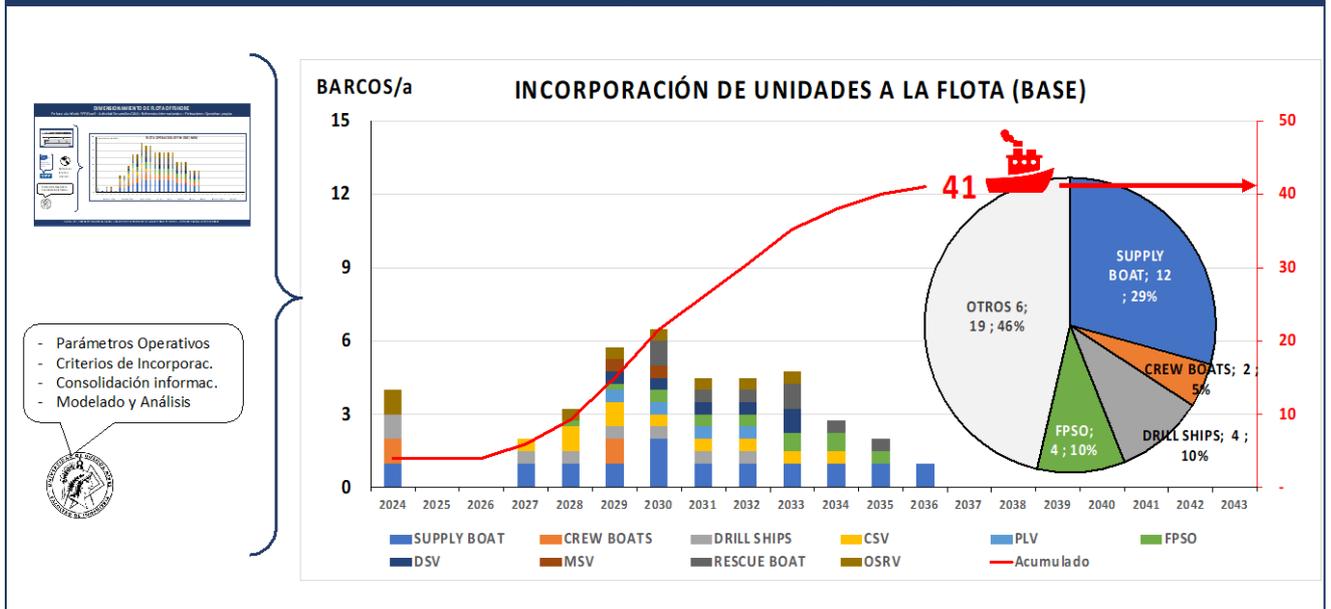


Para el Escenario Base, se consideraron incorporaciones parciales para lograr una progresión más lineal, como se ve en la tabla y gráfico que siguen:

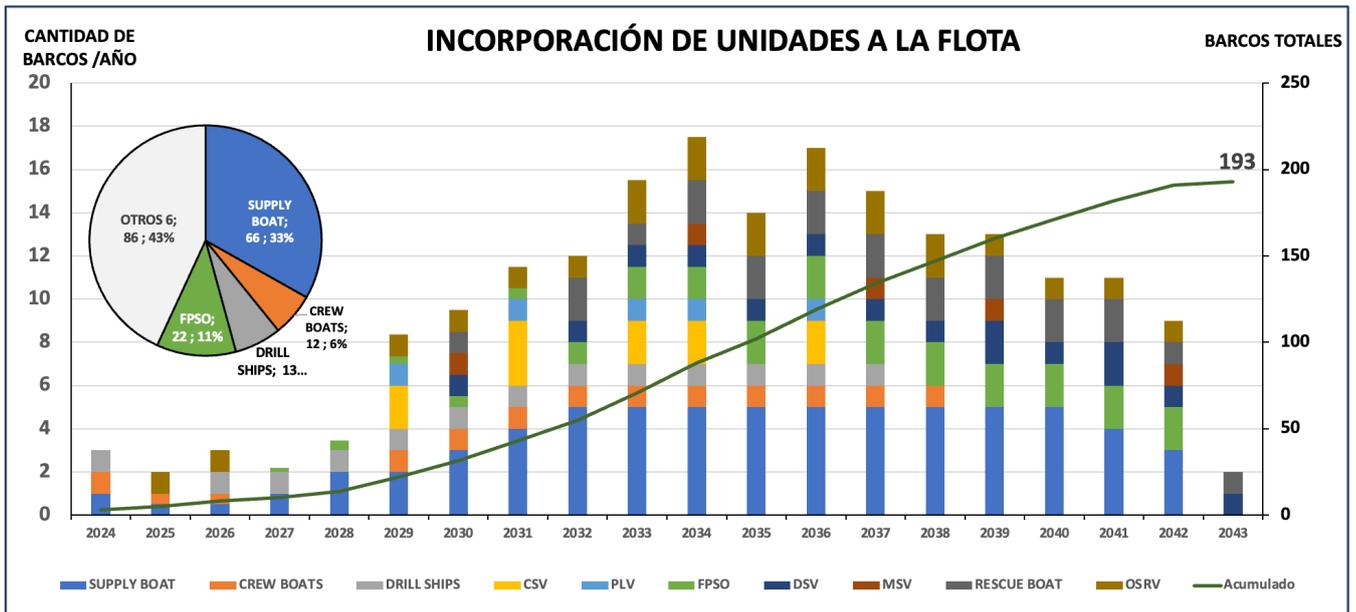
Q NEW		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
12	SUPPLY BOAT	1			1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
2	CREW BOATS	1					1							
4	DRILL SHIPS	1			0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5				
5	CSV				0,5	1	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		
2	PLV						0,5	0,5	0,5	0,5				
4	FPSO					0,25	0,25	0,5	0,5	0,5	0,75	0,75	0,5	
3	DSV						0,5	0,5	0,5	0,5	1			
1	MSV						0,5	0,5						
4	RESCUE BOAT							1	0,5	0,5	1	0,5	0,5	
4	OSRV	1				0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5			
41	Total:	4	-	-	2	3	6	7	5	5	5	3	2	1
	Acumulado	4	4	4	6	9	15	22	26	31	35	38	40	41

INCORPORACIONES A FLOTA OFFSHORE (Esc. BASE)

En base al Dimensionamiento Operativo + Parámetros y Criterios propios

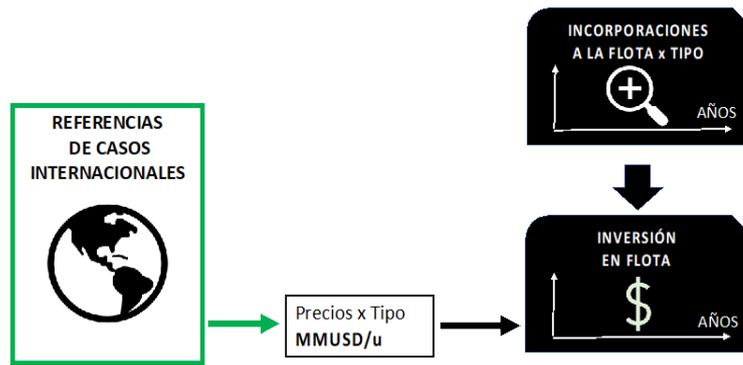


Para el Esc. Máximo, el ritmo de incorporaciones de flota sería el siguiente:



3.4.3 Inversión en Flota *Offshore*

Basados en la información recientemente generada de incorporaciones, utilizando referencias internacionales y aplicando criterios económicos propios, se desarrolló el Plan de Inversión en flota *offshore* CAN por tipo de barco y para ambos escenarios, considerando sólo el valor de nuevas construcciones.



Los valores para los *Supply vessels* surgieron del estudio de la Industria Naval de Brasil (INBR, 2019) y los de los *Crew boats* y *Drill ships* de referencias de precios de mercado internacional³.

Para el resto de los barcos, se asumió preliminarmente un valor promedio de 70 MMUSD/u.

El valor de los FPSO considerados para esta operación es de 3.045 MMUSD, tal como se señala en el documento YPF2.

Los resultados de impacto para el Escenario Base se presentan en la tabla y gráfico que siguen, observándose un valor total acumulado de inversión en nuevos buques *offshore* requeridos del orden de los 16.382 MMUSD.

MMUSD	MMUSD/U		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
432	36	SUPPLY BOAT	36	-	-	36	36	36	72	36	36	36	36	36	36
40	20	CREW BOATS	20	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-
2.400	600	DRILL SHIPS	600	-	-	300	300	300	300	300	300	-	-	-	-
350	70	CSV	-	-	-	35	70	70	35	35	35	35	35	-	-
140	70	PLV	-	-	-	-	-	35	35	35	35	-	-	-	-
12.180	3045	FPSO	-	-	-	-	761	761	1.523	1.523	1.523	2.284	2.284	1.523	-
210	70	DSV	-	-	-	-	-	35	35	35	35	70	-	-	-
70	70	MSV	-	-	-	-	-	35	35	-	-	-	-	-	-
280	70	RESCUE BOAT	-	-	-	-	-	-	70	35	35	70	35	35	-
280	70	OSRV	70	-	-	-	35	35	35	35	35	35	-	-	-
16.382		TOTAL	726	-	-	371	1.202	1.327	2.140	2.034	2.034	2.530	2.390	1.594	36
		Acumulado	726	726	726	1.097	2.299	3.627	5.766	7.800	9.833	12.363	14.753	16.346	16.382

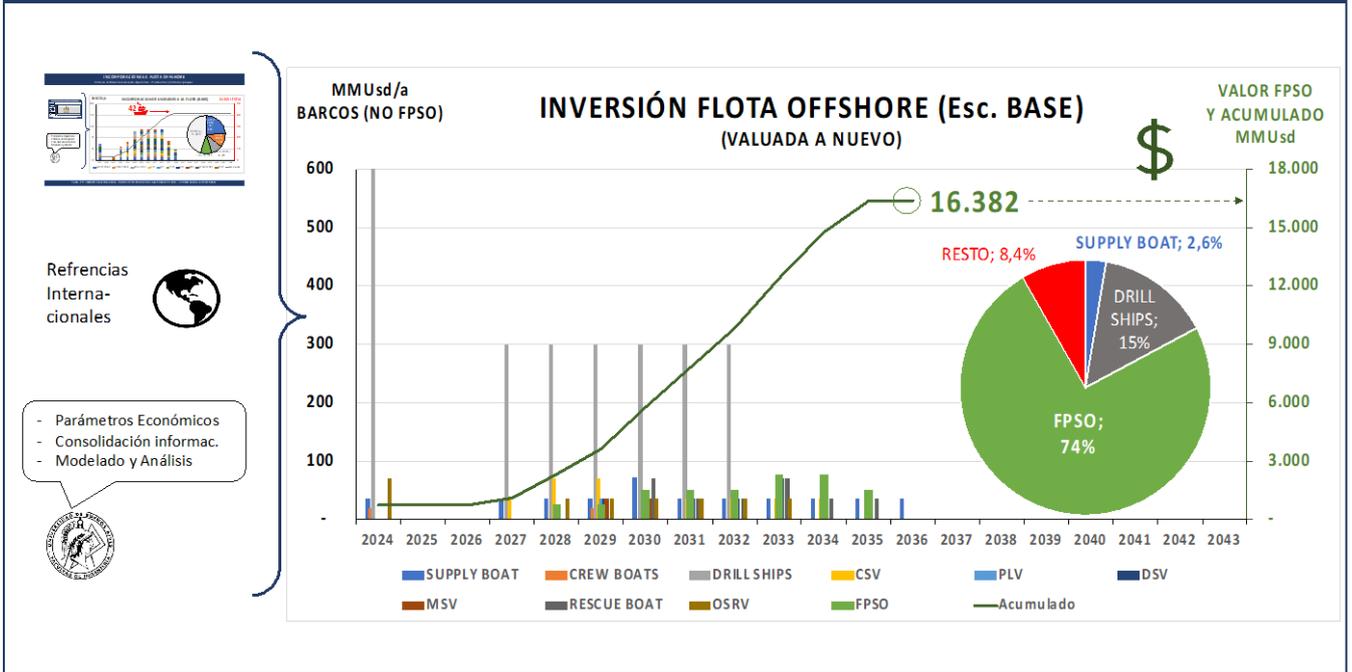
A su vez, del *pie chart*, se ve claramente que los cuatro FPSO se llevan el 74% de la inversión necesaria; estos buques suelen construirse a nuevo, específicamente para cada operación, y suelen tener una vida útil del orden de 15 años.

A su vez, muchas veces se utilizan cascos de superpetroleros existentes adaptados, sobre los cuales se montan módulos para las diferentes operaciones requeridas a bordo.

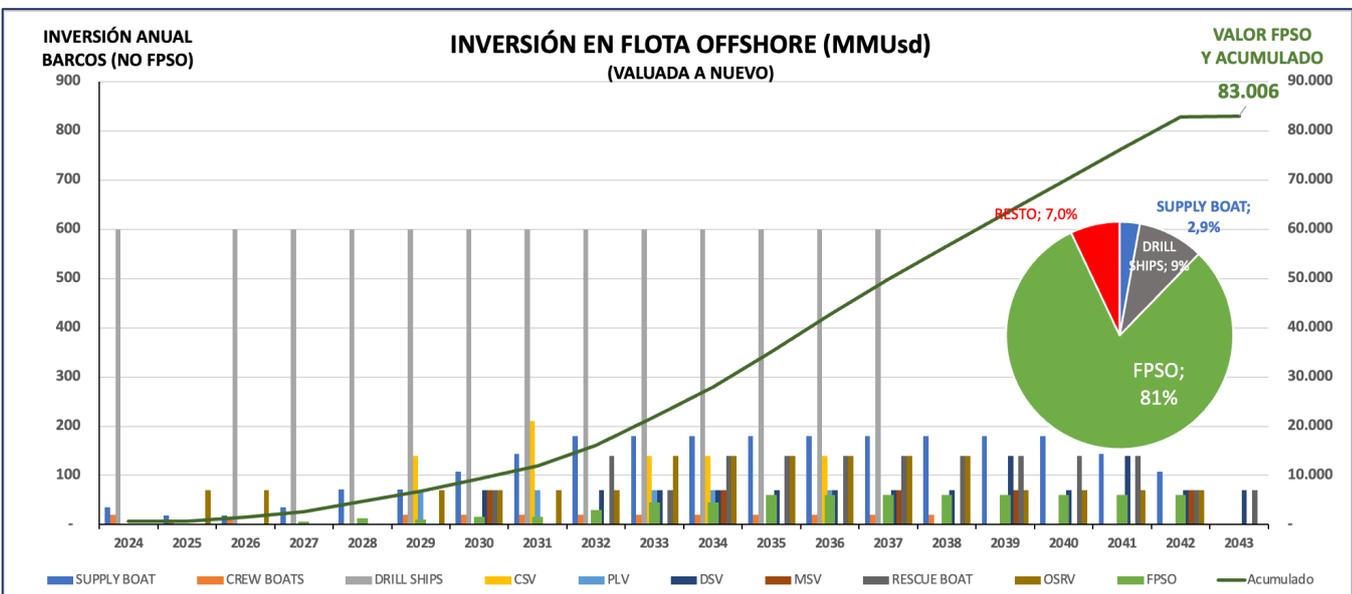
³ Según Jerry Frank, Law & Insurance Editor del prestigioso Lloyd's List <http://www.dvb-bank.com/~media/Files/D/dvbbank-corp/dvb-in-press/archive/rasp-lloydslist-19092007.pdf>

INVERSIÓN FLOTA OFFSHORE (Esc. BASE)

En base a las Incorporaciones de Flota + Valores de Referencias Internacionales y Parámetros Económicos propios

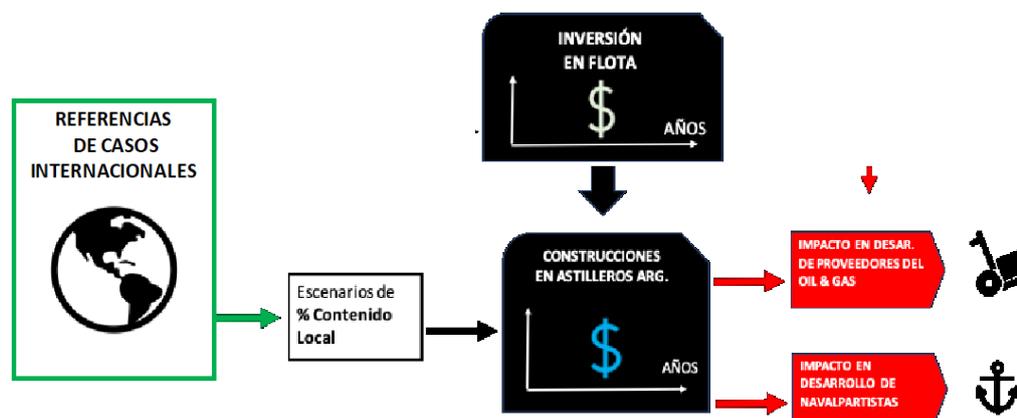


Para el Esc. Máximo, el ritmo de inversión en flota sería el siguiente:



3.4.4. Producción Naval Offshore Nacional

Basados en la información recientemente generada de inversiones necesarias, utilizando referencias internacionales y aplicando criterios de desarrollo industrial naval nacional propios, se desarrolló el Plan de Producción Naval *Offshore* Nacional.



Para esto se consideró que la participación nacional en las inversiones necesaria se incrementará desde un **15% original a un 35% en el año 12.**

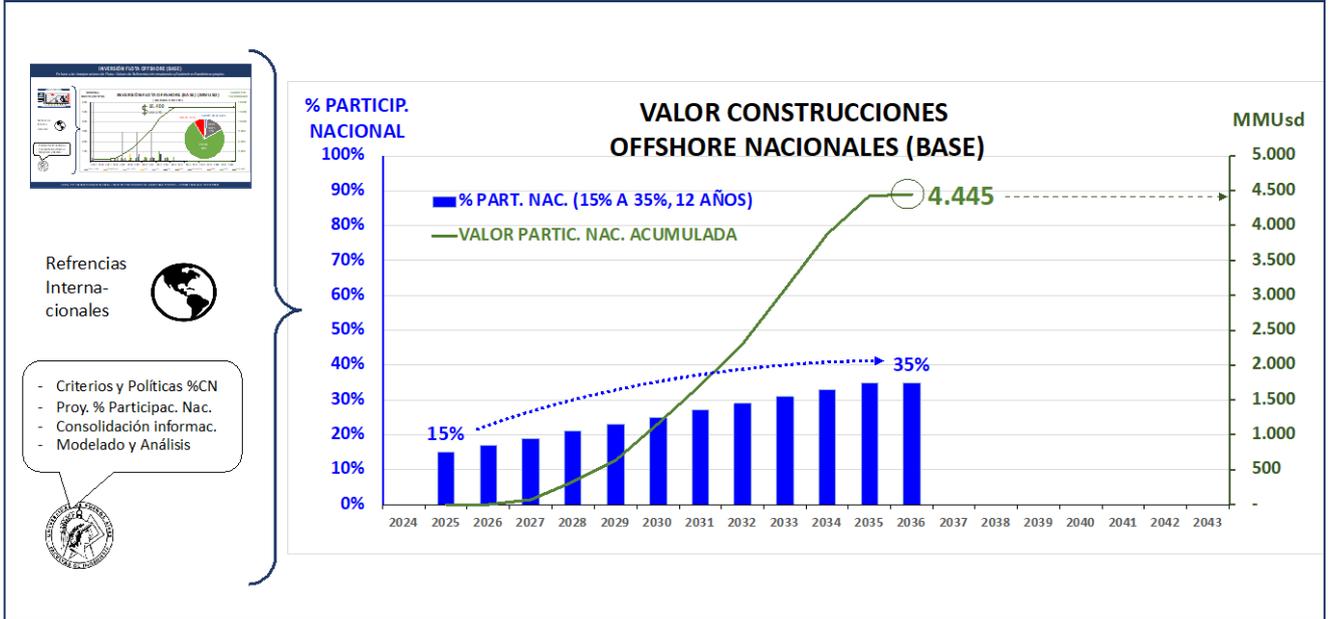
Para ello se requiere una firme política de desarrollo naval (muy alejada de la de los últimos 40 años) que apunte también a un incremento del contenido local de las construcciones. Este tema es de tanta importancia que se discute en un apartado especial.

A continuación se presenta, para el Escenario Base, el desarrollo de este incremento de participación nacional en las inversiones necesarias en flota *offshore*, mostrándose asimismo que se llegaría a un máximo estimado en 4.445 MMUSD acumulados, lo cual es cercano al valor de toda la producción industrial naval nacional de los últimos 85 años.

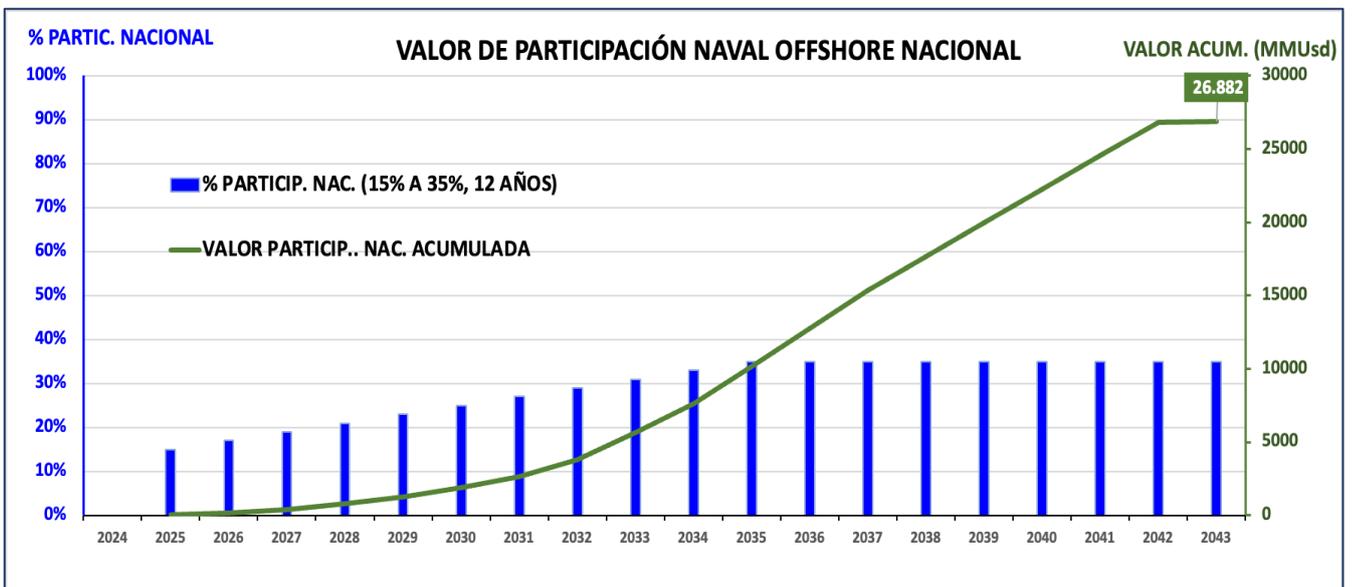
	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
% PART. NAC. (15% A 35%, 12 AÑOS)		15%	17%	19%	21%	23%	25%	27%	29%	31%	33%	35%	35%
VALOR PARTIC. NAC. ACUMULADA		-	-	70	323	628	1.163	1.712	2.302	3.086	3.875	4.432	4.445
MMUSD CONST. NAC.		-	-	70	252	305	535	549	590	784	789	558	13

PRODUCCIÓN NACIONAL FLOTA OFFSHORE (Esc. BASE)

En base a las Inversiones Proyectadas + Referencias, Criterios y Políticas de Contenido Local +



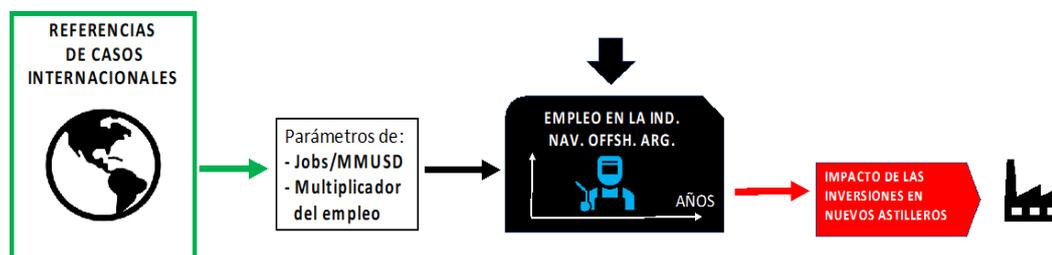
Para el Esc. Máximo, el valor de participación nacional en la construcción de la flota sería el siguiente:



3.4.5 Empleo y Valor Nacional Generado

Basados en la información recientemente generada de proyección de valor de las construcciones nacionales, utilizando referencias nacionales e internacionales y aplicando criterios propios, se

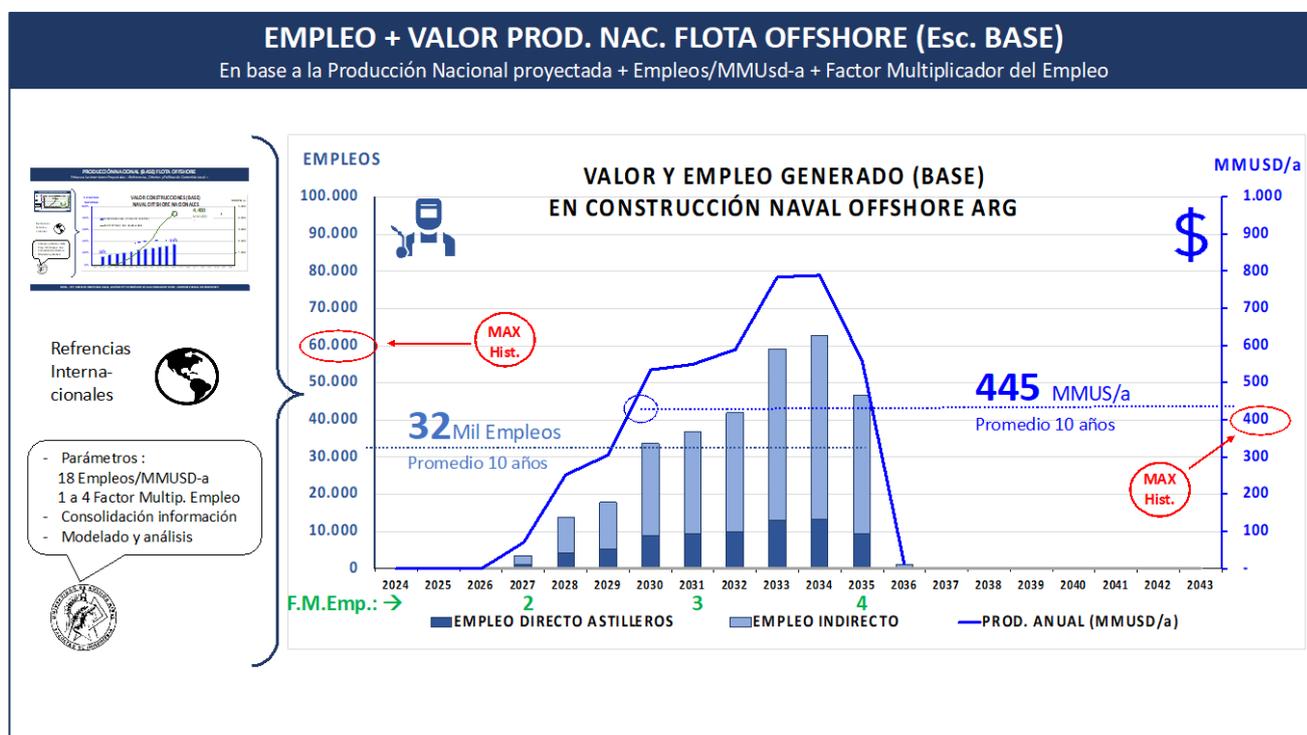
desarrolló la Proyección de Empleo y Valor de Producción Nacional generables en la Industria Naval *offshore* argentina.



Para esto se asume un parámetro de 16,8 Empleos Directos en Astilleros por cada MMUSD de Valor de barco construido.

Ese es el valor promedio entre los resultantes de la Industria Naval de Brasil en los primeros 16 años de este siglo en que se desarrolló el *offshore* allí, y el valor medio de la industria naval argentina en ese mismo período (INBR 2019 e INA 2018).

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
EMPLEO DIRECTO ASTILLEROS	-	-	-	1.181	4.229	5.113	8.959	9.197	9.878	13.136	13.209	9.342	211
EMPLEO INDIRECTO	-	-	-	2.361	9.515	12.783	24.638	27.590	32.103	45.975	49.535	37.368	844
PROD. ANUAL (MMUSD/a)	-	-	-	70	252	305	535	549	590	784	789	558	13
Factor Multiplicador	1,3	1,5	1,8	2,0	2,3	2,5	2,8	3,0	3,3	3,5	3,8	4,0	4,0



Comparando proyecciones, se observa que el Empleo total crece más que en proporción respecto del aumento de valor generado. Esto se debe al crecimiento anual del Factor Multiplicador del Empleo

(FME, marcado en verde, de 1,3 a 4,0) que se lograría con la mayor intervención de proveedores nacionales en reemplazo de externos.

FME es el índice que relaciona cantidad de empleos indirectos generados por cada empleo directo. En este estudio se considera que llega como máximo a 4, un punto por debajo del caso de Brasil (INBR, 2019) por considerar que la base industrial y la política industrial de Brasil son más fuertes que la de la Argentina. El FME de los últimos años en la Argentina fue mucho menor a 4, pero en los años 70 y 80 llegó a ese valor (INA, 2018).

Desde el sector de proveedores de *Oil & Gas* se puede sumar mucho más valor que desde los navalpartistas, dado el gran contenido local que puede sumarse “indirectamente” en la construcción de las FPSO.

Se observa también que el Empleo Total máximo alcanzable en este Escenario es algo superior al máximo histórico de la industria naval argentina (INA, 2018) de 60.000 a finales de los años 70.

El Valor anual de producción nacional máximo generado (800 MMUSD/a) duplica al Máximo histórico nacional de 400 MMUSD/a, que en realidad queda cerca del promedio generado (444 MMUSD/a).

Esto se debe a que los buques *offshore* son en promedio mucho más caros que los mercantes, pesqueros, fluviales y mercantes típicos de la industria nacional.

El ritmo de crecimiento del Empleo Directo en este escenario es similar al de la industria naval argentina en los años 70, cuando la actividad tuvo su mayor desarrollo.

Algo mayor es el caso del ritmo del crecimiento del Valor producido en los astilleros.

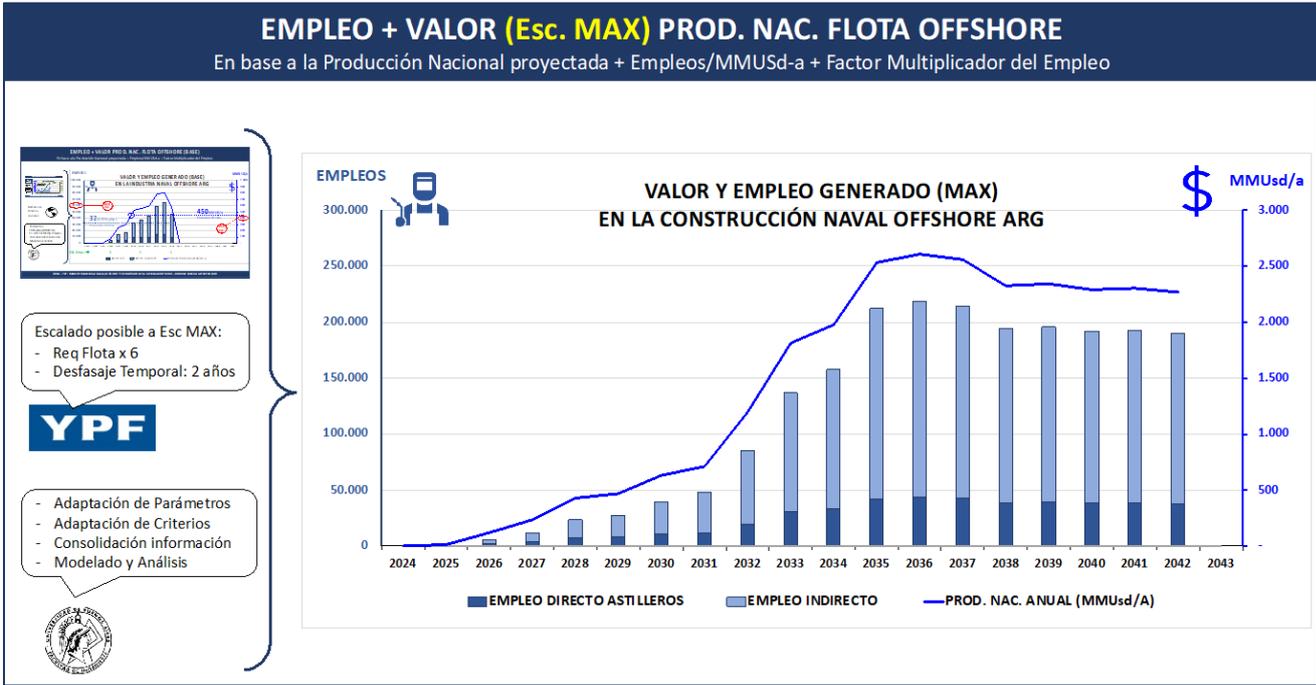
Esto simplemente demuestra que si bien el planteado es un ritmo de crecimiento importante no parece excesivo con políticas adecuadas.

El mismo proceso realizado para el Escenario Base se realizó también para el Escenario Máximo, definido por YPF con un factor de escalamiento de 6 respecto de las demandas de flotas del Escenario Base, y con un desfase de dos años de los proyectos.

Manteniendo los mismos parámetros que en el anterior, en este nuevo escenario (Máximo) se presentan a continuación las tablas y gráficos con las proyecciones de Empleo y Valor de Producción Nacional generado en la Construcción Naval *Offshore*.

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
EMPLEO DIRECTO ASTILLEROS	-	246	1.988	3.962	7.184	7.850	10.596	11.924	20.037	30.415
EMPLEO INDIRECTO	-	369	3.478	7.924	16.163	19.626	29.140	35.771	65.121	106.453
PROD. NAC. ANUAL (MMUSD/A)	-	15	119	237	429	469	633	712	1.196	1.816
Factor Multiplicador	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50

	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
	33.151	42.445	43.676	42.855	38.927	39.220	38.399	38.599	37.977
	124.317	169.778	174.703	171.420	155.708	156.881	153.598	154.395	151.909
	1.979	2.534	2.608	2.559	2.324	2.342	2.293	2.304	2.267
	3,75	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00



En este escenario, el valor anual máximo generado es de 2.600 MMUSD/a, más de 6 veces que el máximo histórico de la industria naval argentina. Por su lado, el máximo empleo total generado es superior a los 200 mil puestos de trabajo, más que el triple del máximo histórico en esta actividad. Definitivamente, para poder responder a la oportunidad que plantea este escenario, se requieren estrategias muy diferentes, sobre todo en magnitud, que las requeridas para el Escenario Base.

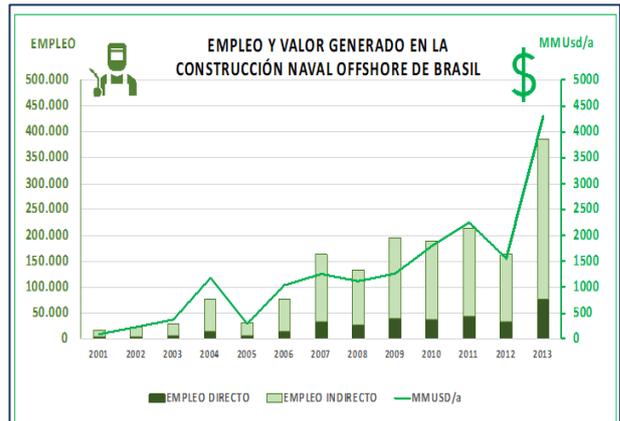
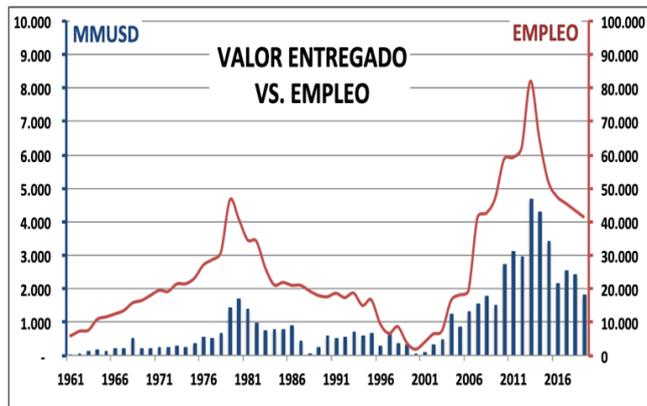
3.4.6 Comparativas de Empleo y Valor con el caso de Brasil

Como se ve en el siguiente gráfico (INBRA, 2019), el desarrollo industrial naval *offshore* de Brasil partió de una posición inicial (2001) muy baja, similar a la de la Argentina actual, con un nivel de actividad muy inferior al que supo tener en sus astilleros a fines de los años 70 (1.600 MMUSD/a y 46.000 empleos directos).

En doce años, entre el 2001 y el 2013, gracias a sus efectivas políticas de apoyo al desarrollo industrial nacional, Brasil logró pasar de valores insignificantes de Empleo y Valor en la industria naval (2001) a los impresionantes valores (2013) de 4.800 MMUSD/a y 83.000 Empleos Directos, que casi triplican y duplican respectivamente los máximos históricos.

En el primer gráfico se indica el término de Valor “entregado” para poner énfasis que las estadísticas de Brasil consideran el valor en el año de la entrega de la embarcación.

En el segundo se presenta el caso de Brasil, en formato similar a la proyección de los escenarios para el desarrollo *offshore* CAN en Argentina. Este gráfico muestra la estadística del Empleo Total y Valor generado en Brasil (INBR, 2019) en sus primeros doce años.



Para relacionar las anteriores Proyecciones del Empleo Total y Valor generables en ambos escenarios (Base y Máximo) y el de Brasil, se presenta la siguiente tabla y comparativa gráfica.

	2024	2025	2026	2027	2028	2029
	0	1	2	3	4	5
EMPLEO TOTAL ARG BASE		-	3.542	13.744	17.896	33.597
EMPLEO TOTAL ARG MAX	616	5.466	11.887	23.347	27.477	39.737
EMPLEO TOTAL BRA	16.530	22.040	28.275	76.505	31.500	78.000

VALOR ARG BASE (MMUSD/a)		-	70	252	305	535
VALOR ARG MAX (MMUSD/a)	15	119	237	429	469	633
VALOR TOTAL BRA (MMUSD/a)	87	232	377	1.177	300	1.040

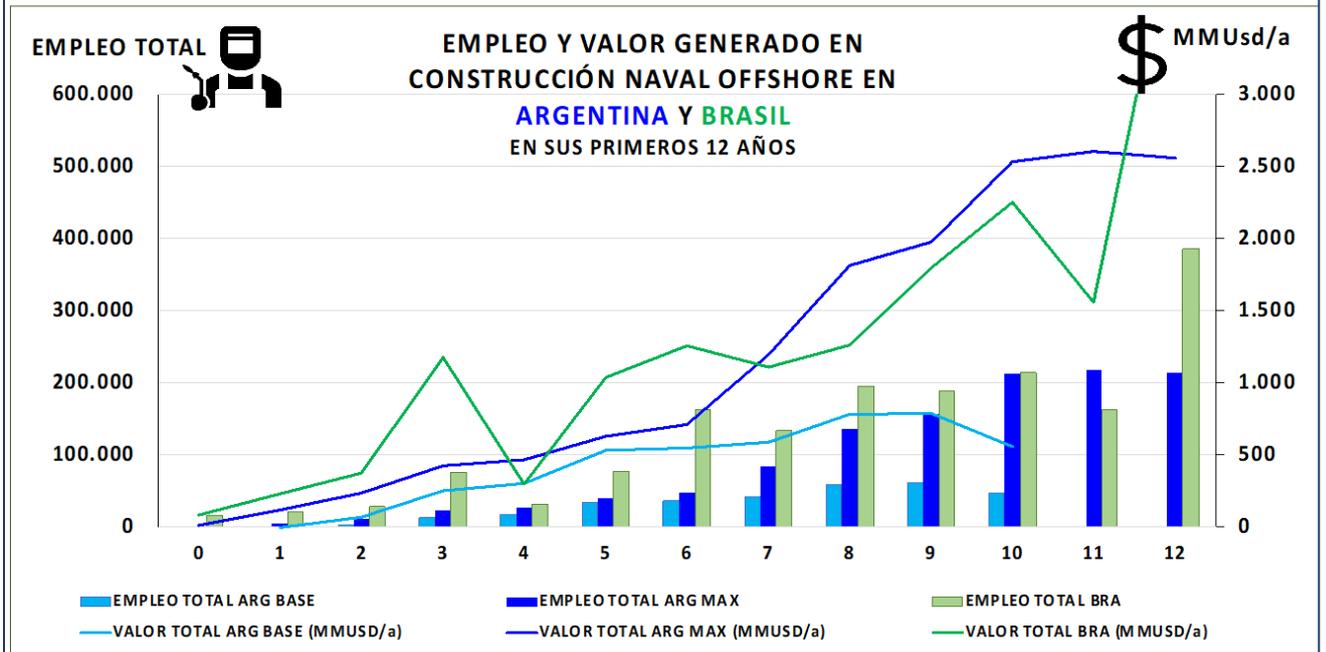
2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
6	7	8	9	10	11	12
36.786	41.980	59.111	62.744	46.709	1.055	
47.694	85.158	136.868	157.468	212.223	218.378	214.274
163.410	133.560	196.075	189.000	214.130	163.905	386.100
549	590	784	789	558		
712	1.196	1.816	1.979	2.534	2.608	2.559
1.257	1.113	1.265	1.800	2.254	1.561	4.290

El análisis de esta comparativa permite visualizar cierto paralelismo y órdenes de magnitud similares para el caso de Brasil y para el escenario de máxima de desarrollo industrial nacional generado por la CAN.

A partir del año 12, el empleo y el valor de producción en Brasil empiezan a aumentar sensiblemente por la demanda del presal.

En las curvas de Valor de Brasil, se observan picos y caídas pues se consideran fechas de entrega, lo que puede generar distorsiones respecto del agregado paulatino de valor.

COMPARATIVA ARGENTINA (Proyectada) Y BRASIL (Real)



3.5 Otros Impactos

Hay variados tipos de otros impactos además de los ya analizados en la columna vertebral del Modelo, correspondientes al agregado de valor nacional y empleo en la industria naval.

Entre ellos se proyectan los siguientes impactos económicos y de generación de empleo en:

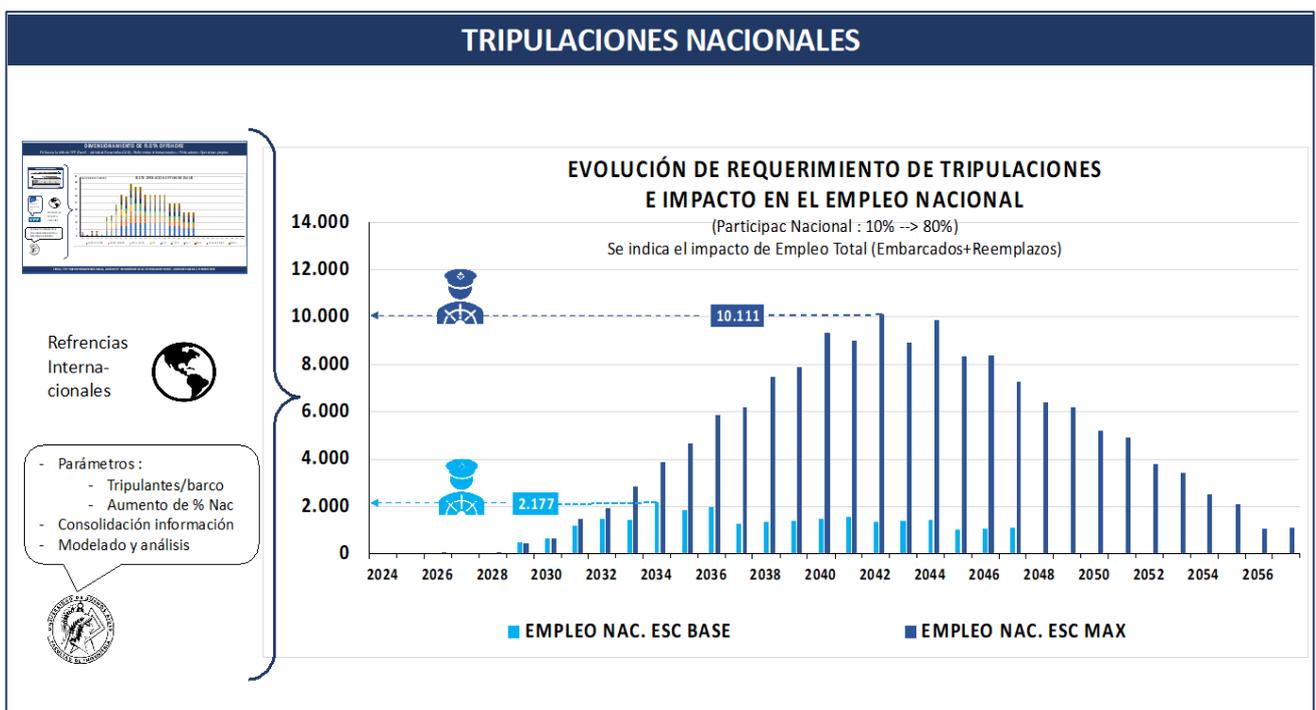
- Tripulaciones
- Construcción de los astilleros de Tercera Generación
- Actividades de Mantenimiento y Reparaciones
- Ciencia y Tecnología

3.5.1 Impactos en las Tripulaciones

Basados en la flota operativa considerada, se le adjudica la cantidad de tripulantes típicamente necesarios a cada tipo de embarcación *offshore*, y eso permite proyectar la cantidad de tripulantes embarcados en cada momento y escenario.

A esto se le debe adjudicar el parámetro del multiplicador de tripulantes totales / embarcados para tener en cuenta los reemplazos, ya que suelen estar 45 días de licencia por cada 45 días embarcados. A continuación se presenta el resumen de este análisis que considera que la participación de tripulantes nacionales respecto del total va en aumento, de un 20% inicial hasta el 80% al final de cada escenario considerado.

De este análisis surge que, en el Escenario Base, la cantidad de empleos de tripulantes nacionales sería como máximo de 2.177 y en el de máxima se podrían generar 10.111 nuevos empleos. Se consideran tripulantes nacionales totales (embarcados y licenciados).



3.5.2 Impacto en construcción de astilleros y fábricas de equipos O&G

Una forma simplificada de evaluar la inversión (sobre todo en astilleros de tercera generación) es basarnos en los parámetros de Inversión / Empleo directo en astilleros.

En Brasil y en la Argentina, los valores de este parámetro son del orden de 0,1 MMUSD/Empleo directo. Este parámetro es reducido en este caso por dos motivos aplicables sobre todo a los astilleros de tercera generación, que son los que traccionan la mayor inversión:

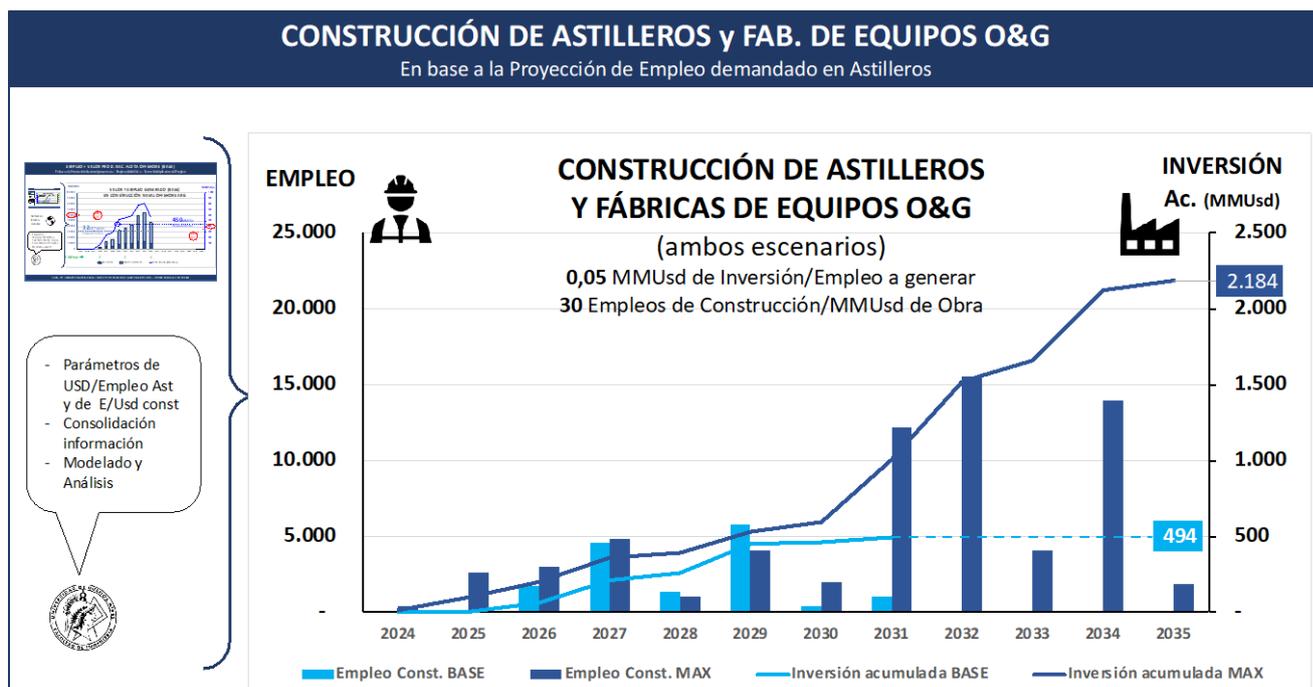
- Estos son astilleros con menor densidad de inversión ya que básicamente son grandes plantas de montaje con talleres de apoyo.
- Una cantidad de los aportes a las FPSO se realizará desde la solución “virtual” antes mencionada, en que no existe una instalación física donde recibir las FPSO, sino que los equipos y módulos, producidos en talleres, son exportados a los mega astilleros extranjeros donde se construyen las FPSO completas.

Por esto, para esta proyección se decide adoptar un parámetro menor, de **0,05 MMUSD/ Empleo directo** a emplearse en el astillero.

Obtenida la inversión requerida anualmente para tener los astilleros necesarios, se asume un parámetro de generación de **30 Empleos** del rubro de la construcción / MMUSD de inversión en astillero para proyectar la generación de trabajo de construcción de estas plantas navales.

La planificación de las construcciones de los astilleros de tercera generación debería hacerse en conjunto con la del puerto para servicios *offshore*, ya que habrá servicios comunes a compartir y oportunidades de complementación. La tabla y el gráfico siguiente muestran la proyección del Empleo de Construcción y la inversión necesaria en construir esta nueva generación de astilleros.

		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
0,05	Inversión acumulada BASE	-	-	59	211	256	448	460	494				
MMUSD/E.Ast	Inversión acumulada MAX	12	99	198	359	393	530	596	1.002	1.521	1.658	2.122	2.184
30	Empleo Const. BASE	-	-	1.771	4.572	1.326	5.769	356	1.022	-	-	-	-
E.Ob/MMUSD	Empleo Const. MAX	369	2.612	2.962	4.832	1.000	4.119	1.991	12.170	15.567	4.104	13.940	1.847



3.5.3 Impacto en Reparaciones y Mantenimiento de Flota

Para estimar este impacto, se parte de la flota operativa total requerida en cada escenario y se la valoriza a precios de nueva construcción.

Sobre esta proyección se aplica la referencia aportada en el documento YPF2 que estima un costo de mantenimiento naval de 0,1 MMUSD/mes para un *Drill Ship*, cuyo valor es de unos 600 MMUSD.

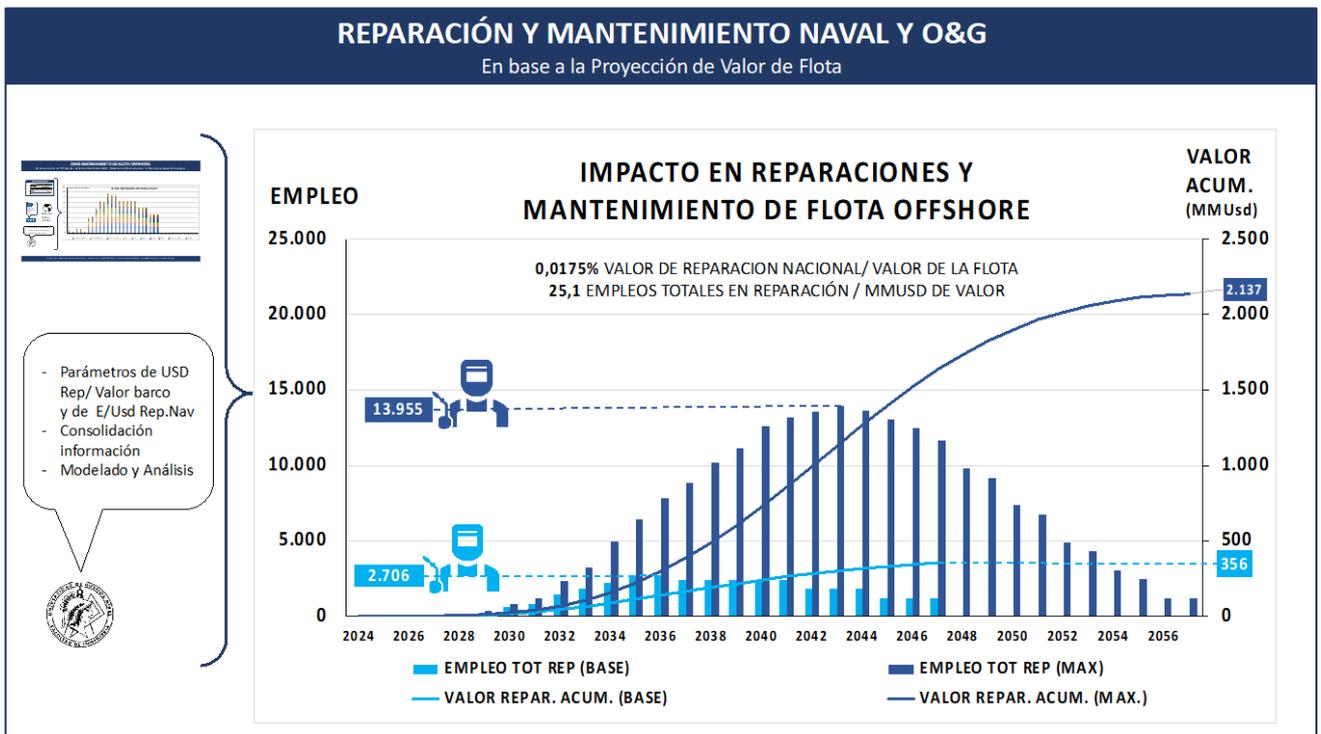
De allí se obtiene que el Valor de reparación naval anual será de un 0,2% del Valor a nuevo de la flota *offshore*.

Además, se asume que estos trabajos se realizan en un 90% dentro del país generando un 50% más de empleo por unidad de valor producido que si fuera una construcción naval.

La tabla y el gráfico siguientes resumen la información del impacto proyectado.

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
EMPLEO TOT REP (BASE)	41	2	57	66	4	262	609	797	1.424	1.833	2.221	2.706	2.706	2.438	2.438	2.438	2.438
EMPLEO TOT REP (MAX)	41	2	115	69	151	348	794	1.214	2.362	3.249	4.947	6.419	7.851	8.851	10.158	11.158	12.590
VALOR REPAR. ACUM. (BASE)	1	1	3	4	4	8	17	28	45	66	89	116	143	168	192	216	240
VALOR REPAR. ACUM. (MAX.)	1	1	4	5	8	14	25	41	70	107	160	223	302	390	491	602	727
	1	1	4	5	8	14	25	41	70	107	160	223	302	390	491	602	727

	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057
	2.438	1.840	1.840	1.840	1.229	1.229	1.229	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	13.177	13.544	13.955	13.631	13.089	12.491	11.613	9.785	9.174	7.347	6.736	4.909	4.298	3.069	2.458	1.229	1.229
	265	283	301	320	332	344	356										
	858	993	1.132	1.267	1.398	1.522	1.637	1.735	1.826	1.899	1.966	2.015	2.058	2.088	2.113	2.125	2.137
	858	993	1.132	1.267	1.398	1.522	1.637	1.735	1.826	1.899	1.966	2.015	2.058	2.088	2.113	2.125	2.137



3.5.4 Impacto en Ciencia y Tecnología

Para este análisis, se tomó la relación entre la inversión realizada en Ciencia y Tecnología en la Argentina y la cantidad de empleo generada en científicos y becarios.

Este parámetro se obtuvo en base a la información del presupuesto 2022 de C&T de la Argentina, presentada en el Anexo II del capítulo de C&T en este estudio. Esa información se resume aquí, observándose el parámetro de 15,18 Empleos / MMUSD.

	Inversión	Empleo	Empleo/ MMUSD
CyT ARG. Tot 2022 130 pesos/dólar	235.899 Mpesos 1.815 MMUSD	27539	15,18

Se considera ahora el caso de Brasil, explicado también anteriormente, en el que de modo simplificado, se invierte en C&T el 1% del valor de la producción hidrocarburífera.

Tomando las producciones de petróleo proyectadas en ambos escenarios, y valorizándolas a 80 USD/barril, se obtienen las proyecciones de inversión y empleo en C&T que se presentan a continuación.

Al estar relacionada a la producción, la inversión recién empezaría en el 2030, que es el año planteado como el de inicio de producción *offshore* en Argerich.

Paralelos al ritmo de producción y con los parámetros indicados, se proyecta la inversión y empleo según cada escenario.

Al igual que en Brasil, se pone un tope máximo a la inversión derivada de este cálculo.

En este caso se define que sea 300 MMUSD/a (menor que el del caso de Brasil), que en esta proyección se aplica a partir del 2033, en el Esc. Máximo, y a partir de 2036, en el Esc. Base.

	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Inv. CyT Base	50	96	147	243	289	339	300	300	321	273	227	183	119
Inv. CyT Max.	50	96	197	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Empleo CyT BASE	765	1.461	2.226	3.688	4.383	5.149	4.553	4.553	4.870	4.140	3.444	2.783	1.809
Empleo CyT MAX	765	1.461	2.992	4.553	4.553	4.553	4.553	4.553	4.553	4.553	4.553	4.553	4.553
MMB/a BASE	63	120	183	304	361	424	464	436	401	341	284	229	149
MMB/a MAX	63	120	246	424	607	848	1.072	1.284	1.473	1.625	1.756	1.854	1.842

	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056
Inv. CyT Base	92	55	25	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Inv. CyT Max.	300	300	300	300	300	300	300	300	300	195	117	76	25	21
Empleo CyT BASE	1.392	835	383	313	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Empleo CyT MAX	4.553	4.553	4.553	4.553	4.553	4.553	4.553	4.553	4.557	2.957	1.774	1.148	383	313
MMB/a BASE	115	69	32	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MMB/a MAX	1.848	1.728	1.576	1.393	1.152	928	716	527	375	244	146	95	32	26

Para esos niveles de inversión, la generación de empleo máximo asociado sería de 4.553 investigadores y becarios.

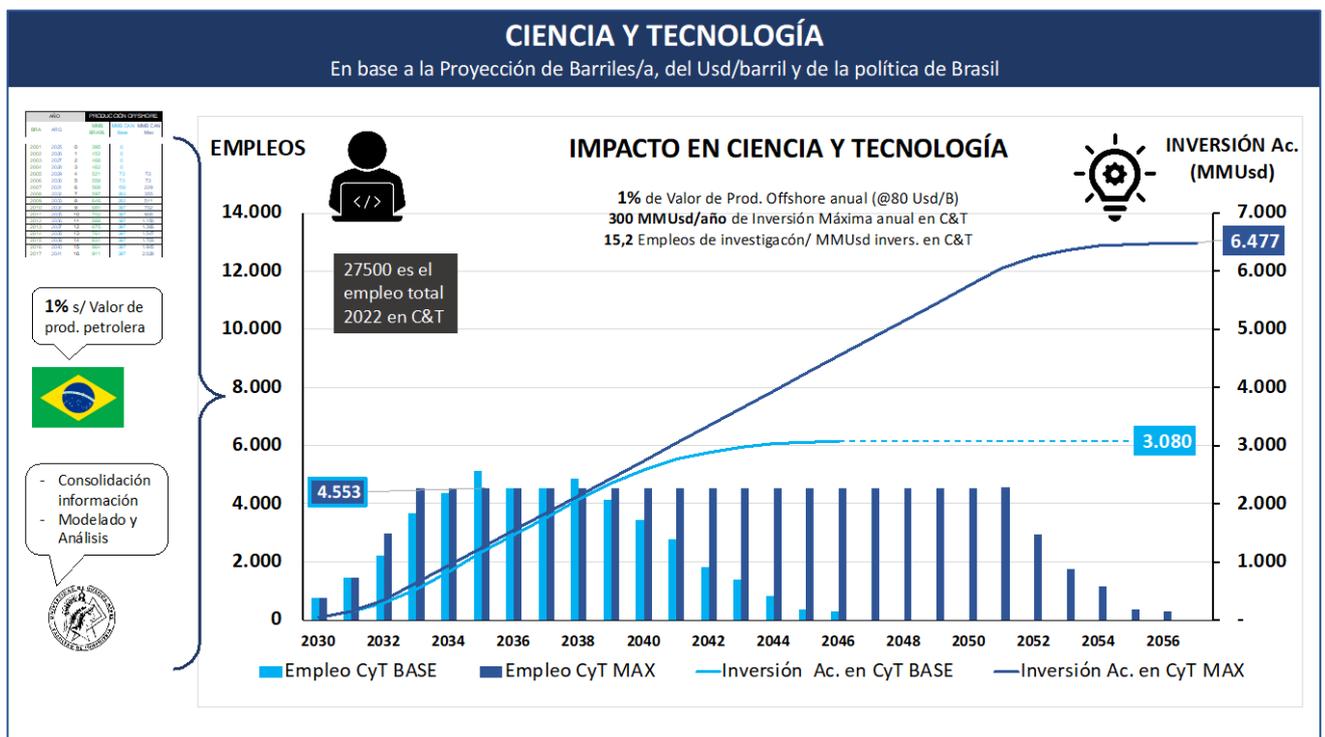
Con estos recursos se podría generar un área de Investigación y Desarrollo de las Ciencias Oceánicas, entre las cuales esté la relacionada al *offshore*, pero superando este alcance. Es que, en realidad, la mayor riqueza escondida en los Océanos aún no está siendo suficientemente aprovechada ni tampoco investigada. Tal es el caso de la energía eólica marina, la mareomotriz, la generada por las olas, la de biomasa marina (algas) y, más aún, la de la minería submarina.

También se podrían aplicar mayores recursos a la investigación pesquera, antártica y la relacionada con los efectos del Cambio Climático en nuestros océanos y costas.

Para la Argentina, con tal extensión marítima, es imprescindible aplicar recursos para conocer y desarrollar nuestro mar, y qué mejor hacerlo con los recursos económicos que provienen de esa misma fuente.

Estos niveles de inversión mínima son necesarios para que una ínfima parte de la riqueza del *offshore* se aplique real y directamente a generar verdadero desarrollo futuro con proyección de crecimiento y valor agregado.

La siguiente imagen resume gráficamente estos impactos, y los relaciona con recientes valores nacionales de inversión y empleo totales.



3.5.5 Impactos Consolidados

En esta sección del Análisis de los Impactos potenciales por la exploración y producción hidrocarburífera de la CAN, se presenta la consolidación de la información desarrollada en las secciones anteriores para los siguientes seis tipos de impactos:

- Construcción Naval
- Construcción de Astilleros
- Reparaciones Navales
- Tripulaciones
- Ciencia y Tecnología

Los impactos mencionados fueron cuantificados tomando dos variables simples y consolidables:

- El empleo generado
- El valor económico

Como impacto laboral se consideró sólo el empleo directo e indirecto, sin tomar en cuenta el inducido.

En todos los casos, se consideraron los dos escenarios definidos como Escenario Base y Escenario Máximo.

Para la presentación de resultados consolidados, se decidió que sería más claro presentar separadamente el Impacto Laboral y el Económico.

Esta presentación se realiza en forma de Tablas y Gráficos, separando los resultados por Escenarios, pero presentándolos juntos para poder ver su relación.

3.5.5.1 Impacto Laboral Consolidado

La tabla siguiente resume la proyección del empleo para cada actividad y en forma separado por escenario; y los siguientes gráficos presentan en columnas, las proyecciones de empleo antes tabuladas en dos gráficos diferentes para cada escenario, pero usando la misma escala para facilitar la comparación.

En el Esc. Base se llegarían a generar unos 71.500 empleos y en el Esc. Max unos 242.000.

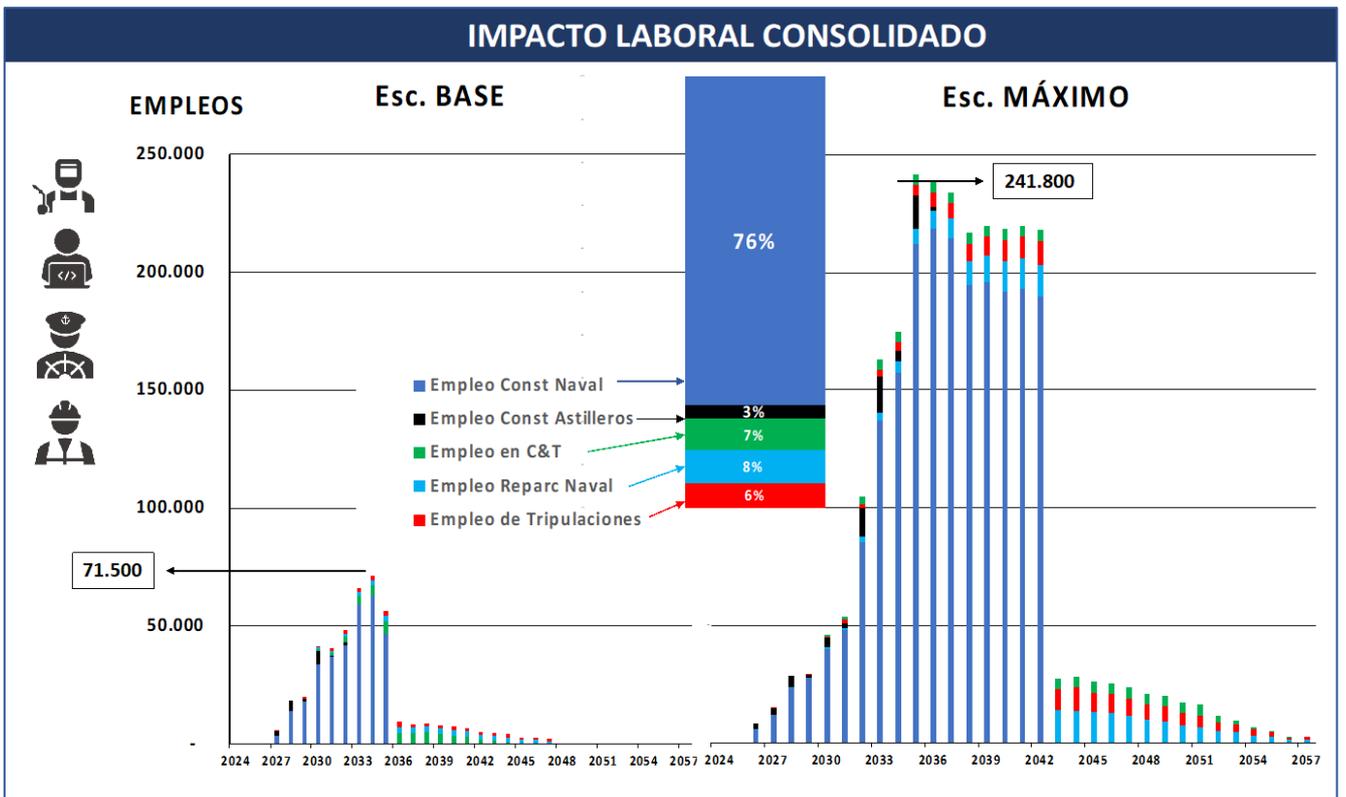
En ambos casos la enorme mayoría (76%) lo genera la construcción naval *offshore* + O&G.

EMPLEO																	
ESC BASE	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Empleo Const Naval	-	-	-	3.542	13.744	17.896	33.597	36.786	41.980	59.111	62.744	46.709	-	-	-	-	-
Empleo Repar. Naval	41	2	57	66	4	262	609	797	1.424	1.833	2.221	2.706	2.706	2.438	2.438	2.438	2.438
Empleo Const Astilleros	-	-	-	1.771	4.572	1.326	5.769	356	1.022	-	-	-	-	-	-	-	-
Empleo Construc. Puertos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Empleo de Tripulaciones	20	5	32	39	9	461	665	1.200	1.460	1.434	2.177	1.846	1.976	1.254	1.331	1.408	1.485
Empleo en C&T	-	-	-	-	-	-	765	1.461	2.226	3.688	4.383	5.149	4.553	4.553	4.870	4.140	3.444
Total:	61	8	90	5.417	18.329	19.946	41.405	40.599	48.112	66.066	71.526	56.410	9.234	8.245	8.640	7.986	7.368

ESC MAX	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Empleo Const Naval	-	-	5.466	11.887	23.347	27.477	39.737	47.694	85.158	136.868	157.468	212.223	218.378	214.274	194.635	196.101	191.997
Empleo Repar. Naval	41	2	115	69	151	348	794	1.214	2.362	3.249	4.947	6.419	7.851	8.851	10.158	11.158	12.590
Empleo Const Astilleros	-	-	2.612	2.962	4.832	1.000	4.119	1.991	12.170	15.567	4.104	13.940	1.847	-	-	-	-
Empleo Construc. Puertos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Empleo de Tripulaciones	20	5	58	40	82	427	635	1.467	1.900	2.833	3.880	4.662	5.841	6.191	7.464	7.864	9.357
Empleo en C&T	-	-	-	-	-	-	765	1.461	2.992	4.553	4.553	4.553	4.553	4.553	4.553	4.553	4.553
Total	61	7	8.250	14.957	28.412	29.251	46.051	53.827	104.583	163.070	174.952	241.797	238.470	233.870	216.811	219.676	218.496

EMPLEO																	
ESC BASE	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	
Empleo Const Naval	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Empleo Repar. Naval	2.438	1.840	1.840	1.840	1.229	1.229	1.229	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Empleo Const Astilleros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Empleo Construc. Puertos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Empleo de Tripulaciones	1.562	1.324	1.386	1.448	1.013	1.055	1.096	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Empleo en C&T	2.783	1.809	1.392	835	383	313	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Total:	6.784	4.973	4.618	4.123	2.625	2.597	2.325	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

ESC MAX	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056
Empleo Const Naval	192.994	189.886	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Empleo Repar. Naval	13.177	13.544	13.955	13.631	13.089	12.491	11.613	9.785	9.174	7.347	6.736	4.909	4.298	3.069	2.458	1.229
Empleo Const Astilleros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Empleo Construc. Puertos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Empleo de Tripulaciones	8.985	10.111	8.913	9.845	8.320	8.367	7.276	6.407	6.206	5.205	4.921	3.787	3.422	2.514	2.076	1.067
Empleo en C&T	4.553	4.553	4.553	4.553	4.553	4.553	4.553	4.553	4.553	4.553	4.557	2.957	1.774	1.148	383	313
Total	219.709	218.094	27.421	28.029	25.962	25.411	23.441	20.745	19.933	17.105	16.215	11.653	9.494	6.731	4.917	2.609



En el gráfico, una columna central de distribución porcentual muestra la gran preponderancia del empleo generado en la construcción naval que, junto al empleo en la construcción de astilleros y en C&T, alcanzan el 86% del empleo total.

Se resalta que justamente ese impacto del 86% no ocurrirá solo, sino que depende exclusivamente de una serie de decisiones y efectivas implementaciones políticas que en los últimos 40 años no han existido para el *offshore*.

El restante 14% se generará casi con independencia de que las políticas sean a favor o en contra del desarrollo.

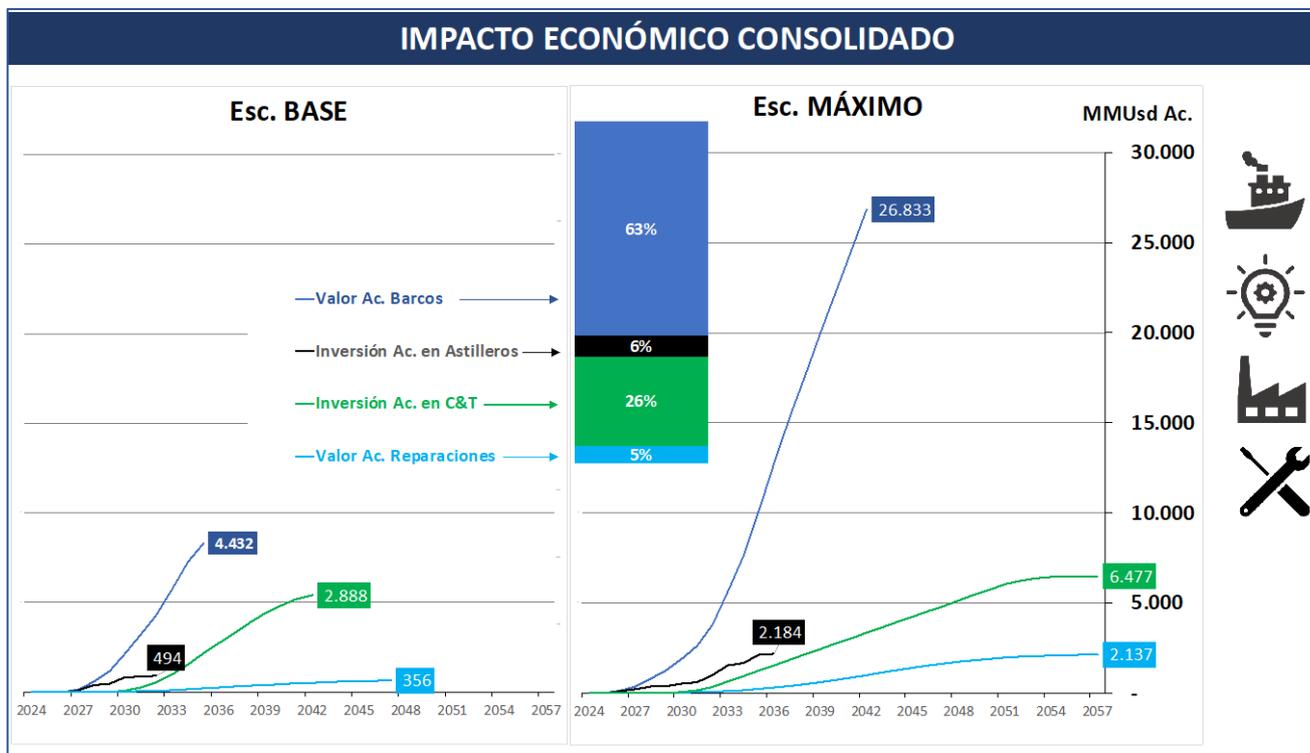
3.5.5.2 Impacto Económico consolidado

De forma similar al caso del impacto laboral, se desarrolla aquí el impacto económico, separando el origen.

MMUsd																		
		1	1	3	134	538	892	1.679	2.346	3.134	4.182	5.283	6.207	6.534	6.858	7.204	7.501	
ESC BASE		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	
Valor Ac. Barcos		-	-	-	70	323	628	1.163	1.712	2.302	3.086	3.875	4.432	4.432	4.432	4.432	4.432	
Valor Ac. Reparaciones		1	1	3	4	4	8	17	28	45	66	89	116	143	168	192	216	
Total Valor Producido:		1	1	3	74	327	636	1.180	1.740	2.347	3.152	3.964	4.549	4.576	4.600	4.624	4.649	
Inversión Ac. en Astilleros		-	-	-	59	211	256	448	460	494	494	494	494	494	494	494	494	
Inversión Ac. en Puertos		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Inversión Ac. en C&T		-	-	-	-	-	-	50	147	293	536	825	1.164	1.464	1.764	2.085	2.358	
Total Inversiones:		-	-	-	59	211	256	498	607	787	1.030	1.319	1.658	1.958	2.258	2.579	2.852	
TOTAL		1	1	3	134	538	892	1.679	2.346	3.134	4.182	5.283	6.207	6.534	6.858	7.204	7.501	
		1	1	237	573	1.166	1.674	2.505	3.396	5.224	7.896	10.364	13.727	16.774	19.720	22.446	25.198	
ESC MAX		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	
Valor Ac. Barcos		-	-	133	370	799	1.267	1.900	2.612	3.808	5.624	7.603	10.137	12.745	15.303	17.627	19.969	
Valor Ac. Reparaciones		1	1	4	5	8	14	25	41	70	107	160	223	302	390	491	602	
Total Valor Producido:		1	1	137	375	807	1.281	1.925	2.653	3.878	5.731	7.763	10.361	13.046	15.693	18.118	20.570	
Inversión Ac. en Astilleros		-	-	99	198	359	393	530	596	1.002	1.521	1.658	2.122	2.184	2.184	2.184	2.184	
Inversión Ac. en Puertos		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Inversión Ac. en C&T		-	-	-	-	-	-	50	147	344	644	944	1.244	1.544	1.844	2.144	2.444	
Total Inversiones:		-	-	99	198	359	393	580	743	1.346	2.165	2.601	3.366	3.728	4.028	4.328	4.628	
TOTAL		1	1	237	573	1.166	1.674	2.505	3.396	5.224	7.896	10.364	13.727	16.774	19.720	22.446	25.198	

MMUsd																			
		7.752	7.959	8.097	8.115	8.134	8.146	8.158	8.170	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ESC BASE		2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057
Valor Ac. Barcos		4.432	4.432	4.432	4.432	4.432	4.432	4.432	4.432										
Valor Ac. Reparaciones		240	265	283	301	320	332	344	356										
Total Valor Producido:		4.673	4.697	4.715	4.734	4.752	4.764	4.776	4.789										
Inversión Ac. en Astilleros		494	494	494	494	494	494	494	494										
Inversión Ac. en Puertos		-	-	-	-	-	-	-	-										
Inversión Ac. en C&T		2.585	2.768	2.888	2.888	2.888	2.888	2.888	2.888										
Total Inversiones:		3.079	3.262	3.382															
TOTAL		7.752	7.959	8.097	4.734	4.752	4.764	4.776	4.789										
		27.916	30.651	33.353	33.792	34.228	34.658	35.082	35.498	35.895	36.287	36.660	37.027	37.271	37.430	37.537	37.586	37.619	37.631
ESC MAX		2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057
Valor Ac. Barcos		22.261	24.566	26.833	26.833	26.833	26.833	26.833	26.833	26.833	26.833	26.833	26.833	26.833	26.833	26.833	26.833	26.833	26.833
Valor Ac. Reparaciones		727	858	993	1.132	1.267	1.398	1.522	1.637	1.735	1.826	1.899	1.966	2.015	2.058	2.088	2.113	2.125	2.137
Total Valor Producido:		22.988	25.424	27.826	27.965	28.100	28.231	28.355	28.470	28.568	28.659	28.732	28.799	28.848	28.891	28.921	28.946	28.958	28.970
Inversión Ac. en Astilleros		2.184	2.184	2.184	2.184	2.184	2.184	2.184	2.184	2.184	2.184	2.184	2.184	2.184	2.184	2.184	2.184	2.184	2.184
Inversión Ac. en Puertos		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Inversión Ac. en C&T		2.744	3.044	3.344	3.644	3.944	4.244	4.544	4.844	5.144	5.444	5.744	6.044	6.239	6.356	6.432	6.457	6.477	6.477
Total Inversiones:		4.928	5.228	5.528	5.828	6.128	6.428	6.728	7.028	7.328	7.628	7.928	8.228	8.423	8.540	8.615	8.641	8.661	8.661
TOTAL		27.916	30.651	33.353	33.792	34.228	34.658	35.082	35.498	35.895	36.287	36.660	37.027	37.271	37.430	37.537	37.586	37.619	37.631

Los siguientes gráficos exhiben las proyecciones económicas de valor producido (Barcos Reparaciones) e inversiones (Astilleros y C&T) antes tabuladas. Se presenta en dos gráficos diferentes para cada escenario, pero usando la misma escala para facilitar la comparación.



En el gráfico, una columna central de distribución porcentual muestra la gran preponderancia del valor generado en la construcción naval *offshore* + O&G que, junto a la inversión en la construcción de astilleros y en C&T, alcanzan el 95% del valor generado total.

Es importante aclarar que los valores económicos aquí mencionados son totales (no netos de valor agregado nacional)

Se resalta que justamente ese impacto del 95% depende casi exclusivamente de una serie de decisiones y efectivas implementaciones políticas inexistentes hace 40 años.

Por su lado, el restante 5% se generaría casi con independencia de que las políticas sean a favor o en contra del desarrollo.

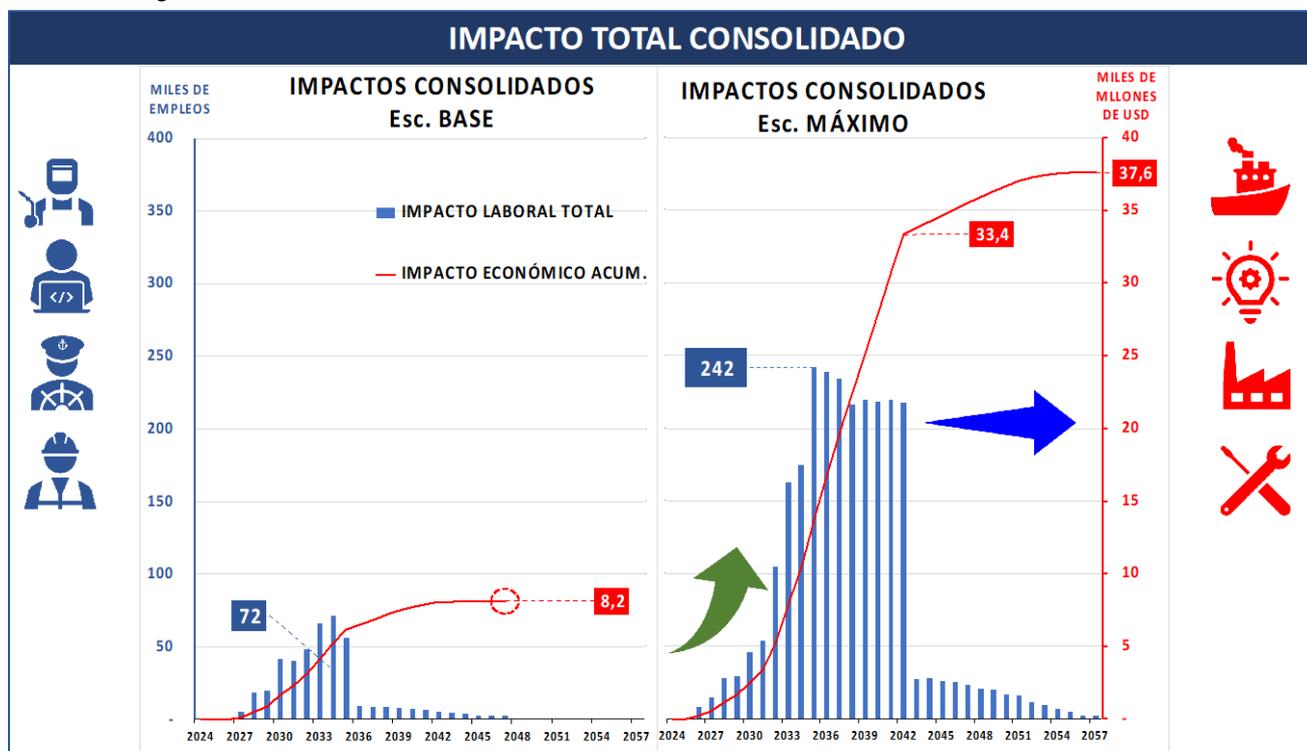
3.5.5.3 Impacto total consolidado

Como resumen final de esta sección de cuantificación de los Impactos, se presenta una imagen que consolida los impactos totales tanto laborales como económicos para ambos escenarios considerados.

Como conclusión de este análisis se puede proyectar que:

- El impulso del desarrollo se podría empezar a dar en el año 2025 y tomar mayor fuerza en el 2030, con el inicio de producción de la primera FPSO.
- En el Escenario Base se pueden generar:
 - o Hasta 72.000 empleos para el 2034; y

- Hasta 8.200 MMUSD de Producciones e Inversiones para el 2047
- En el Escenario Máximo, se pueden generar:
 - Hasta 242.000 empleos para el 2035; y
 - Hasta 37.600 MMUSD de Producciones e Inversiones para el 2057
 -



Finalmente, en este gráfico se han agregado dos flechas de color que pretenden representar los dos grandes desafíos que hay por delante; uno más inmediato y el otro a mediano plazo.

Una Política Pública a favor del Desarrollo. El Desafío “Anterior”.

El primer desafío, indicado con la gran flecha verde, plantea la fuerza necesaria para cambiar el modelo actual y lograr el impactante desarrollo que la CAN puede generar en la Argentina industrial, logística y científica, tres vectores con enorme impacto en el entramado social nacional.

Como se indicó en las secciones anteriores, una parte de este desarrollo está asegurado si la exploración de la CAN es exitosa. Tal es el caso de las tripulaciones, las reparaciones navales y las obras portuarias que necesariamente generarán cierto gasto local y un mínimo desarrollo nacional. El verdadero desafío está en lograr el potencial generado en la industria y en la investigación, con el realmente importante impacto posible en la Argentina. Y esto depende casi exclusivamente de las políticas públicas.

El comentario respecto de esta particular dependencia no es trivial: se ha demostrado con amplitud que magníficas oportunidades de desarrollo industrial y logístico naval nacional han sido desperdiciadas justamente por decisiones políticas en contra del desarrollo.

En casi todas las ocasiones, se han perdido esas oportunidades por la muy inadecuada respuesta política nacional ante dilemas similares al que se plantea en este caso: confiar y apoyar las

capacidades de los argentinos, asociados a los mejores del mundo, para lograr el desarrollo competitivo necesario o buscar el atajo de la importación permanente con toda variedad de excusas. Los resultados de buenas políticas públicas para desarrollar la industria, la logística y la ciencia a través de la actividad *offshore* están muy cerca en el tiempo y el espacio. Brasil, nuestro vecino y posible aliado estratégico para este desarrollo, empezó su desarrollo industrial *offshore* colosal hace sólo 20 años aplicando las políticas adecuadas, justamente contrarias a las nuestras de hace muchas décadas. Si se aplica una política industrial naval diferente a la de las últimas décadas tendremos una chance gigantesca.

La Argentina Oceánica. El Desafío “Posterior”

El segundo desafío, planteado con la gran **flecha azul** a partir del momento que se reduce la mayor demanda laboral, se trata de prepararnos para dar continuidad a este desarrollo.

Si se logra alguno de los escenarios de desarrollo planteado, tarde o temprano, la demanda de trabajo de producción de barcos, etc. se reducirá a la mínima expresión de tareas de reparación naval y de logística *offshore* hasta que estas flotas se reduzcan también cuando vaya finalizando la producción de los pozos rentables. No sabemos a ciencia cierta cuando ocurrirá, pero así será y en plazos no muy lejanos.

Los empleos que se perderían en esa situación son los de los astilleros, los de logística marítima, los de los constructores de infraestructuras navales y portuarias y los de científicos y técnicos.

Y esas son justamente las capacidades que se necesitan en abundancia para conquistar la frontera oceánica nacional donde aguarda una enorme riqueza, mediante un sinnúmero de actividades como:

- La producción de energía oceánica:
 - o granjas eólicas *offshore*
 - o sistemas de energía mareomotriz
 - o sistemas de energía de olas
 - o producción de biomasa (algas) para obtener BioGNL
- El desarrollo de la acuicultura
- El desarrollo de la pesca sustentable
- El desarrollo de la minería submarina
- El desarrollo de bienes y servicios para la logística antártica
- La construcción naval para las actividades nacionales y la exportación
- El desarrollo de sistemas eficientes de patrullaje marítimo
- La investigación científica en áreas oceánicas
- El desarrollo de soluciones para mitigar y adaptarnos al cambio climático

Por lo tanto, se debe trabajar desde ahora para aprovechar los calificados recursos (capacidades) que tendremos disponibles en abundancia al terminar el ciclo de demanda de la industria *offshore*. Se trata de recursos humanos, de infraestructuras portuarias e industriales navales y del desarrollo científico derivados de la actividad *offshore*.

Para que este desafío también sea exitoso se requiere una planificación anticipada.

4- SUSTENTABILIDAD

4.1 Resumen de Análisis de Sustentabilidad

Como casi todas las actividades económicas industriales, la producción *offshore* también genera emisiones de CO₂ no deseables y, como es una actividad de mucho volumen, estas emisiones son además voluminosas. Proviene principalmente del uso del gas natural de los mismos pozos productivos que alimentan a las FPSO. También son importantes las emisiones de los otros barcos *offshore* que usan *Diesel Oil*. Proyectando la situación actual (BAU: *Business As Usual*), se emitirían entre 22 y 136 MMtCO₂, según el escenario considerado.

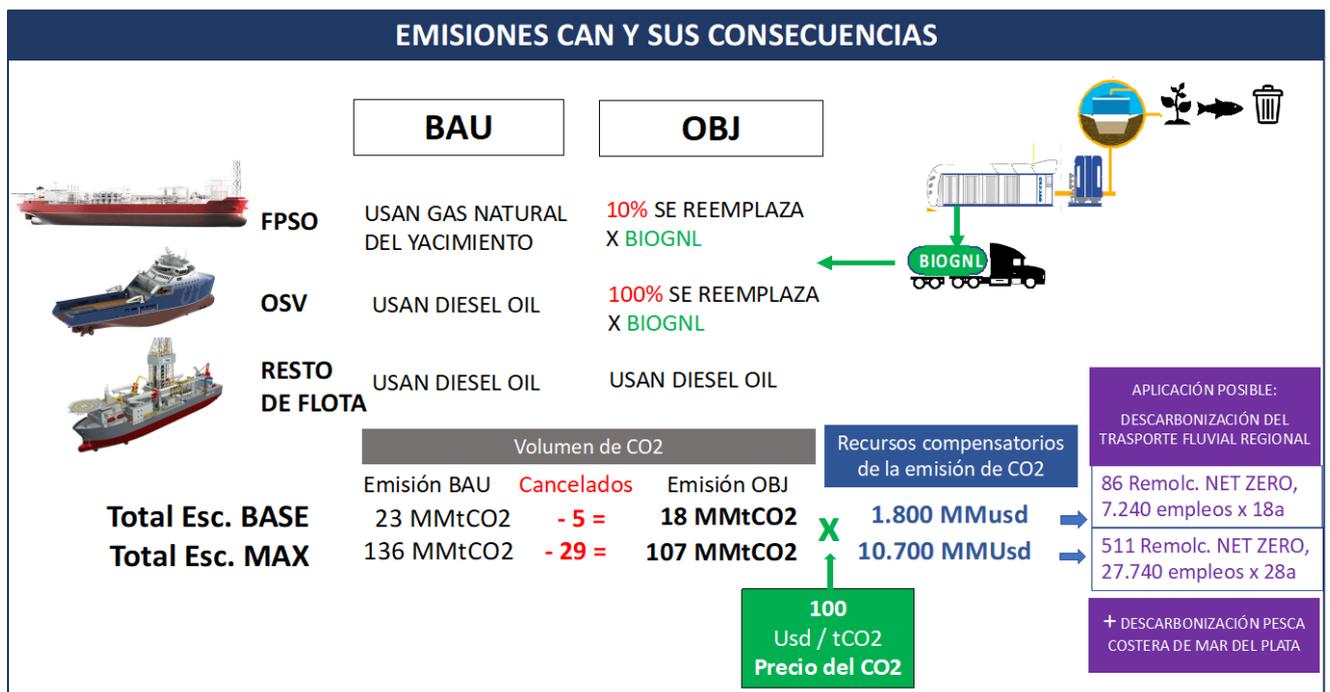
En este estudio se propone reducir esas emisiones reemplazando el 100% del DO de los OSV y el 10% del gas natural de las FPSO por BioGNL (cero emisiones) de producción local en base a desechos pesqueros, urbanos y cultivos energéticos cercanos a los puertos de operación.

Estas medidas definen la proyección Objetivo (OBJ) de emisiones, con una reducción substancial de 4 a 29 MMtCO₂ según el escenario. Aun así queda una cantidad grande de emisiones de entre 18 a 107 MMtCO₂ cuyo impacto debe ser contrarrestado.

Conscientes del impacto negativo que generan esas emisiones, las empresas más importantes del mundo, (incluyendo operadores *offshore*, como Equinor), previsionan en sus inversiones productivas a partir del 2030, un valor del orden de 100 USD/tCO₂ para financiar inversiones compensatorias del impacto atmosférico que aún no logran evitar.

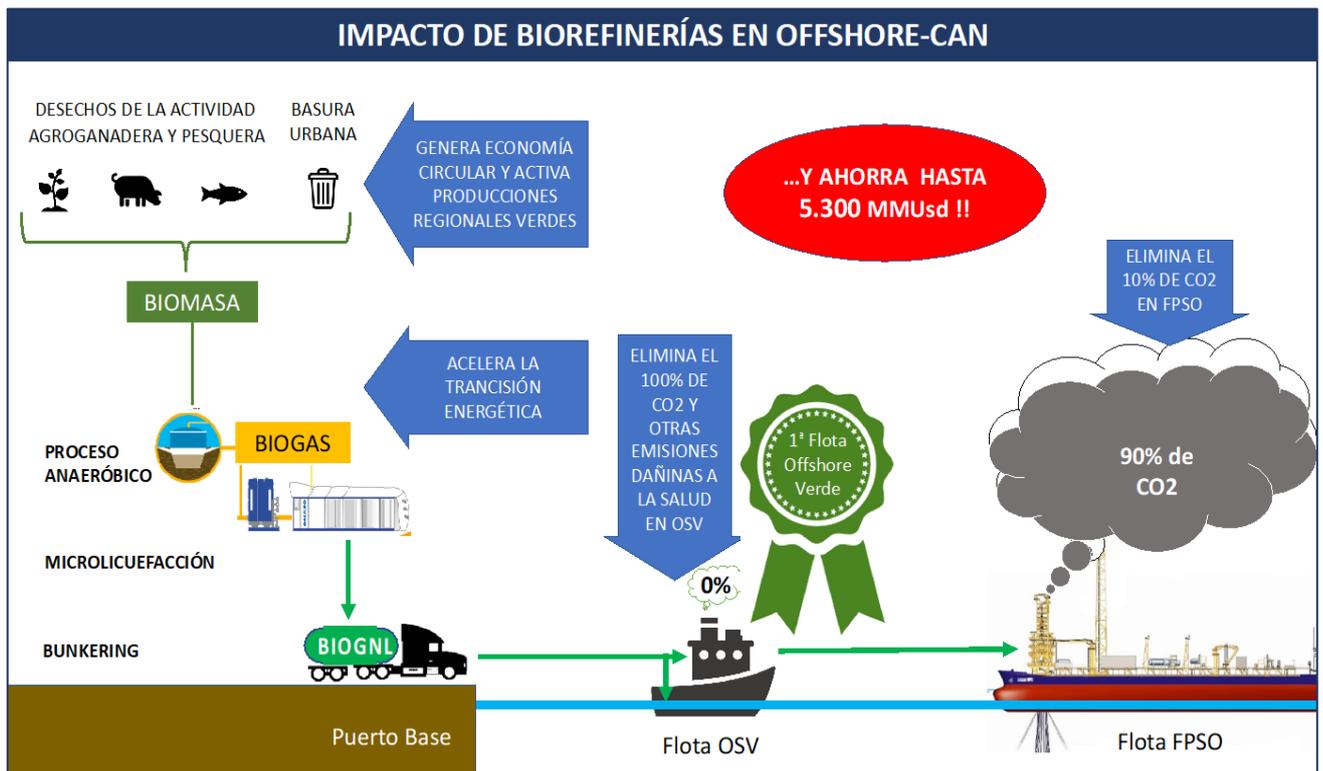
Aplicadas en este caso, esas inversiones permitirían descarbonizar, por ejemplo, el transporte fluvial regional y la actividad pesquera costera, generando entre 7.240 y 27.740 empleos.

La siguiente imagen resume este proceso mostrando que, trabajando en conjunto, la sociedad puede lograr mayor desarrollo cuidando el ambiente.



Esto es posible gracias a la capacidad nacional para producir BioGNL (combustible de cero emisiones) en forma competitiva, obteniendo los siguientes beneficios:

- Se genera una Economía Circular que activa producciones regionales de biomasa
- Se acelera la Transición Energética
- Se elimina el 100% del CO₂ de los OSV (primera flota mundial *offshore Net Zero*)
- Se reduce el 10% de las emisiones en las FPSO
- Y, además, esto se logra generando un ahorro de más de 5.300 MMUSD, suficiente para construir el 100% de las biorefinerías y cubrir el 50% del Valor Nacional de las construcciones *offshore* locales consideradas.



4.2 Introducción al Análisis de Sustentabilidad

El punto 5 del Anexo II del Convenio Específico entre YPF y FIUBA agrega un aspecto adicional al alcance ya desarrollado hasta ahora. Se trata de la solicitud de realizar un *“Abordaje preliminar del potencial del proyecto para contribuir a la mejora de las condiciones de sustentabilidad de las actividades productivas en la costa bonaerense”*.

Para tal abordaje se realizó un estudio preliminar del impacto atmosférico de la operación *offshore* planeada en ambos escenarios de producción considerados (Base y Máximo).

Para este estudio se define una Proyección BAU (*Business As Usual*) como continuación de la situación actual en términos atmosféricos y se la compara con la Proyección OBJ (Objetivo) que es alcanzable tomando medidas tecnológicamente disponibles en el mercado que reducirían las emisiones sensiblemente.

Así, se calculan los volúmenes de emisiones de CO₂ para estos escenarios y estas proyecciones.

Pero, siguiendo el mismo esquema del resto del estudio, en este caso también se busca cuantificar el impacto económico.

Para esto último se proyecta un reemplazo parcial de los combustibles actuales (proyección BAU) por otros más limpios para la operación *offshore* en la proyección OBJ.

Ese reemplazo, además de reducir emisiones de CO₂ y otras con impacto en la Salud, puede tener efectos económicos y sociales muy positivos en la región.

Finalmente, este capítulo propone la posible aplicación de acciones compensatorias y mide su impacto en el empleo y la producción nacional.

Primero se presenta en detalle el desarrollo de los impactos para el Escenario Base de producción; luego, se presentan los resultados del Escenario Máximo; y finalmente, se muestran en conjunto los resultados combinados de ambos escenarios y ambas proyecciones en forma consolidada.

4.3 Sustentabilidad en Escenario BASE

4.3.1 Volumen de Emisiones Esc. BASE

En primera instancia se definen algunos parámetros de emisiones para cada tipo de embarcación involucrada en la operación *offshore*. La siguiente Tabla resumida presenta los siguientes valores.

				m3/t 1,176	tCO2/tDO 3,15
	t DO/d	d/a	t DO/a	m3 DO/a	t CO2/a
SUPPLY BOAT	15	330	4950	5.821	15.601
CREW BOATS	7	330	2310	2.717	7.280
DRILL SHIPS	32	200	6400	7.526	20.171
CSV	15	200	3000	3.528	9.455
PLV	15	200	3000	3.528	9.455
FPSO					
DSV	10	200	2000	2.352	6.303
MSV	15	200	3000	3.528	9.455
RESCUE BOAT	5	200	1000	1.176	3.152
OSRV	5	200	1000	1.176	3.152

Con esta información, se calculan las emisiones generadas en la operación *offshore*, separando el análisis en dos partes. Por un lado, las embarcaciones que en BAU utilizan *Diesel Oil* (DO), que son todas menos las FPSO; por otro lado, se consideran estas últimas, que como combustible utilizan el mismo gas asociado que viene de la producción petrolera *offshore*. Para este último caso, se utiliza la información del sistema Que\$tor, suministrada por YPF para este análisis.

4.3.1.1 Volumen de Emisiones Esc. BASE – Proyección BAU

Los millones de m3 de Gas consumidos anualmente por las FPSO se dividen por 27,8 para convertirlo en valores de energía (MMBtu/año), luego divididos a su vez por 0,00216 para obtener los millones de toneladas de CO₂ emitidos anualmente (MMtCO₂/a).

Por fin se suman ambos valores, obteniéndose para cada año el volumen de emisiones totales, que para todos los años de operación arroja un total de 21,91 MMtCO₂, siendo las FPSO responsables del 82% (18,04 MMtCO₂) de estas emisiones.

Este desarrollo se presenta la siguiente tabla, que resume el volumen de emisiones CO₂ para la proyección BAU del Escenario Base.

ESCENARIO BASE

IMPACTO AMBIENTAL (tCO2 emitidas)

TOTAL MMtCO2/a	Emisiones generadas por el DO										
	MMtCO2 (DO)/a	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
2,29	SUPPLY BOAT	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,05	0,05	0,08	0,10	0,12
0,24	CREW BOATS	0,01	-	0,01	0,01	-	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
0,42	DRILL SHIPS	0,02	-	0,02	0,02	-	0,05	0,03	0,05	0,07	0,03
0,19	CSV	-	-	-	-	-	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02
0,10	PLV	-	-	-	-	-	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01
0,00	FPSO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,23	DSV	-	-	-	-	-	-	0,01	0,01	0,01	0,01
0,10	MSV	-	-	-	-	-	-	0,01	0,01	0,00	0,00
0,14	RESCUE BOAT	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	0,01	0,01
0,16	OSRV	0,00	-	0,00	0,00	-	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01
3,86	MMtCO2/a	0,04	0,01	0,04	0,04	0,01	0,14	0,13	0,21	0,25	0,23

Emisiones generadas por el GAS : tCO2 (GAS)/a

FPSO (MM m3 Gas/a)	117	197	282	437	
FPSO (MMBTU/a) @ 27,8 m3GAS/MMBtu	4,2	7,1	10,2	15,7	
18,04	FPSO (MMt CO2 Gas/a) @ 2,16 Kg CO2 / m3 Gas	0,25	0,42	0,61	0,94

VOL TOTAL EMISIONES (Gas+DO)

21,91	MMtCO2	0,04	0,01	0,04	0,04	0,01	0,14	0,39	0,63	0,86	1,17
--------------	---------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
0,13	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,12	0,12	0,12	0,08	0,08	0,08
0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
0,07	0,03	0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,04	0,02	0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,02	0,02	0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01
0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
0,30	0,28	0,28	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,17	0,17	0,17	0,11	0,11	0,11

549	718	759	787	747	701	653	582	433	382	342	241	221	205
19,7	25,8	27,3	28,3	26,9	25,2	23,5	20,9	15,6	13,7	12,3	8,7	7,9	7,4
1,19	1,55	1,64	1,70	1,61	1,52	1,41	1,26	0,93	0,82	0,74	0,52	0,48	0,44

1,49	1,83	1,92	1,91	1,83	1,73	1,62	1,47	1,10	0,99	0,90	0,64	0,59	0,56
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

4.3.1.2 Volumen de Emisiones en Esc. BASE – Proyección OBJ.

Para la Proyección Objetivo (OBJ) se considera lo siguiente:

- Todos los OSV y *Crew Boats*, a utilizarse a partir del 2030, utilizarán BioGNL, generando cero emisiones en sus operaciones. Se considera que estas embarcaciones serán construidas en la Argentina y se abastecerán desde Biorrefinerías cercanas al puerto operativo.
- En las FPSO se considera reemplazar el 10% del Gas por BioGNL de cero emisiones. Este porcentaje puede ser mayor, pero eso podría generar dificultades de espacio difíciles de solucionar en una FPSO, y también ocasionaría un importante incremento de costos internos por el combustible (considerado sin coto en el BAU de este estudio), aunque se compensarían por el costo del carbono evitado. Se considera este porcentaje para sumarse al esfuerzo que las operadoras *offshore* responsables hacen por reducir las emisiones de CO₂ mediante otros métodos (Captura de Carbono, Eficiencia Energética, Reinyección en cavernas subterráneas, etc.).
- En el resto de las embarcaciones se mantiene la proyección BAU.

La siguiente tabla compara los valores de la proyección BAU con la OBJ aquí planteada.

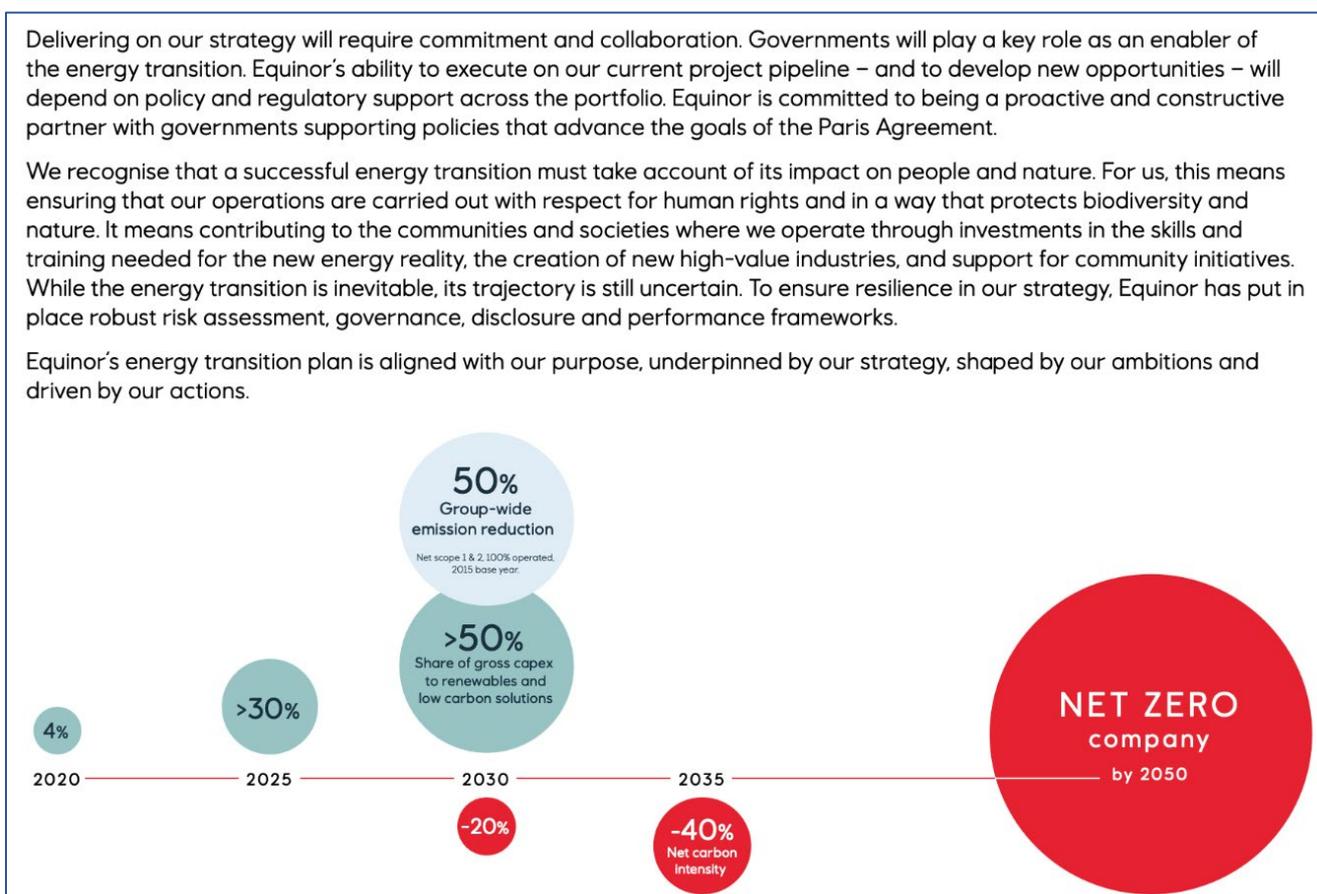
MMtCO2 (BAU)	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
FPSO	-	-	-	-	-	-	0,3	0,4	0,6	0,9	1,2
OSV + Crew	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Resto	0,0	-	0,0	0,0	-	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
Total	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,4	0,6	0,9	1,2	1,5

MMtCO2 (OBJ)							10%	10%	10%	10%	10%
FPSO Reduc. % CO2											
FPSO	-	-	-	-	-	-	0,2	0,4	0,5	0,8	1,1
OSV + Crew (100%)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	-	-	-	-	-
Rest 0%	0,0	-	0,0	0,0	-	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
Total	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	1,2
% BAU	100%	100%	100%	100%	100%	100%	78%	79%	79%	81%	82%

2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
1,6	1,6	1,7	1,6	1,5	1,4	1,3	0,9	0,8	0,7	0,5	0,5	0,4
0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1,8	1,9	1,9	1,8	1,7	1,6	1,5	1,1	1,0	0,9	0,6	0,6	0,6

| 10% |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
1,4	1,5	1,5	1,5	1,4	1,3	1,1	0,8	0,7	0,7	0,5	0,4	0,4
0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1,5	1,6	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	0,9	0,8	0,7	0,5	0,5	0,4
82%	83%	82%	82%	81%	81%	80%	80%	79%	77%	78%	77%	76%

Se observa que en el último año se alcanza un 76% de la proyección BAU. Esta importante reducción (un 24%) de emisiones para el 2047 (respecto al 2029), aportaría mucho al esfuerzo de reducción de impacto atmosférico de la producción *offshore* que se plantea el operador del Argerich. En el *Equinor Energy Transition Plan 2022, page 4*, se propone lo siguiente:



4.3.1.3 Comparativa de Emisiones entre Proyecciones en el Esc. BASE

Para explicar la comparativa entre proyecciones, se plantean una serie de gráficos acomodados en una misma imagen.

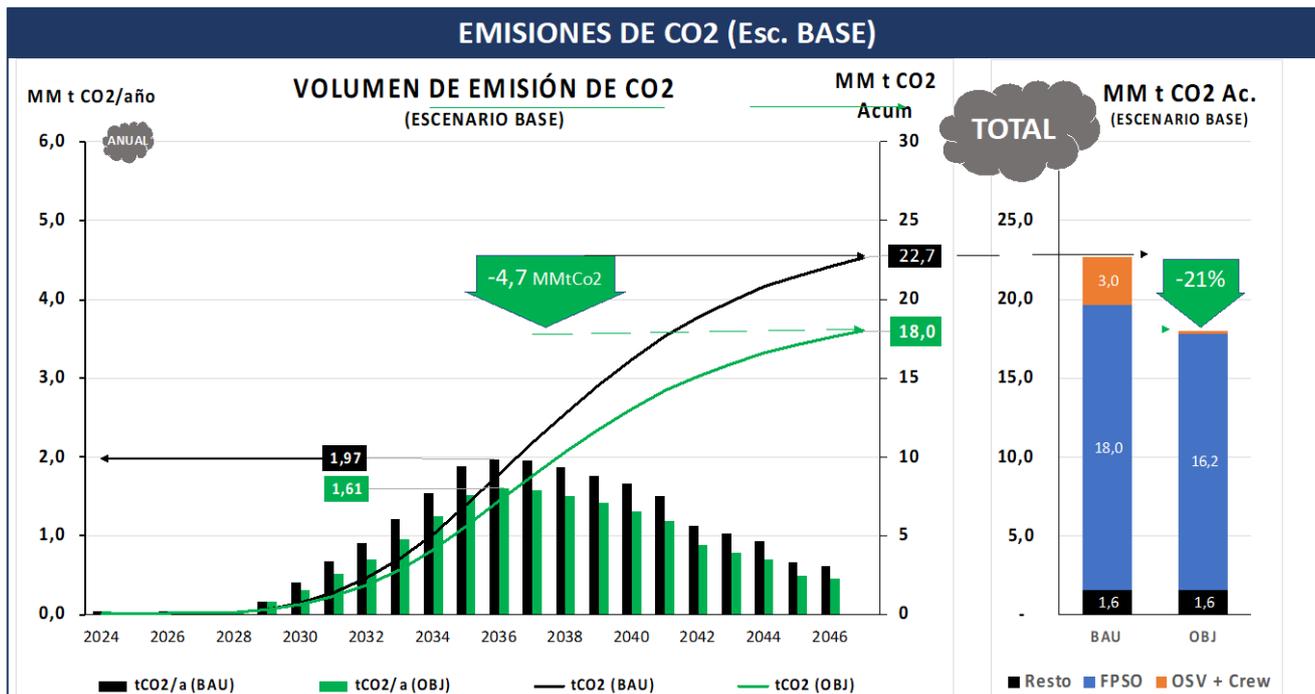
En la siguiente imagen, el gráfico de la izquierda indica las emisiones de CO₂ anuales y acumuladas para ambas proyecciones (BAU y OBJ) en el Escenario Base.

Las columnas (eje izquierdo) comparan las emisiones anuales, donde el color verde muestra las menores emisiones de la proyección OBJ.

Por su lado, sobre el eje derecho se indica el volumen de emisiones de CO₂ acumulado, que al final del período alcanza 22,7 MMtCO₂ en la proyección BAU y 18 MMtCO₂ en la proyección OBJ, notándose una reducción de 4,7 MMtCO₂.

El gráfico de la derecha muestra el total de emisiones del período para ambas proyecciones, distribuidas acorde al tipo de barco emisor de las mismas, notándose la supremacía de emisiones provenientes de las FPSO.

Se indica también que la reducción total obtenida en estas proyecciones es del 21%.



A continuación se analiza el aspecto económico.

4.3.2 Impacto Económico de las Emisiones en Esc. BASE

Se analiza ahora el Costo Total de este caso dividiendo el análisis en dos partes: el Costo Interno y el Costo Externo. El primero es el relacionado directamente con el costo del combustible que debe pagar el operador en el mercado y el segundo es el derivado de las externalidades causadas por las emisiones del CO₂.

4.3.2.1 Impacto Económico de Emisiones en Esc. BASE - Proyección BAU

Costo Interno: Para valuar este costo se proyecta el valor del D.O. considerando un 0,5% anual de incremento de precio. Para 2024 se asume el valor de 1100 USD/m³ D.O. vigente en puertos regionales a enero 2023. Este valor se multiplica por el volumen de D.O. que requerirá la operación *offshore* en cada año.

Costo Externo: Para valuar este costo se multiplica el volumen de emisiones anuales de CO₂ proyectadas, por el valor de 100 USD/tCO₂ asumido en este estudio. Este valor es el que utilizan varias empresas (entre ellas Equinor) y estudios de proyecciones del mercado de carbono, representando el valor a invertir para neutralizar las emisiones de carbono.

Costo Total: se obtiene anualmente de la suma del costo interno (combustible) y costo externo (emisión de CO₂). Este costo total es de 4.312 MMUSD para todo el período considerado, distribuyéndose en un 47% (2.046 MMUSD) para el costo del combustible utilizado, y un 53% (2.265 MMUSD) como valorización de la compensación por las emisiones de CO₂.

El valor indicado por Equinor para el 2030 es de 100USD/tCO₂, según el *Equinor Sustainability Report 2021, page 22*, que dice así:

Carbon pricing and carbon costs

For portfolio and decision analysis, our base assumptions include a carbon cost for all assets and projects. In countries where no such cost exists, we use a generic cost which has been substantially increased in 2021. We use a default minimum at 58 USD per tonne (real 2021), that increases to 100 USD per tonne by 2030 and stays flat thereafter. In countries with higher carbon costs, we use the country specific cost expectations. This carbon cost is included in investment decisions and is part of break-even calculations when testing for profitability robustness. The actual CO₂ costs (operational control) were 978 USD million in 2021³.

IMPACTO ECONÓMICO (MMUsd)

TOTAL MMUsd/a	Costo Interno del Combustible											
	MMUsd (DO)/a	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	
	Usd/m3 DO (+3%/a)	1.100	1.106	1.111	1.117	1.122	1.128	1.133	1.139	1.145	1.151	
	Usd/MMBu DO	28	28	29	29	29	29	29	29	30	30	
1.219	SUPPLY BOAT	6	6	6	6	7	26	26	40	53	60	
127	CREW BOATS	3	-	3	3	-	3	3	6	6	6	
215	DRILL SHIPS	8	-	8	8	-	25	17	26	34	17	
97	CSV	-	-	-	-	-	8	8	16	16	12	
53	PLV	-	-	-	-	-	4	4	8	8	4	
-	FPSO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
123	DSV	-	-	-	-	-	-	3	3	3	5	
51	MSV	-	-	-	-	-	-	4	4	2	2	
75	RESCUE BOAT	-	-	-	-	-	-	1	1	3	4	
86	OSRV	1	-	1	1	-	3	1	3	4	4	
2.046		MMUsd/a	19	6	19	19	7	69	68	107	129	116

2.265	Costo Externo de Emisiones @ 100 Usd/t CO ₂										
	MMUsd/a	5	2	5	5	2	16	41	68	91	121

4.312	COSTO TOTAL (Interno y Externo) BAU										
	MMUsd	24	8	24	24	8	86	109	174	221	237

2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
1.156	1.162	1.168	1.174	1.180	1.185	1.191	1.197	1.203	1.239	1.277	1.315	1.354	1.395
30	30	30	30	30	31	31	31	31	32	33	34	35	36
67	81	82	82	82	83	83	84	63	65	67	46	47	49
6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	8
35	17	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	8	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	8	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	6	6	7
2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2
4	5	5	6	6	6	6	6	4	4	5	3	3	3
5	5	5	6	6	6	6	6	4	4	5	3	3	3
154	144	145	111	112	112	113	113	89	92	95	67	69	71

154	188	197	195	187	177	166	151	113	102	94	66	61	58
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	----	----	----

309	332	342	306	298	289	279	264	202	194	188	133	131	129
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

4.3.2.2 Impacto Económico de Emisiones en Esc. BASE - Proyección OBJ

Para la proyección OBJ del Escenario Base, se consideran los costos internos y externos de tres tipos de buques por separado: FPSO, OSV+CrewBoats y el resto de la flota.

Para el Costo Interno de las FPSO, se calcula la energía (MMBTU-a) a ser generada con el BioGNL la cual se multiplica por el costo proyectado del BioGNL. Este costo se va reduciendo anualmente en forma constante desde 17 USD/MMBTu (costo actual de proyectos regionales a escala media) hasta 12,5 USD/MMBTu, que se considera el valor mínimo alcanzable en la zona y que se mantiene constante hasta el final del período. Para el Costo Externo de las FPSO, se multiplica el valor unitario del carbono (100 USD/tCO₂) por las toneladas de CO₂ emitidas después de la reducción del 10%.

Para el Costo interno de los OSV+CrewBoats, se toma el costo del escenario BAU y se lo multiplica por la relación de valores entre el costo del BioGNL y el del *Diesel Oil*.

El Costo Externo de los OSV + *CrewBoats* es el mismo de la proyección BAU hasta el año 2030, a partir del cual esa flota es verde, con lo que este costo desaparece. Finalmente, el Costo para el Resto de las embarcaciones *offshore* sería el mismo que el del BAU.

Se presenta el costo total en MMUSD/a para el Escenario Base en proyección OBJ.

		MMUSD (OBJ) @ 100 Usd/t CO2											
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Usd/MMBTU BioGNL		17,0	16,7	16,4	16,1	15,8	15,5	15,2	14,9	14,6	14,3	14,0	13,7
FPSO													
300	MMBTU tot	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	7,1	10,2	15,7	19,7	25,8
30	MMBTU (bioGNL)	-	-	-	-	-	-	0,4	0,7	1,0	1,6	2,0	2,6
394	Costo interno	-	-	-	-	-	-	6	11	15	22	28	35
1.624	Costo externo	-	-	-	-	-	-	23	38	55	85	107	140
2.018	FPSO Costo total							29	49	70	107	134	175
OSV + Crew													
	% costo BIO/DO	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	51%	49%	48%	47%	46%
627	Costo Interno	9	6	9	10	7	29	29	23	29	32	35	40
17	Costo Externo	2	2	2	2	2	7	-	-	-	-	-	-
644	OSV+Crew Costo total	12	8	12	12	8	36	29	23	29	32	35	40
RESTO													
700	Costo Interno	10	-	10	10	-	40	38	61	70	50	81	56
160	Costo Externo	2	-	2	2	-	10	9	14	16	12	19	13
859	Resto Costo Total	12	-	12	12	-	50	47	75	86	61	99	69
3.521	TOTAL	24	8	24	24	8	86	106	147	185	201	268	284
		2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
		13,4	13,1	12,8	12,5								
		27,3	28,3	26,9	25,2	23,5	20,9	15,6	13,7	12,3	8,7	7,9	7,4
		2,7	2,8	2,7	2,5	2,3	2,1	1,6	1,4	1,2	0,9	0,8	0,7
		37	37	34	32	29	26	19	17	15	11	10	9
		148	153	145	136	127	113	84	74	66	47	43	40
		184	190	180	168	156	139	104	91	82	58	53	49
		45%	43%	42%	41%	41%	41%	40%	39%	38%	37%	36%	35%
		39	38	37	37	37	37	28	28	28	20	20	20
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		39	38	37	37	37	37	28	28	28	20	20	20
		57	23	23	23	23	23	20	20	21	14	15	15
		13	5	5	5	5	5	4	4	4	3	3	3
		70	28	28	28	28	28	24	24	25	17	18	18
		293	256	245	232	221	204	156	144	135	94	90	87

4.3.2.3 Comparativa Económica entre Proyecciones en el Esc. BASE

Para explicar esta comparativa entre proyecciones, se plantean una serie de gráficos acomodados en una misma imagen para usar una misma escala.

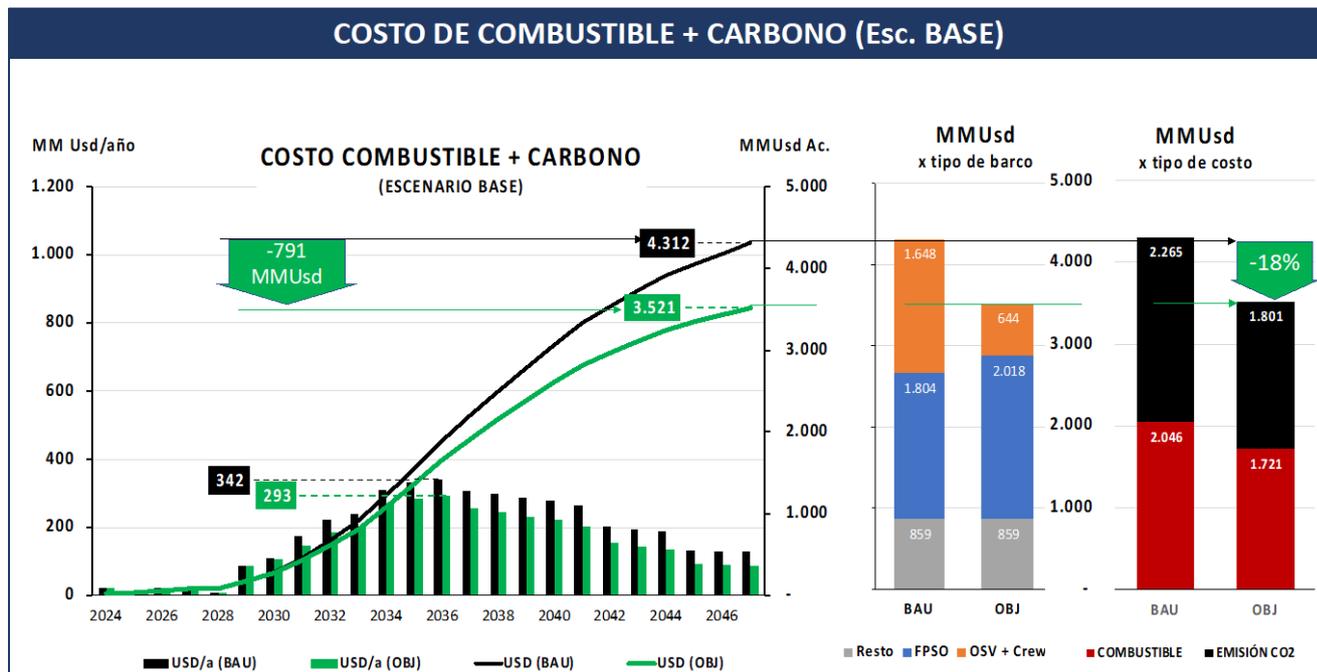
En la siguiente imagen, el gráfico de la izquierda indica la evolución del costo total anual y acumulado para todo el período.

Se ve que en la Proyección BAU el costo anual llega a 342 MMUSD (año 2036) y que los costos totales pasan de 4.312 MMUSD a 3.521 MMUSD, generándose un ahorro total de 791 MMUSD (18%).

El gráfico de columnas del centro compara, para ambas proyecciones, la distribución de costos según el tipo de embarcación, observándose la fuerte reducción de costos en los OSV y Crew Boats por el cambio a BioGNL, un combustible más económico y más limpio.

El aumento de costo en las FPSO se debe a que es mayor el impacto del costo extra del BioGNL respecto del ahorro de costo del carbono. El costo del resto de los buques queda igual ya que no se prevén cambios.

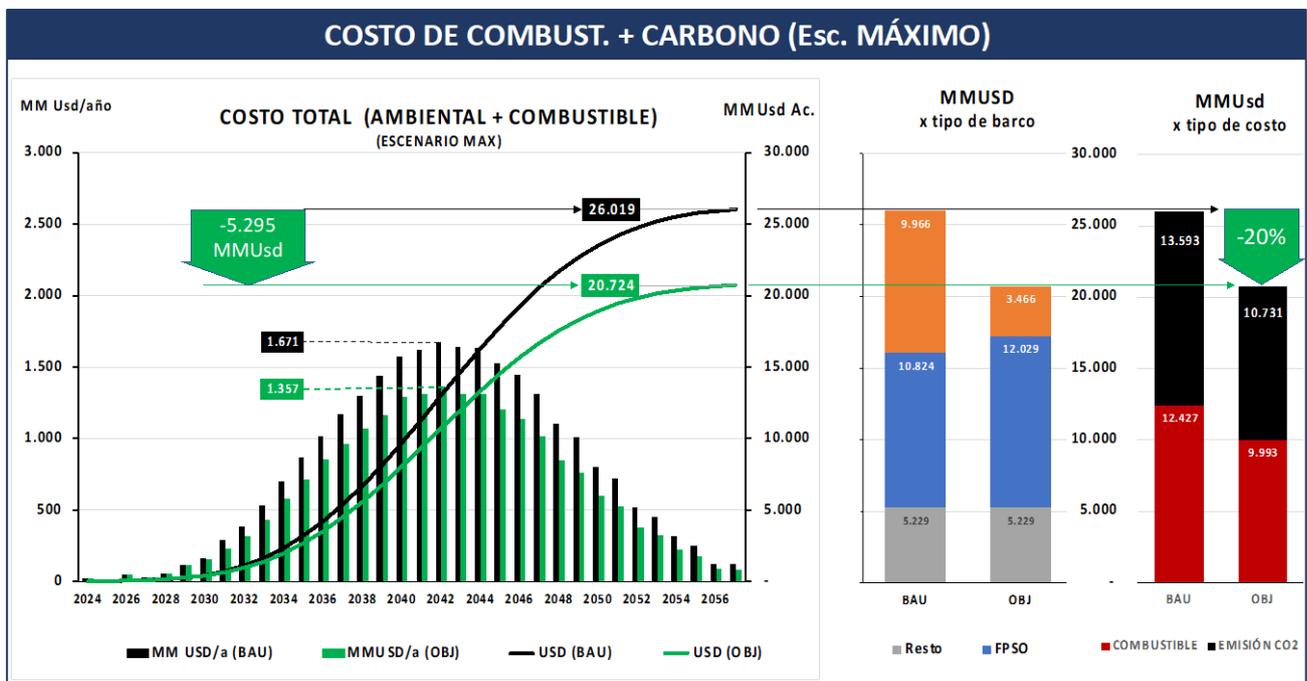
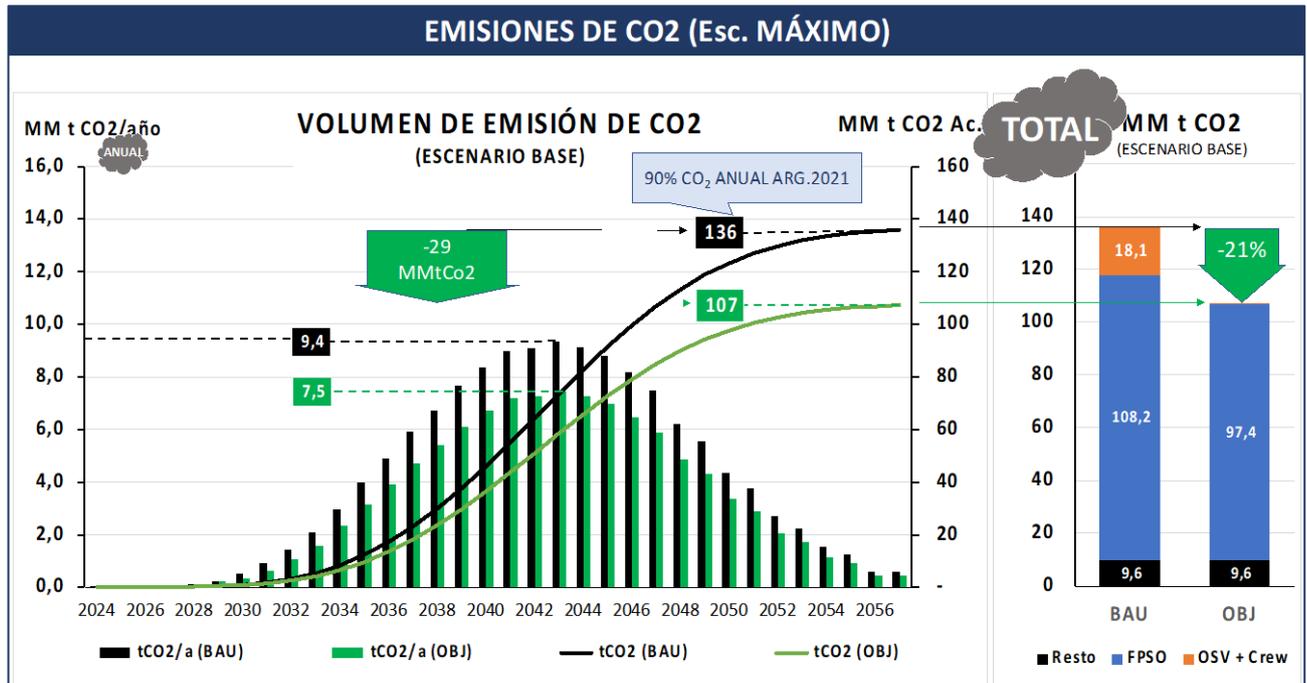
El último gráfico hace la misma comparación del impacto económico entre proyecciones, pero mostrando la distribución entre tipo de costos (Interno: costo del combustible; Externo: costo del carbono). Se observa aquí que ambos costos se reducen en la proyección objetivo.



4.4 Sustentabilidad en Escenario MAX

De la misma forma que se realizó para el Escenario Base, se proyectan las emisiones y costos para el Escenario Máximo y se presentan en los siguientes gráficos.

Como referencia de magnitud, los 136 MMtCO₂ del total BAU son el 90% de las emisiones totales de Argentina en 2021.

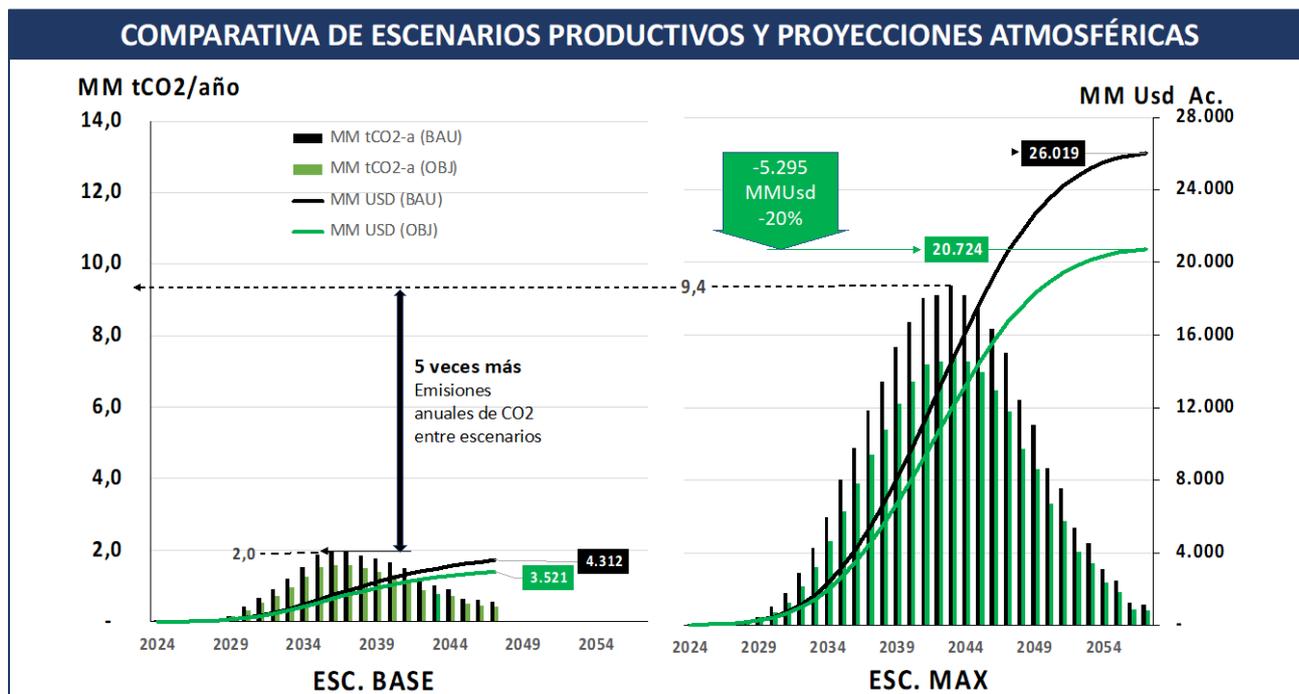


En este caso, entre proyecciones (BAU vs. OBJ), el costo total bajaría un 20% de 26.019 MMUSD a 20.724 MMUSD.

4.5 Emisiones y Costos para ambos Escenarios y Proyecciones

En la imagen, se presentan los mismos resultados anteriores, pero en un análisis comparativo consolidado de escenarios y proyecciones, indicando en el eje de la izquierda el volumen de emisiones y en el de la derecha, los costos totales acumulados.

Se observa que en el Escenario Máximo, el nivel de emisiones llegaría a 9,4 MMtCO₂/año, correspondiente a casi 5 veces las del Escenario Base.



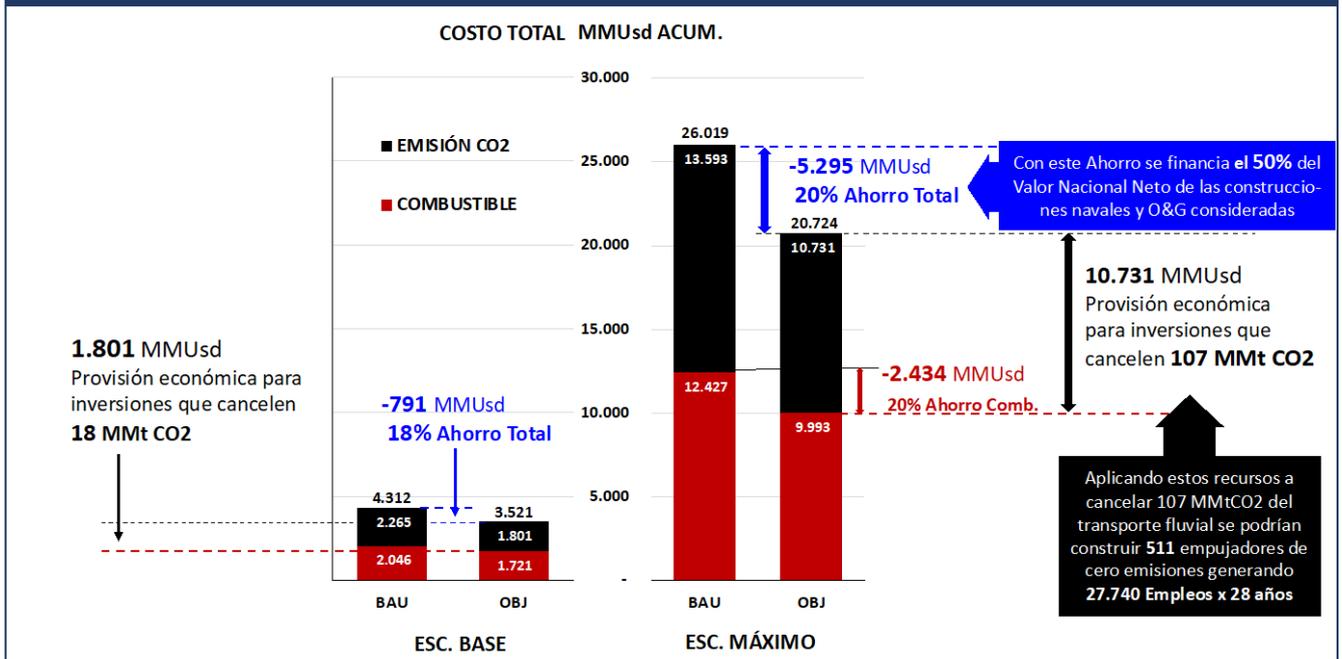
Este mayor nivel de emisiones, que corresponde a una mayor producción (y por lo tanto mayores ingresos por venta de producto), debe ser adecuadamente compensado con las previsiones realizadas al contabilizar créditos en inversiones compensadoras a razón del precio del carbono definido (en este caso: 100 USD/tCO₂) y eventualmente con los ahorros por el uso de combustibles más económicos (BioGNL), obtenibles en las zonas costeras BUE.

En el Escenario Máximo, el ahorro entre proyecciones es de 5.295 MMUSD, correspondiente a un 20% respecto del caso BAU.

El siguiente gráfico hace la misma comparación del impacto económico entre proyecciones, pero mostrando la distribución entre tipo de costos (Interno: costo del combustible; Externo: costo de emisiones de carbono).

Los 5.295 MMUSD ahorrados en total en el escenario MAX son suficientes para cubrir la construcción de todas las biorrefinerías necesarias y el 50% del valor neto nacional de las obras navales y de O&G consideradas.

COMPARATIVA ECONÓMICA DE ESCENARIOS Y PROYECCIONES ATMOSFÉRICAS



4.6 Ahorros Posibles e Inversiones Compensatorias

Se propone analizar a continuación los ahorros e inversiones compensatorias del IMPACTO atmosférico determinado, para entender sus fuentes y posibles aplicaciones.

Primeramente se plantea la siguiente tabla resumen, la cual se analiza a continuación.

	#	BASE		MÁXIMA		
		MMUsd	MMtCO2	MMUsd	MMtCO2	
Ahorro de Costo Combustible	1	325		2.434		Por menor costo de Combust. en proyeccion OBJ
Ahorro de Costo Carbono	2	465		2.862		Por reducción de emisiones x uso de comb. limpios
Ahorro Total	3	790		5.295		
Camt de años	4		18		28	
MMt CO2 emitidas, a cancelar (OBJ)	5		18,0		107,3	Volumen de Emisiones (CO2) cuyo impacto se
MMt CO2/a a cancelar	6		1,00		3,83	compensa con las previsiones @100Usd/tCO2
MMUsd para cancelar CO2 {100Usd/tCO2} (OBJ)	7	1.801		10.731		Valor de inversión compensatoria de las emisiones
MMUsd/a para cancelar CO2	8	100		383		de CO2

#1- El Ahorro de Combustible (325 a 2.434 MMUSD) se lograría por el menor costo del combustible (BioGNL), que estará disponible en la zona cercana a los puertos de operación *offshore*. Este ahorro cubriría ampliamente cualquier diferencial de costo en diseño y construcción local de la flota de Cero Emisión de OSV y *Crew Boats* a bioGNL

#3- El Ahorro Total (790 a 5.295 MMUSD) cubre el 100% del costo de las biorrefinerías necesarias y el 50% del valor nacional de las obras consideradas en este estudio.

#4- El período considerado (a partir del 2030) en cada escenario es de 18 y 28 años.

#5- El volumen total de emisiones sería entre 18 y 107,3 MMtCO₂.

#6- El volumen anual medio de emisiones sería entre 1 y 3,83 MMtCO₂-año.

#7- Se dispondría de entre 1.801 y 10.731 MMUSD para realizar inversiones compensatorias de las emisiones de CO₂ generadas por el *offshore* CAN en la Argentina.

#8- Las inversiones compensatorias en la Argentina serían entre 100 y 383 MMUSD-año.

Estas inversiones compensatorias deberían cumplir una serie de criterios para ser aplicables. Por ejemplo, que su relación de tCO₂ evitadas / MMUSD invertido sea mayor o igual a las tCO₂ generadas / MMUSD disponibles para compensación.

Esto se ve en el siguiente análisis en el que se determina que las inversiones a realizar deben tener un *ratio* mayor a 10.000 tCO₂ evitadas/MMUSD invertido.

CRITERIO DE INVERSIÓN COMPENSATORIA		BASE	MAX	
MM t CO2 a cancelar (OBJ)	5	18,0	107,3	
MMUsd disponibles	7	1.801	10.731	7 = 5 x 100Usd/tCO2
t CO2 a cancelar / MMUsd invertidos	9	10.000	10.000	

Por lo tanto, cualquier inversión compensatoria propuesta deberá cancelar más de 10.000 t/CO₂ por cada MMUSD que se invierta, considerando horizontes temporales similares.

Entre muchas aplicaciones posibles, se propone y analiza un esquema de inversiones compensatorias vía la construcción naval nacional para descarbonizar actividades navales.

La propuesta consiste en que estas inversiones compensatorias se apliquen a la renovación de la flota marítima y fluvial que opera en la región. Se trata de financiar la construcción en Argentina de embarcaciones modernas de cero emisiones.

Como caso testigo, se analiza la alternativa de inversión en la construcción de remolcadores de empuje (6.000 HP @ BioGNL) de cero emisiones, para reemplazar a la actual flota antigua, que genera grandes volúmenes de emisiones nocivas en la Hidrovía Paraguay-Paraná, logrando así una alta descarbonización del transporte fluvial en una de las arterias más importantes del planeta.

La tabla siguiente muestra que estos remolcadores evitan unas 7.000 tCO₂-año, y que en su vida útil de 30 años eliminan 210.000 tCO₂. Dado que el costo de construcción de cada remolcador, más la planta de BioGNL asociada, es de unos 19 MMUSD/u, los *ratios* de tCO₂ evitadas por MMUSD invertido es de 11.053 que, al ser mayor que el valor límite de 10.000 antes indicado, resulta una aplicación adecuada.

A su vez, según el escenario (Base o Máximo), los fondos disponibles alcanzarían a cubrir la inversión en 86 a 511 unidades, que son un parcial de la demanda proyectada de flota de remolcadores a renovar o a ampliar en los próximos años.

A su vez, se generarían entre 7.240 y 27.740 empleos industriales de calidad, según el escenario considerado.

OPCIÓN DE INVERSIÓN COMPENSATORIA

EMPUJADOR (HPP): 6000HP @bioGNL

		BASE	MAX	
Ahorro de tCO2-a/empujador	10	7000		30 AÑOS (Vida Útil)
MMt CO2 evitadas/empujador en VU	12	0,21		10 x 30 AÑOS/ 1000000
Invers. Empujador + Planta de bioGNL (MMUsd/u)	13	19		
CRITERIO AMBIENTAL: OK	14	11.053 > 10.000		14= 1000000 x 12/13

ANÁLISIS DE IMPACTO

Empujadores equivalentes (unidades)	15	86	511	15 = 5/12
Empujadores / año	16	5	18	16 = 15/4
Inversión Total Necesaria	17	1.629	9.709	17 = 15x13
% de fondos disponibles	18	90%	90%	18 = 17/7
Inversión anual: MMUsd/a	19	91	347	19 = 17/4
Empleo / Mmusd invertido	20	20		
Empleos directos generados:	21	1.810	6.935	21 = 20 x 19
Empleos Totales (Factor Mult:-4)	22	7.240	27.740	

Un análisis similar al realizado para el transporte fluvial podría hacerse para otro tipo de embarcaciones (o combinaciones), lo que generaría un impacto positivo en la costa bonaerense donde se concentra la mayoría de los astilleros constructores nacionales.

Se podría también analizar la inversión para descarbonizar la flota pesquera costera que opera desde Mar del Plata, ayudando también a mejorar la seguridad y productividad de la actividad.

5- CONCLUSIONES FINALES

Más allá de las conclusiones parciales y temáticas que se presentan en cada sección, aquí se propone una serie de conclusiones más generales, que englobando a las parciales anteriores, ofrece una visión global de mayor magnitud respecto de la oportunidad de desarrollo que presenta la CAN. Para eso se analiza la distribución estimada del valor generado por el *offshore* y el impacto de las propuestas aquí presentadas, mostrando que con mínimos cambios en la mencionada distribución se lograrían colosales impactos en el desarrollo.

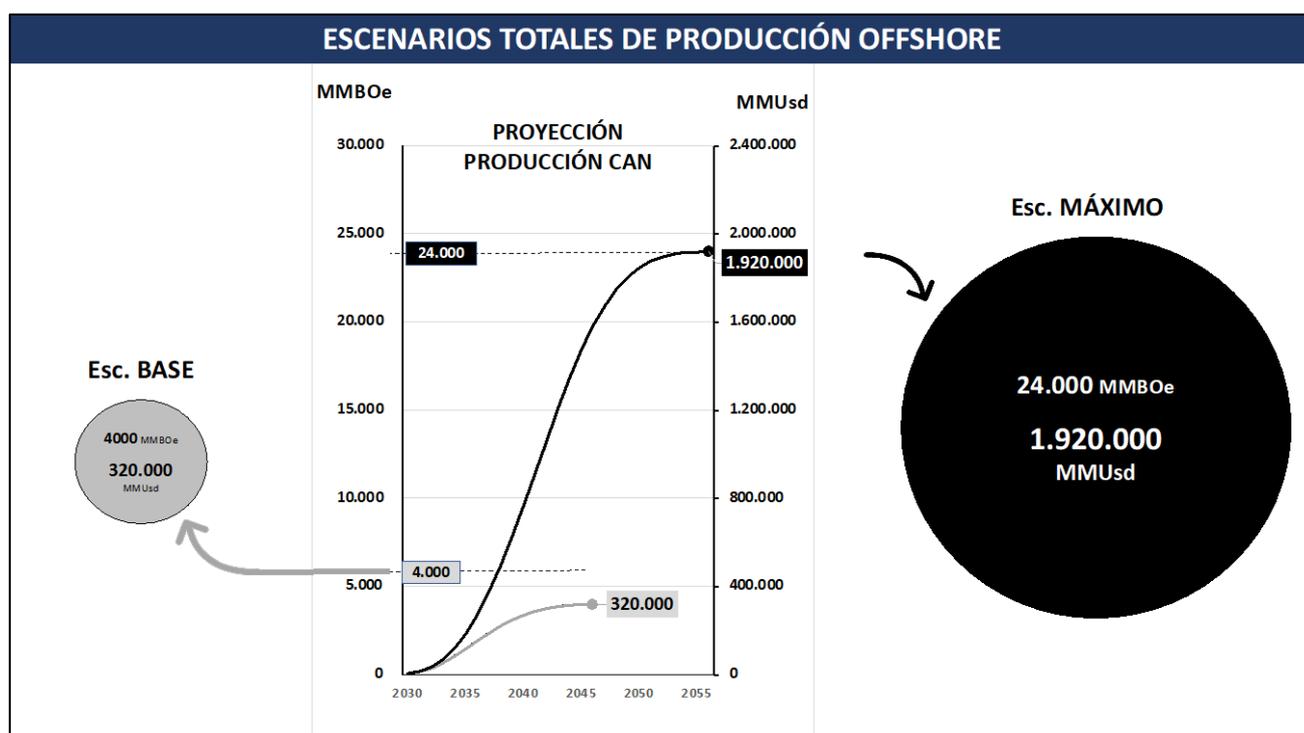
Luego se analizan algunos prejuicios relacionados al *offshore* que se han instalado en la sociedad generando un freno al desarrollo. Se los analiza uno a uno con los argumentos cuali - cuantitativos desarrollados en los diferentes capítulos del estudio.

Se comparan los dos Modelos de Desarrollo de la CAN: el Actual, que cómodamente da continuidad al modelo de estancamiento de las últimas décadas, y el Virtuoso, que requiere mucho esfuerzo y decisión pero que genera gran desarrollo, valor y empleo.

5.1 Análisis del Impacto Global del *Offshore* CAN

Para este análisis se propone empezar por cuantificar el volumen de negocio que se podría esperar en los escenarios analizados. El Escenario Base, con el proyecto Argerich (1.000 MMBOe) más otros 3 proyectos similares, arrojaría una producción total acumulada de 4.000 MMBOe. Y el Escenario Máximo multiplica esa producción por seis, acumulando 24.000 MMBOe.

A su vez, asumiendo como válido para este análisis un valor cercano al del mercado actual (80 Usd/Bb), los valores totales de estas producciones podrían ser de entre 320.000 MMUSD y 1.920.000 MMUSD respectivamente, como se indica en el siguiente gráfico.



5.1.1 Distribución del Valor de la Producción de la CAN

A continuación se analizan posibles distribuciones de estos valores generales de producción petrolera estimada de la CAN.

La primera división se plantea en tres grandes divisiones:

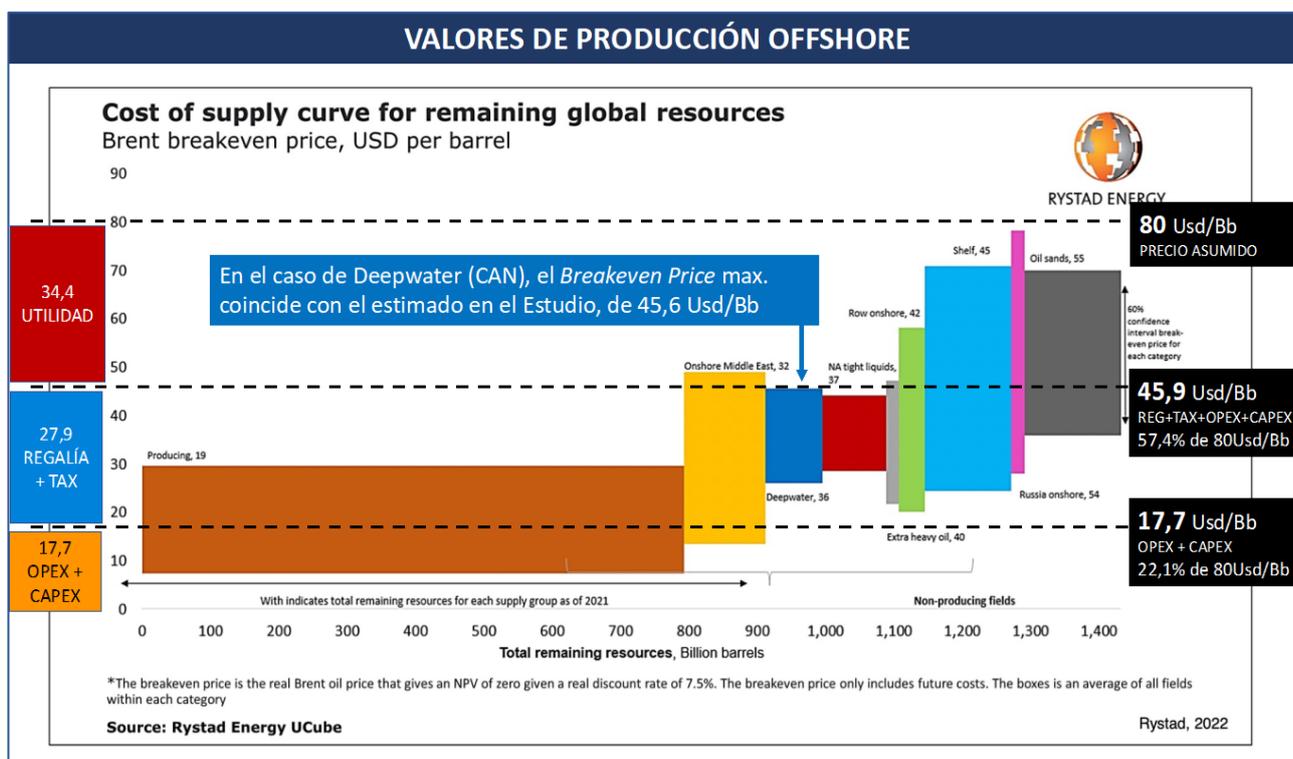
- CAPEX + OPEX
- Regalías e Impuestos
- Utilidad del Consorcio Petrolero

Esto se muestra más adelante en una imagen titulada Distribución del Valor de Producción Offshore CAN. Allí, en el primer *pie chart* de la izquierda se ve la denominada “Distribución General”.

Para estimar aproximadamente el OPEX y CAPEX total, nos remitimos al análisis del estudio reciente de Ecolatina (pág. 40). En ese caso, el CAPEX + OPEX son estimados en un 22,1% del valor de la producción petrolera offshore considerada.

En la pág. 43 del mismo estudio mencionado, se considera que, entre Regalías e Impuestos, el Estado argentino recaudaría un 35,3% del valor total, quedando el saldo del 42,6% para cubrir las Utilidades de los Consorcios Petroleros participantes.

La distribución básica de tres partes estimada aquí, tiene buena correlación con otros estudios actuales a nivel internacional como el presentado en el siguiente cuadro comparativo, donde se ve que el *Breakeven Price* máximo para producciones *Deepwater* –como es la CAN– coincide con el valor estimado en este estudio, de 45,9 USD/Bb.



Gastos Nacionales “Obvios”

En esta categoría se incluyen los gastos operativos (OPEX) que, obviamente, se realizarán en el país. Entre ellos se incluye: un parcial de la tripulación, mantenimientos, provisiones básicas de víveres, graneles, cemento, caños y varios servicios necesariamente locales.

Como veremos en detalle más adelante, estos gastos locales, llamados “obvios” para diferenciarlos de los que no lo son, representarían aproximadamente un 1,6% del total del valor petrolero definido en este estudio.

Sumando estos gastos Obvios a la recaudación por Regalías e Impuestos, la parte del negocio de la CAN que quedaría en el país aumentaría al 36,9% según se indica en el segundo *pie chart* “Distribución con Modelo Actual” ubicado al centro de la siguiente imagen.

Valor “Extra”

Este rubro considera el valor agregado nacional que aportaría la construcción de barcos y de equipos de O&G, así como el relacionado a las inversiones en Ciencia y Tecnología y el de inversiones para compensar las emisiones de CO₂ anteriormente calculadas.

Estos aportes pueden ser muy significativos y son parte del OPEX y CAPEX de la operación, pero a diferencia de los otros gastos analizados antes, éstos no son obvios. Esto se debe a que el Modelo Actual no ayuda en nada a que ese valor se genere en el país. De hecho, la historia de las últimas décadas indica que nada de eso logra ser de origen nacional.

Generar el valor “Extra” nacional (industrial y científico) no está considerado hoy en la normativa aplicable al *offshore*, que de hecho no exige ningún contenido local ni reducción de emisiones, y ni siquiera incentiva que esto, bueno para los argentinos, ocurra alguna vez. Por esa razón la operación *offshore* de la cuenca Austral en casi 40 años no ha dejado prácticamente nada de desarrollo industrial ni científico en el país, siguiendo un claro modelo de estancamiento, negando las capacidades nacionales.

Para construir otro modelo de desarrollo de la CAN que sea más virtuoso, se requiere un cambio de visión, que busque captar mayor valor y generar más empleo que el que hemos visto que se generará con “lo Obvio”.

A este nuevo impacto buscado se lo ha denominado “EXTRA” y representaría aproximadamente un 1,5% del valor total producido, como se muestra en el último *pie chart* de la siguiente imagen bajo la denominación “Distribución Propuesta”.

Este 1,5% tiene un impacto muy grande, ya que duplica el Valor Agregado Neto Nacional y sextuplica el Empleo generado.

Con este Extra, el Modelo Virtuoso de Desarrollo de la CAN lograría grandes impactos.

Ingreso Neto Nacional

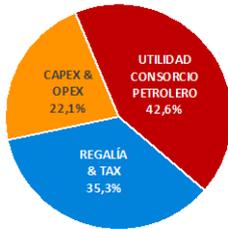
Sumando Regalías, Impuestos, Gastos Obvios y Valor Extra se llegaría a lograr que un 38,4% del valor total quede en el país.

Esto se ve en el arco celeste debajo del *pie chart* de la derecha de la siguiente imagen que abarca estos tres rubros mencionados.

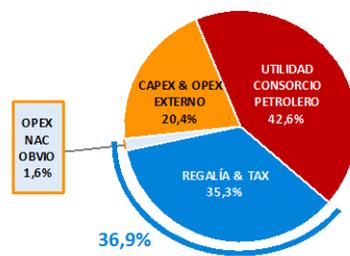
A este valor se le podría sumar la participación nacional de YPF en las utilidades de la CAN como parte de algunos consorcios.

DISTRIBUCIÓN DEL VALOR DE PRODUCCIÓN OFFSHORE

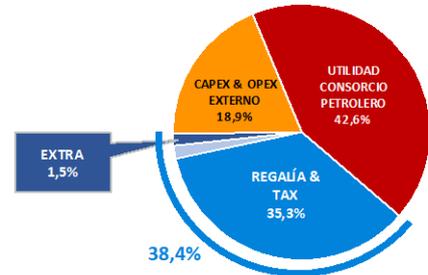
DISTRIBUCIÓN GENERAL



DISTRIBUCIÓN CON MODELO ACTUAL



DISTRIBUCIÓN PROPUESTA



Del CAPEX & OPEX Total (22,1%) hay una mínima parte que es obvio que se gastará en el país (parcial de tripulaciones y provisiones + servicios básicos). Ese gasto **OBVIO es del 1.6%**. Sin mayor esfuerzo, el 36,9% quedará en el país pero sin generar mayor empleo, ni agregar valor, ni desarrollo y manteniendo un alto índice de emisiones.

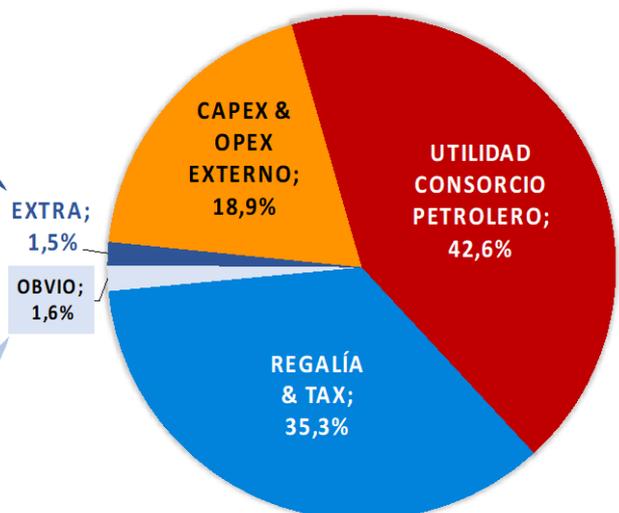
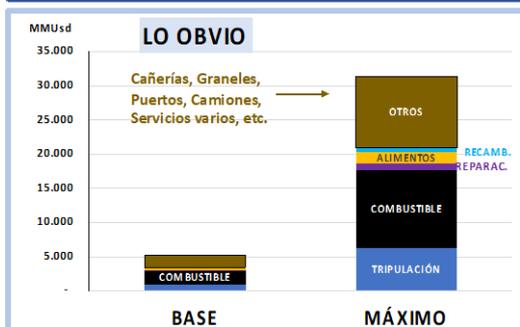
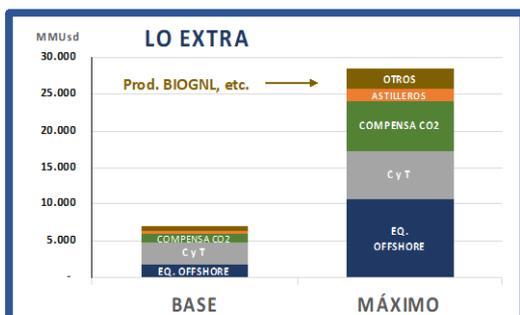
La participación nacional **EXTRA** propuesta reemplaza parte del CAPEX+OPEX Externo por Valor Neto Nacional y genera Ahorros, Valor Agregado, Empleo de calidad, Desarrollo y menores emisiones. Así se alcanza el 38,4% de participación nacional. Con poco (1,5%) se logran grandes impactos.

Se analiza a continuación cómo se conforman los aportes de “Lo Obvio” y de “Lo Extra”.

En la siguiente imagen, las columnas de la izquierda detallan la participación de distintos rubros de valor en los dos escenarios considerados.

El gráfico inferior (distribución de lo Obvio) muestra que el costo del Combustible, el de los Salarios de Tripulación y Otros (Cañerías, Graneles, Servicios logísticos, etc.) son los principales, seguidos de los menores gastos en Víveres, Recambios de tripulación y Reparaciones.

DISTRIBUCIÓN DEL VALOR DEL OFFSHORE



Por su lado, el gráfico de columnas superior indica que los principales agregados de valor Extra, están relacionados con la construcción de barcos offshore y equipos O&G, la inversión en Ciencia y Tecnología y las inversiones para compensar las emisiones de CO₂ de la CAN.

Al estar ambos gráficos en la misma escala se puede observar el gran salto entre escenarios.

Para ambos escenarios, las siguientes tablas detallan la forma de cálculo de los aportes económicos y del impacto en el empleo generado.

5.1.2 Generación de Valor y Empleo (Obvio vs. Extra) en Esc. BASE

En el **Escenario Base**, la parte superior son a los aportes “Obvios”, divididos en seis rubros:

Tripulación: Se considera el promedio de empleo en 24 años, calculado en el análisis de impacto, aplicándole un valor salarial de 42.000 USD/tripulante/año (se aplica ese mismo valor tanto a embarcados como a tripulantes de licencia).

Combustible: Se considera el Volumen total de D.O. consumido en la proyección BAU a un valor estimado de 1.100 USD/m³ y se asume una generación de empleo de 2,2 empleos/MMUSD.

Reparaciones: Se considera el Valor Total de Reparaciones y Mantenimiento Acumulado obtenido del análisis de Impacto y se le aplica un 45% de Contenido Neto Argentino CNA.

Alimentos: Considera que hay que alimentar a 2.232 personas en promedio diariamente durante los 8.760 días de los 24 años. Ese asume un valor de 15 USD/día-tripulante y 20 Empleos/MMUSD.

Recambios: Las tripulaciones se recambian cada 45 días y según el doc. YPF2, se gastan 200 USD/recambio (YPF2), con una generación de 63,3 Empleos/MMUSD.

Otros: Se considera un 50% adicional de los anteriores rubros para tener en cuenta los gastos logísticos (portuarios, camiones), de provisión de cañerías y graneles, de servicios locales necesarios y otros varios.

Este análisis en Escenario Base se muestra en el siguiente cuadro y totaliza la generación de **5.270 MMUSD y 4.711 empleos**.

ESC. BASE - Generación de Valor y Empleo								
VALOR Y EMPLEO OBVIO BRINDADO POR EL OFFHORE								
	TRIPULACIÓN	COMBUSTIBLE	REPARACIONES	ALIMENTOS	RECAMBIOS	OTROS	TOTAL	
	1.070 TRIPUL. ARG. 24 AÑOS 42.000 Usd/tr-año	1,7 MMm ³ DO 1100 Usd/m ³ DO	356 MMUsd 45% C.N.A.	2.232 TRIPUL. TOT. 8.760 DIAS 15 Usd/ALIM-DIA	2.232 TRIP-AÑO 8 RECAMBIOS/AÑO 200 Usd/RECAMBIO	50% s/Subtot. MMUsd		OBVIO MMUsd
VALOR	1.079 MMUsd 20%	1.894 MMUsd 36%	160 MMUsd 3%	293 MMUsd 6%	87 MMUsd 2%	1.757 33%		5.270 100%
EMPLEO medio en 24 años	1.070 23%	2,2 EmpMMUsd 175 4%	1.422 30%	20 EmpMMUsd 244 5%	63,3 EmpMMUsd 229 5%	1.570 33%		4.711 100%

Por su lado, en la siguiente tabla se ve que la generación “Extra” del Valor y del Empleo se discrimina en cinco rubros:

Construcciones Offshore: Se toma el Valor Total de las construcciones consideradas en el análisis de Impactos y se aplica un 40% de CNA (Contenido Neto Argentino) para obtener el Valor del Contenido Neto Argentino. Se toma también el empleo medio del período.

Construcciones de Astilleros y Fábricas de Equipos O&G: Se toma el valor acumulado total del análisis de impactos y se le aplica un 80% de CNA. Se toma también el empleo medio del período.

Ciencia y Tecnología: Se toma el valor acumulado total del análisis de impactos y luego se considera el empleo medio del período.

Compensación de CO₂: Se toma el volumen total de CO₂ a cancelar con las medidas propuestas para la proyección Objetivo, y se lo valoriza a 100 USD/tCO₂. Se toma también el empleo medio a generar si se aplicara de la forma propuesta (descarbonización de la HPP).

Otros: Se considera un 10% adicional para la construcción de las plantas de BioGNL, el sistema de provisión de biomasa y otros rubros.

Este análisis del EXTRA en Esc. Base, totaliza la generación de **7.061 MMUSD y 25.323 empleos**.

VALOR Y EMPLEO EXTRA A CAPTAR DEL OFFHORE						
	CONST. BARCOS	CONST. ASTILL.	CIENCIA Y TEC.	CO2 (Barcos)	OTROS	TOTAL
	4.432 MMUsd 40% C.N.A.	494 MMUsd 80% C.N.A.	3.080 MMUsd 100% C.N.A.	1.800,6 MMUsd(100Usd/tCO2) 65% C.N.A.	10%	EXTRA
VALOR	1.773 MMUsd 25%	395 MMUsd 6%	3.080 MMUsd 44%	1.170 MMUsd 17%	642 9%	7.061 100%
EMPLEO medio en 24 años	13.215 52%	617 2%	1.948 8%	7.240 29%	2.302 9%	25.323 100%

5.1.3 Generación de Valor y Empleo (Obvio vs. Extra) en Esc. MAX

De la misma forma que se hizo antes para el Escenario Base, se calculan a continuación los impactos para el **Escenario Máximo**, que se resumen en la tabla siguiente.

Los resultados de este Escenario es que se lograría un valor agregado nacional OBVIO total de **31.436 MMUsd**, que generaría unos **20.148 empleos** en promedio durante 34 años.

Pero, cambiando el modelo, se podría lograr un valor agregado nacional EXTRA total de **28.526MMUsd** que generaría unos **105.250 empleos** en promedio durante 34 años.

Este valor EXTRA total de 28.526 MMUsd que genera semejante desarrollo es sólo el **1,5%** del valor total de producción de la CAN (1.920.000 MMUsd) asumido en este escenario.

ESC. MÁXIMO - Generación de Valor y Empleo

VALOR Y EMPLEO OBVIO BRINDADO POR EL OFFHORE							
	TRIPULACIÓN	COMBUSTIBLE	REPARACIONES	ALIMENTOS	RECAMBIOS	OTROS	TOTAL OBVIO
	4.448 TRIPUL. ARG. 34 AÑOS 42000 Usd/Tr-año	10,3 MMm3DO 1100 Usd/m3DO	2.137 MMUsd 45% C.N.A.	9.452 TRIPUL. TOT. 12.410 DIAS 15 Usd/ALIM-DIA	9.452 TRIP. AÑO 8 RECAMBIOS/AÑO 200 Usd/RECAMBIO	50% s/Subtot. MMUsd	31.436 100%
VALOR	6.352 MMUsd 20%	11.363 MMUsd 36%	962 MMUsd 3%	1.759 MMUsd 6%	521 MMUsd 2%	10.479 33%	
EMPLEO medio en 34 años	4.448 22%	743 4%	6.237 31%	1.033 5%	971 5%	6.716 33%	20.148 100%

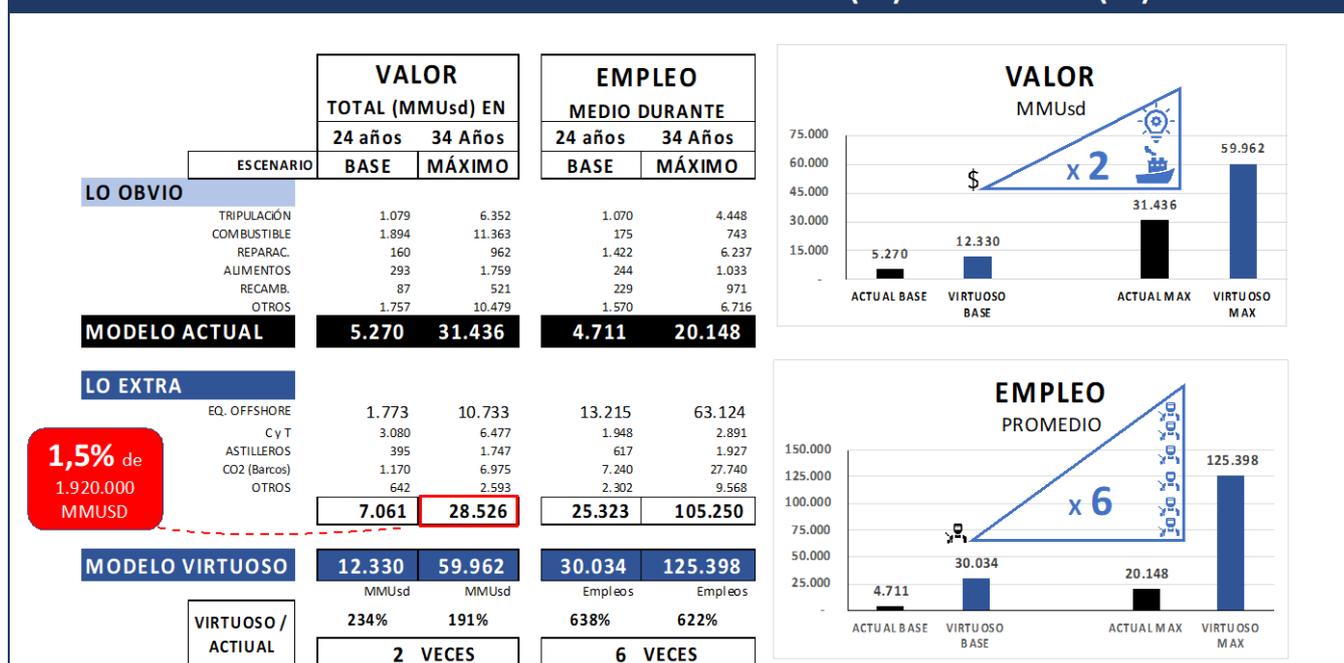
VALOR Y EMPLEO EXTRA A CAPTAR DEL OFFHORE						
	CONST. OFFSHORE	CONST. ASTILL.	CIENCIA Y TEC.	CO2 (Barcos)	OTROS	TOTAL EXTRA
	26.833 MMUsd 40% C.N.A.	2.184 MMUsd 80% C.N.A.	6.477 MMUsd 100% C.N.A.	10.731 MMUsd(100%a)(CO2) 65% C.N.A.	10% MMUsd	28.526 100%
VALOR	10.733 MMUsd 38%	1.747 MMUsd 6%	6.477 MMUsd 23%	6.975 MMUsd 24%	2.593 9%	
EMPLEO medio en 34 años	63.124 60%	1.927 2%	2.891 3%	27.740 26%	9.568 9%	105.250

Los 28.526 MMUsd Extras representan el **1,5%** de Valor total de producción del CAN en Esc. MAX. (1.920.000 MMUsd)

Las siguientes imágenes resaltan que, para ambos escenarios, el paso del Modelo Actual ("lo Obvio") al Modelo Virtuoso (incluyendo "lo Extra"), tiene los siguientes impactos:

- Se duplica el Valor Agregado Neto Nacional
- Se sextuplica el Empleo generado

EL MODELO VIRTUOSO MULTIPLICA EL VALOR (x2) Y EL EMPLEO (x6)



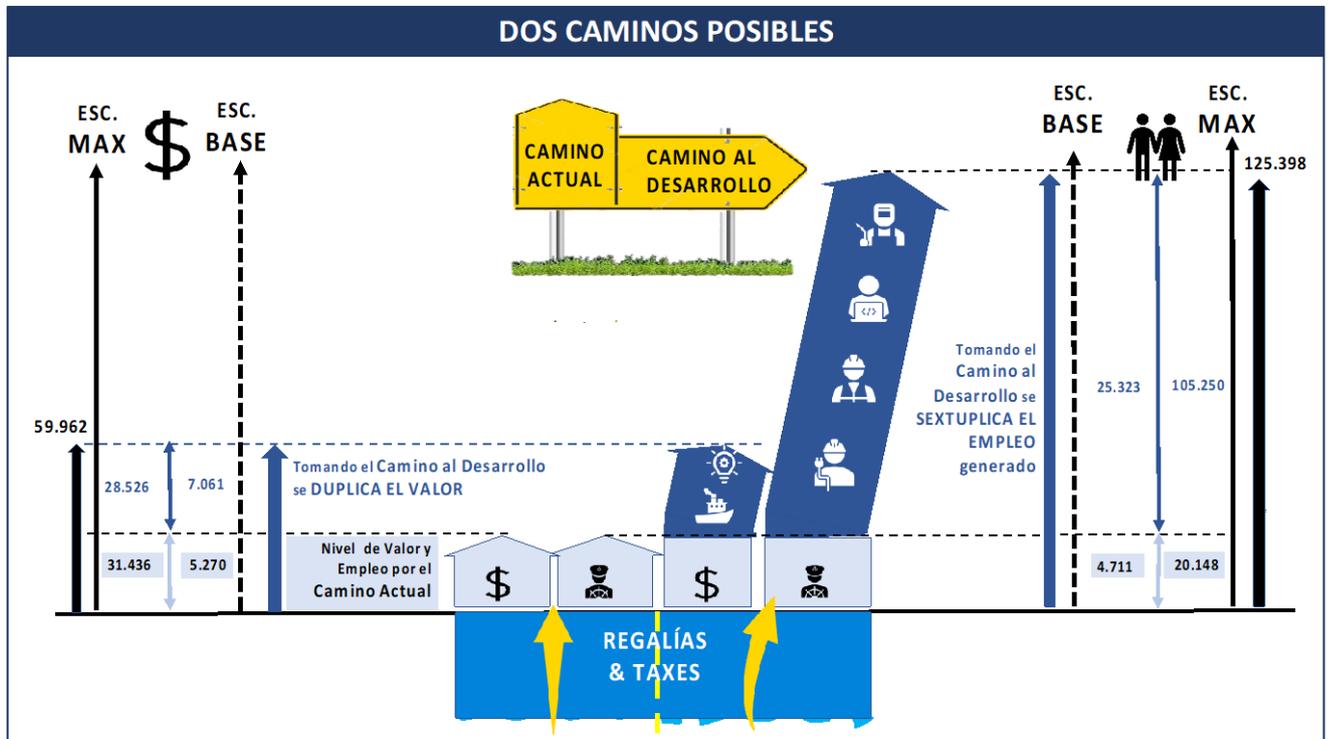
5.2 Caminos Posibles

El siguiente gráfico muestra los resultados esperables según el camino elegido.

Entre los dos caminos posibles, el modelo vigente daría continuidad a seguir por el Camino Actual (y de hecho el mismo de hace casi 40 años) y se limitaría a generar el valor y el empleo que son obvios y que se generará casi solo, sin mayor esfuerzo de mejora.

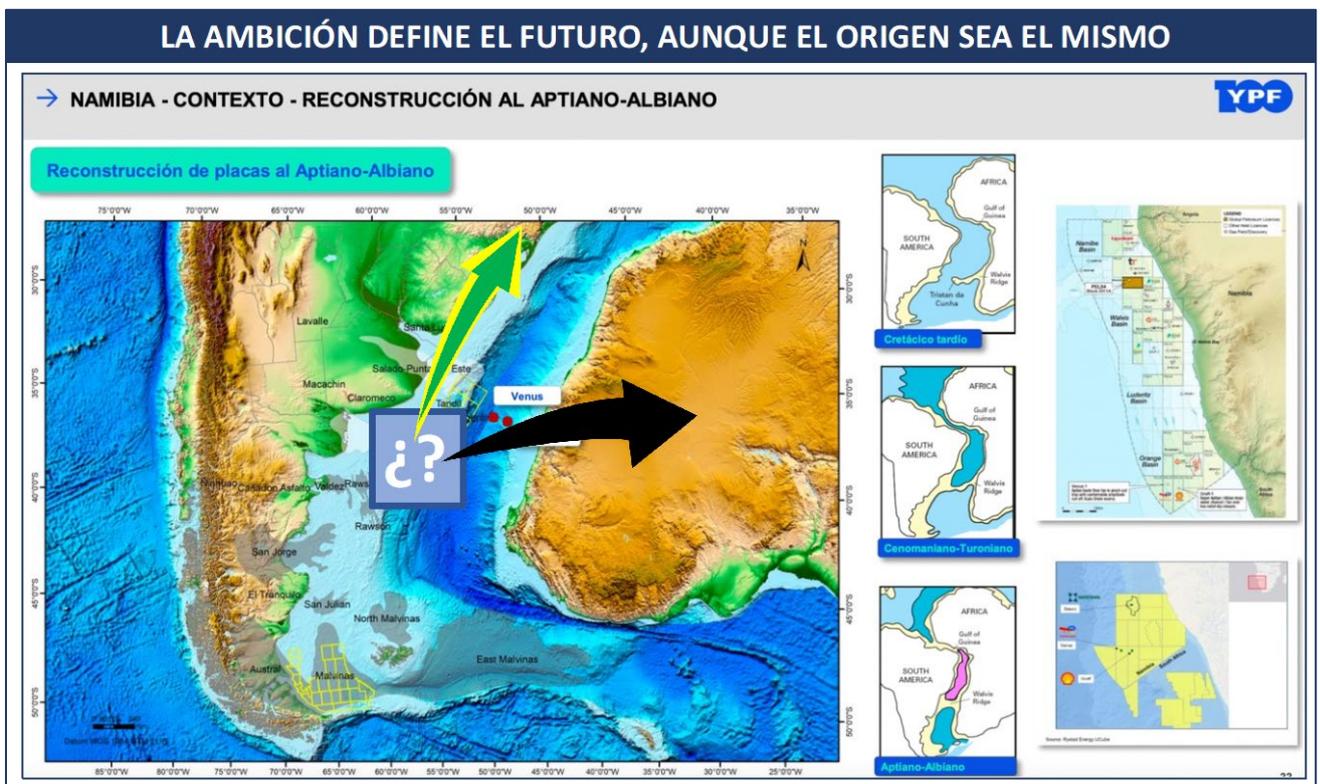
En cambio, si se opta por el Camino al Desarrollo, como hizo Brasil (aunque con mayor énfasis que lo aquí propuesto para la Argentina) hay que cambiar al Modelo Virtuoso.

Sólo así, tomando el camino al Desarrollo se logrará el impacto Extra, con lo que, el Valor esperado se duplicará y el Empleo se sextuplicará.



5.3 Gondwana

La formación de hidrocarburos, que tienen Brasil, África Oeste y posiblemente la CAN de Argentina, es un regalo de la Naturaleza otorgado hace muchos millones de años. Partiendo de un mismo origen (Gondwana?), la población de Brasil disfruta de los beneficios de haber optado por el camino del desarrollo. Pero, a pesar de la cuna común, África occidental nunca vio los beneficios del desarrollo (a pesar de las grandes regalías) y debió conformarse con las migajas de “lo obvio”. Esa última ha sido también nuestra elección política hasta ahora (últimos 40 años y situación actual). ¿A cuál de nuestros antiguos vecinos de Gondwana nos queremos parecer más en el futuro? ¿Brasil o África occidental? Depende sólo de nosotros, de nuestra ambición real de desarrollo, generando valor y creando empleo. El resto ya lo hizo la Naturaleza hace millones de años u ocurrirá solo (lo obvio), pero sin generar desarrollo necesariamente.



5.4 Prejuicios contra el Desarrollo

Hay una serie de prejuicios relacionados con la producción *offshore* en la CAN que atentan directamente contra el desarrollo nacional posible y necesario. Muchos de ellos calan tan hondo que llegan a direccionar las negociaciones y políticas en contra de los intereses nacionales.

Se propone aquí analizar seis de estos prejuicios con los elementos brindados por este estudio, a fin de que dejen de obstaculizar el desarrollo nacional.

Competitividad: *El costo industrial argentino hace inviable la provisión nacional de barcos y equipos offshore.*

Falso, pues aun asumiendo una eventual mayor competitividad extranjera, supongamos, del 20% (*) (economías comparables sin subsidios) sobre el componente nacional (principalmente mano de obra y servicios locales), el eventual impacto en el negocio sería sólo del 0,11%. Entre los tomadores de decisión sobre políticas y negociaciones de la CAN está insólitamente instalada la creencia de que no se debe exigir ningún contenido local en los equipos *offshore* pues eso ahuyentaría inmediatamente a los inversores-operadores. No es imaginable que sólidas empresas internacionales serán ahuyentadas por un mísero 0,11%, con el que además obtendrían la más amplia licencia social imaginable, que es la relacionada directamente con la voluminosa generación de empleo de calidad.

Competitividad

26.833	MMUsd de valor de producción naval offshore nacional total
40%	Contenido Argentino Neto
10.733	MMUsd de valor neto industrial naval nacional en Offshore
20%	Eventual Diferencia Competitiva media de Ind Arg/Extranj.
2.147	MMUsd sería el eventual Costo Extra Nacional
1.920.000	MMUsd es el Valor de la producción petrolera
0,11%	de eventual impacto sobre el negocio petrolero del CAN

(*) La competitividad industrial, a diferencia de la basada en recursos naturales (como la agrícola, minera o pesquera), es el resultado de un largo proceso que requiere la aplicación continua de inteligentes políticas de desarrollo que incluyen medidas de protección e incentivos para que lo antes posible se logre la competitividad sin ese tipo de apoyos. Pretender que la industria naval y del O&G argentina actual salga a competir de igual a igual con la china o la coreana es tan ridículo como mandar a una olímpida a un deportista nacional al que se le ha prohibido por años que salga a entrenar. Hay mucho por hacer y vale la pena, porque el premio de desarrollo es grande como se ha visto a lo largo del desarrollo de este trabajo. Apalancar este desarrollo competitivo inteligente en la explotación sustentable de recursos naturales es un camino. Y obviamente, este desarrollo inteligente incluye elegir los nichos de desarrollo, donde hay mayores chances de éxito, de la misma forma que nuestros atletas olímpicos se preparan sólo para competir en algunas disciplinas.

Capacidad y Experiencia: *La Argentina no es capaz de construir equipos offshore.*

Falso, y la mejor demostración está en nuestro vecino, Brasil, que partiendo (en el 2000) de una situación industrial naval inferior a la nuestra, en menos tiempo logró mucho más que lo propuesto en este estudio. Además, son los socios ideales para armar un programa de complementación mutuamente conveniente, dando aún más sentido al intercambio del Mercosur.

Financiamiento: *No hay recursos para financiar las construcciones offshore nacionales.*

Falso pues, como demuestra el estudio, las propuestas de implementación del Modelo Virtuoso le podrían generar grandes ahorros al operador, que permitirían financiar el 49% del componente nacional de las construcciones *offshore* nacionales consideradas.

1.295 MMUSD es el Ahorro total generado con la proyección Objetivo del Escenario MAX

10.733 MMUSD es el Valor Agregado Neto Nacional al Offshore en Escenario MAX

49,15% es la porción del Valor Agregado Nacional cubierto por el Ahorro generado.

Regalías: *¡Aunque no fabriquemos nada vamos a recibir hasta 680.000 MMUSD de regalo! ¡Con eso lograremos un gran desarrollo!*

Muy peligroso, y la historia así lo indica, con los demasiados casos en el país y en el exterior que demuestran que cobrar regalías e impuestos difícilmente genere desarrollo.

Lo Obvio: *¡Sin hacer nada nos van a tener que venir a comprar provisiones y servicios por hasta 31.000 MMUSD! ¡Es perfecto! ¿Qué más podemos pedir?*

Otra vez **muy peligroso**. ¿Qué desarrollo real nos traerá limitarnos a sólo proveer marinería, papas, combustible, cemento y caños a la operación *offshore*? Sobre todo, cuando, con tiempo y esfuerzo, podemos proveer ingeniería, tecnología y construcciones navales y de equipos de O&G, además de medios efectivos para cancelar las emisiones de CO₂ generadas.

Sustentabilidad: A 300 km de distancia, el impacto atmosférico es mínimo e inevitable.

Falso, en relación a las emisiones de CO₂ y a su impacto planetario que en la CAN será muy grande. Con las medidas propuestas en el Modelo Virtuoso podemos reducir hasta 25 MMtCO₂ las emisiones de la CAN, generando la primera flota de apoyo offshore de Cero Emisiones del mundo.

La siguiente imagen resume estos prejuicios y las respuestas a ellos.

PREJUICIOS CONTRA EL DESARROLLO	
COMPETITIVIDAD El costo industrial nacional nos hace inviables.	FALSO Aún si nuestra competitividad inicial fuese un 20% menor, el "extra costo" sería sólo un 0,1% del negocio.
CAPACIDAD Y EXPERIENCIA No tenemos Capacidad ni Experiencia	FALSO Brasil logró un desarrollo aún mayor en un tiempo aún menor y están listos para asociarse c/ ARG .
FINANCIAMIENTO No hay Recursos para Financiar el % Nacional	Los Ahorros totales del Modelo propuesto alcanzarían al 50% del Valor Agregado Industrial Nacional.
REGALÍAS + TAX Recibiremos hasta 680.000 MMUsd (¡de Regalo!) 	Las Regalías NO generan Desarrollo necesariamente. Hay demasiados casos que así lo demuestran.
LO OBVIO Nos van a tener que comprar h/ 31.000 MMUsd 	¿Dónde está el Desarrollo en proveer comida, nafta, caños, cemento y marinería a la flota Offshore?
IMPACTO ATMOSFÉRICO El impacto a 300km es mínimo e inevitable FALSO 	La emisión de CO ₂ del Offshore es alta y c/impacto global. Pero podemos reducir 21%: 29 MMtCO₂.
No Exijamos NADA. No ahuyentemos inversores! 	Exijamos ALGO e Incentivemos MUCHO 

5.5 Modelos del *Offshore* CAN

En forma resumida y comparativa, se plantean los dos modelos de desarrollo posibles para la CAN:

El **Modelo ACTUAL**, que:

- se basa en lo Obvio, propio de quien no tiene mayor ambición
- tiene la visión acotada de un típico Administrador
- es Excluyente de mucha gente capaz y necesitada de trabajar
- genera Altas Emisiones nocivas
- es innecesariamente Costoso
- tiene un impacto principalmente Localizado
- y su horizonte Limitado termina a la vez que los recursos *offshore*.

Por otro lado, se propone un **Modelo VIRTUOSO**, que:

- ambicione captar un Extra de desarrollo
- tenga una actitud de Emprendedor
- sea Inclusivo de mucha gente capaz y necesitada de trabajo
- proponga soluciones Sustentables
- sea mucho más Competitivo
- tenga un real impacto Federal
- y sea Expansivo de las capacidades generadas con el *offshore*.

Lamentablemente el Modelo Actual es la regla desde hace cuatro décadas en el país y, por lo tanto, no es fácil romper la inercia destructiva de ese rumbo, que además no requiere ningún esfuerzo para su continuidad.

Sin embargo, no será posible lograr los beneficios del desarrollo siguiendo por el camino de hoy.

El Modelo Virtuoso requiere mucho esfuerzo y convicción pues los detractores del desarrollo han demostrado contar con muchos recursos para continuar *in aeternum* con el insólito *statu quo* actual.

DOS MODELOS DE DESARROLLO CAN

MODELO ACTUAL

MODELO VIRTUOSO

OBVIO

LIMITA la generación de Valor y Empleo a una serie de actividades que obviamente se realizarán en el país.
No tiene mayor ambición de desarrollo.

ADMINISTRADOR

Se pregunta: ¿Qué puedo hacer para el Offshore con los **recursos** que tengo hoy?

EXCLUYENTE

No exige ni incentiva la construcción Naval + O&G local.

CERO EMPLEOS en construcción naval.

CERO VALOR en construcción naval.

ALTA EMISIÓN DE CO2

No exige ni incentiva a reducir CO2, pudiendo llegar a:

136 Millones de tCO2 (total Esc.Max)

90% de Emisiones de Argentina 2021

COSTOSO

El Combustible y las emisiones de CO2 costarían

26.019 MMUsd anuales (Max)

LOCALIZADO

Una alta porción del gasto Obvio se concentrará en

UN PAR de ciudades portuarias

LIMITADO

Se agota el modelo cuando se agotan los recursos petroleros del offshore

EXTRA

SUMA desarrollo Extra de Valor y Empleo en actividades que ambiciona realizar competitivamente para aprovechar el Offshore y desarrollarse.

EMPRENDEDOR

Se pregunta: ¿Qué necesito sumar para aprovechar la **oportunidad** del Offshore?

INCLUSIVO

Incentiva la construcción Naval + O&G local competitiva

218.378 EMPLEOS en Ind.Naval + O&G (Max).

26.833 MMUsd en Barcos + O&G (Max).

SUTENTABLE

Primera flota de apoyo offshore de **CERO Emisiones**

(29) MMt CO2 eliminadas, por pasar de

Diesel a BIOGNL local de CERO Emisión.

COMPETITIVO

El reemplazo del Diesel x BioGNL generaría un gran ahorro

(5.295) MMUsd Ahorrados

FEDERAL

El Valor generado se distribuye en

CIENTOS de ciudades por todo el país.

EXPANSIVO

Las capacidades generadas durante el Offshore se usan para expandir el desarrollo oceánico futuro

Posiblemente la más apropiada conclusión final de este estudio es la expresada en la siguiente imagen.



6- ÁREAS SUGERIDAS DE PROFUNDIZACIÓN

Adicionalmente a las recomendaciones particulares mencionadas en algunas secciones del estudio, a continuación, se presentan ocho recomendaciones generales de estudios futuros de profundización, organizadas en las siguientes temáticas:

- Oportunidades y Alianzas Industriales *Offshore*
- Normativas a Favor del Desarrollo
- Nuevas Demandas Laborales
- Sustentabilidad y Desarrollo
- Otras

6.1 Oportunidades y Alianzas Industriales *Offshore*

Para poder aprovechar las grandes oportunidades que plantea el desarrollo industrial *offshore* de la CAN, es necesario identificar los nichos de oportunidad y realizar las alianzas necesarias para acelerar la curva de aprendizaje y ganar mayor experiencia y competitividad rápidamente.

En esas líneas de trabajo se proponen las siguientes dos recomendaciones.

RECOMENDACIÓN 1: **Industria Naval *Offshore* y de O&G en Argentina**

Dado el alto impacto potencial de la industria naval y O&G *offshore* en el desarrollo nacional, se recomienda encarar en el futuro cercano un trabajo de profundización de las **oportunidades específicas en el área industrial naval y de O&G y de la forma de aprovecharlas.**

RECOMENDACIÓN 2: **Relacionamiento con Brasil *Offshore***

Dado el alto impacto potencial de la industria naval y O&G *offshore* en el desarrollo nacional, se recomienda encarar en el futuro cercano un trabajo de profundización de las **oportunidades de relacionamiento con Brasil** en algún esquema del estilo del PINOR - Programa Industrial Naval *Offshore* Regional, descrito brevemente a continuación

PINOR. La más cercana y mayor concentración de Experiencias y Capacidades industriales navales y de O&G *offshore* para aguas ultra profundas, como es el caso CAN, está sin dudas en Brasil. Por esa razón, y en línea con las largamente anunciadas políticas de integración regional, se propone el desarrollo de un Programa Industrial Naval *Offshore* Regional (PINOR) que potencie el desarrollo de capacidades complementarias aprovechando las ventajas competitivas. Se debería estudiar el caso del desarrollo industrial naval *offshore* en Brasil desde una perspectiva del potencial de la CAN. Se deberían generar vínculos académicos e industriales y activar sistemas de pasantías, becas y trabajos temporales para que científicos, ingenieros, técnicos y obreros argentinos empiecen a recibir esa valiosa experiencia. Se deberían desarrollar los lineamientos de esquemas conjuntos entre Brasil y Argentina para permitir que el contenido brasileño de bienes *offshore* sea considerado nacional en forma decreciente a lo largo de un plazo compatible con el necesario para que se genere un proceso de transferencia tecnológica y de inversiones productivas en Argentina. Se debería diseñar un mecanismo de compensación de este flujo de valores industriales intercambiados de forma tal que el mismo valor de equipos navales *offshore* de Brasil hacia Argentina sea compensado con equipos navales (remolcadores, pesqueros, barcasas) en cuya producción la Argentina tiene buena competitividad y experiencia. Se debería diseñar un esquema para la incorporación de recursos humanos argentinos en sus procesos productivos en astilleros de Brasil para acelerar la formación y una efectiva transferencia tecnológica.

6.2 Normativas a favor del Desarrollo

Las normativas nacionales actuales presentan enormes limitaciones al desarrollo industrial y científico relacionado con el *offshore*, ya que no existe previsión de participación nacional en las inversiones en CAPEX del magnífico desarrollo de la CAN. Se ha elegido la misma política de desarrollo industrial propia de los países petroleros menos desarrollados del mundo, que conducen al estancamiento (o insignificante desarrollo) industrial, como lo viene demostrando hace décadas el caso del *offshore* de la cuenca austral argentina.

En las entrevistas realizadas con expertos sobre estos temas durante el presente estudio, surgió en forma reiterada una actitud de marcado temor a espantar a los inversores si se les exigiera una mínima participación industrial nacional. Parecía como que un mínimo porcentaje de contenido local (como es el caso planteado) pudiese cambiar la decisión de un operador global de invertir o no en la CAN. Analizando los impactos presentados en el presente estudio, semejante temor no tiene ni la menor justificación.

Pero la mayor falencia es que no se haya introducido tampoco ni la más mínima mención a algún mecanismo de incentivo para sumar contenido nacional en los equipos *offshore* a futuro. Por otro lado, no hay nada en la actual normativa vigente hace décadas, con permanentes omisiones legislativas y reglamentarias al respecto año tras año. Y nadie se animaría a pensar que la mención de un mecanismo de incentivo pueda desalentar las inversiones en estos proyectos.

En definitiva, la normativa *offshore* nacional no permite el desarrollo industrial en la Argentina.

Este estudio plantea justamente la necesidad de cambiar el camino actual y abrazar un nuevo Modelo Virtuoso y ese cambio, a su vez, tiene dos niveles. Por un lado, se trata de aspirar a una creciente participación en el diseño y construcción de los bienes de capital (barcos y equipos O&G) requeridos para el *offshore*. Y, por otro lado, se trata de generar esquemas de apoyo a un ambicioso desarrollo científico y tecnológico relacionado a los temas de las energías y el océano.

El primer nivel, de impacto “industrial”, tiene la capacidad de generar grandes inversiones productivas, mucho empleo muy rápido y enorme valor agregado. Uno de los mejores ejemplos de la realización efectiva y exitosa de esta visión es la de Brasil. Aún con un modesto contenido local como el propuesto en este estudio, los niveles de estos impactos son muchísimo más altos que los alcanzables con los impactos “obvios” de ciertas provisiones de menor exigencia. A esto se refiere la Recomendación 3 enunciada más adelante.

El segundo nivel, de impacto “científico”, tiene características más estratégicas ya que sus frutos no se ven en el corto plazo. Sin embargo, sólo perseverando en este camino es posible acceder, en varios años, a un nivel superior de desarrollo basado más en el conocimiento, a través del trabajo intelectual que sólo en la labor industrial. Cada vez es más obvio que la riqueza futura estará más asociada al conocimiento (ciencia y tecnología) que a los recursos naturales (por ejemplo, petróleo). Y, en este caso, se da con claridad la oportunidad de apalancar el desarrollo del conocimiento con la explotación sustentable de recursos naturales.

Uno de los mejores ejemplos de la realización efectiva y exitosa de esta visión es la de Noruega. A esto se refiere la Recomendación 4 enunciada a continuación.

Lo interesante de esta aspiración ambiciosa es que la Argentina tiene justamente una base industrial y científica-tecnológica adecuada para lograrlo. Sólo falta cambiar el modelo actual conformado por políticas que lo impiden.

RECOMENDACIÓN 3: **Contenido Industrial Nacional *Offshore***

Dado el alto impacto potencial del *offshore* en el desarrollo industrial, se recomienda encarar en el futuro cercano un trabajo de mayor profundización de los **lineamientos normativos para desarrollar políticas de Contenido Industrial Nacional *Offshore***.

RECOMENDACIÓN 4: **I+D+i en Ciencias Oceánicas**

Dado el alto impacto potencial del *offshore* en el desarrollo científico, asociado a las ciencias de la energía y del océano, se recomienda encarar en el futuro cercano un trabajo de mayor profundización de los **lineamientos normativos para generar recursos para desarrollar la Ciencia y Tecnología de Ciencias Oceánicas**.

6.3 Nuevas Demandas Laborales

Para poder dar respuesta a las oportunidades de desarrollo que nos brinda el *offshore*, debemos contar con suficientes recursos humanos adecuadamente capacitados para estas tareas.

Hay dos sectores que, claramente, generarán una explosión de demanda: el sector industrial naval y del equipamiento O&G, por un lado, y el de las tripulaciones.

Justamente las políticas públicas de los últimos 40 años han desarticulado el empleo en astilleros privados y las tripulaciones nacionales también se han visto muy reducidas. Por esa razón es necesario emprender programas de formación en las diversas especialidades de estos sectores para poder contar con los cuadros necesarios.

A su vez, este crecimiento de demanda generará, al menos durante los primeros tiempos, un aumento del costo salarial de tripulantes (remolcadores, pesqueros, etc.) y de obreros navales en astilleros, hoy en funcionamiento. Deberá atenderse adecuadamente este impacto negativo en la competitividad de estos sectores productivos.

RECOMENDACIÓN 5: **Impacto en la Demanda Laboral en Barcos y Astilleros**

Dado el alto nivel de demanda prevista de personal para astilleros y barcos *offshore*, se prevé un déficit en la oferta y problemas de competitividad. Por lo tanto, se recomienda encarar en el futuro cercano un trabajo de profundización de los **impactos de demanda laboral del *offshore*, atendiendo a la necesidad de formación y de atenuación del impacto anti competitivo en actividades relacionadas**.

6.4 Sustentabilidad y Financiamiento del Desarrollo

Posiblemente uno de los hallazgos más interesantes de este estudio es la posibilidad de generar soluciones locales de reducciones importantes de emisiones nocivas, utilizando recursos naturales regionales, y que ello genere grandes ahorros y oportunidades de financiamiento del desarrollo. Esta doble solución de Sustentabilidad + Financiamiento del Desarrollo requiere ser profundizada. por lo que se realiza la siguiente recomendación.

RECOMENDACIÓN 6: **Sustentabilidad y Financiamiento del Desarrollo**

Dado el alto nivel de emisiones de CO₂ del offshore en la CAN y los resultados preliminares tan positivos obtenibles en la proyección Objetivo para el Modelo Virtuoso, se recomienda encarar en el futuro cercano un trabajo de profundización de los **impactos atmosféricos, sus medidas de mitigación y la aplicación de inversiones compensatorias.**

6.5 Otros Temas

RECOMENDACIÓN 7: **Barcos petroleros**

Dado el alto volumen de petróleo que podría generarse en la CAN, y que la logística planificada para su transporte desde las FPSO es por vía marítima, se recomienda un estudio para considerar la posibilidad de que parte de esa flota sea construida en el país y eventualmente operada con tripulaciones nacionales.

RECOMENDACIÓN 8: **Logística Portuaria *Offshore***

El estudio, basado en los flujos de carga estimados preliminarmente por el comitente, ha resultado en bajos requerimientos de infraestructura portuaria. Esto resulta manifiesto si se compara con operaciones como por ejemplo de Brasil que, si bien tienen características técnicas diferentes a las esperables en nuestras áreas, resultan indicativas.

También es importante cubrir acabadamente la posibilidad de una eventual demanda de máxima con una perfecta propuesta de estructura de servicios.

A posteriori del cierre de este trabajo, y pocos días después de entrevistarse con nosotros, la administración del Consorcio del Puerto de Mar del Plata ha anunciado obras de significativa importancia para el puerto, las cuales no nos fueron mencionadas. Estas deben ser estudiadas tanto en cuanto a su impacto en la operación que nos interesa, como en cuanto a la consistencia de su factibilidad económica y financiera, es decir a la posibilidad de que realmente se lleven adelante.

De lo anterior surge que, en la recomendada ampliación de este estudio, aconsejamos hacer especial hincapié en las cuestiones de infraestructura portuaria.

7- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- YPF1 - Doc. Interno 1, 2021 - Impacto de La Exploración *Offshore* en el Desarrollo de los países.
- YPF2 - Doc. Interno 2, 2021 - Impacto Económico de la actividad *Offshore* Norte.
- YPF3 - Doc. Interno 3, 2021 - Desarrollo Genérico CAN.
- YPF.FIUBA 2022 - Exploración *Offshore* Argentina - Abril 2022.
- YPF.FLOTA - Actividades Desarrollos CAN v2 - Octubre 2022.
- IPEA 2011 - Poder de Compra da PETROBRAS: Impactos Econômicos nos seus Fornecedores Vol 1, 2 y 3.
- ECOLATINA 2022, Ing. Daniel Dreizzen Ing. Milagros Piaggio Lic. Paula Gosis - estudio de Impacto Económico del Desarrollo Hidrocarburífero Costa Afuera en Argentina - Mayo 2022.
- INBR 2019 - Podetti, Raúl E. - Industria Naval de Brasil, 100 Años (1950 - 2050) - Colección Industria Azul - www.raulpodetti.com
- INA 2018 - Podetti, Raúl R., Podetti Raúl E. - Industria Naval Argentina, 100 Años (1937 - 2036) - Colección Industria Azul - www.raulpodetti.com

OFFSHORE *Sustentable, Inclusivo y Competitivo - Impactos Potenciales en la Cuenca Argentina Norte* es una nueva publicación del Vector Naval de la Facultad de Ingeniería de la UBA.

Es otro aporte que se hace desde el Proyecto Vectores a una visión estratégica y ambiciosa de propuestas realistas para enfrentar los grandes desafíos navales nacionales.

Se suma así a las anteriores publicaciones sobre el DRAGADO, la HIDROVÍA y las EXPORTACIONES NAVALES, desarrolladas en los últimos años en respuesta a solicitudes de diferentes áreas nacionales. En este caso, OFFSHORE resume el trabajo realizado por la FIUBA a pedido de YPF SA en el primer trimestre del 2023.

