

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA



30/08/2018

Actualización del Plan Maestro del
Terminal Portuario San Juan de Marcona

Servicio de Actualización de los Planes Maestros de los
Terminales Portuarios de uso público que forman parte del
Plan Nacional de Desarrollo Portuario de la Autoridad
Portuaria Nacional - Orden de Servicio S-2018-00266



STRATEGIC PARTNER

INDICE

1. INTRODUCCION	3
1.1. Justificación	3
1.2. Visión General	3
1.2.1. <i>Idea general del puerto futuro</i>	3
1.2.2. <i>Horizonte del proyecto</i>	4
1.2.3. <i>Tipo de terminal portuario (de acuerdo a la Ley del Sistema Portuario Nacional)</i> 4	
2. PLANTEAMIENTO ESTRATÉGICO	5
2.1. Factores que influyen en el transporte marítimo	5
2.1.1. <i>Crecimiento económico mundial y nacional</i>	5
2.1.3. <i>Transporte marítimo/tráfico portuario</i>	11
2.2. Sistema Portuario Nacional.....	13
2.2.1. <i>Situación del sistema portuario nacional</i>	13
2.2.2. <i>Concepción estratégica</i>	13
2.3.2. Concepción estratégica	19
3. METODOLOGÍA DEL PLAN MAESTRO	20
3.1. Concepto del plan maestro	20
3.2. Organización y contenido del plan maestro	21
3.3. Objetivos del plan maestro	21
4. CAPACIDAD ACTUAL	22
4.1. Ubicación.....	22
4.2. Infraestructura y equipamiento portuario existente	23
4.3. Condición y capacidad de la infraestructura y equipamiento portuario	31
4.4. Condiciones ambientales	32
5. DEMANDA ACTUAL Y POTENCIAL	35
5.1. Área de influencia	35
5.1.1. Determinación del área de influencia	35
5.1.2. Actividades económicas del área de influencia	53
5.1.3. Relación Puerto-Ciudad.....	56
5.1.4. Condiciones ambientales generales.....	59
5.2. Análisis de la Demanda	62
5.2.1. Actividad exportadora del Perú.	63
5.2.2. Actividad importadora del Perú.....	64

5.2.3.	Exportaciones regionales en el área de influencia.....	65
5.2.4.	Mercado mundial de Cobre y Hierro.....	68
5.2.5.	Demanda de proyectos mineros de Cu y Fe en la zona de influencia.....	79
5.3.	Proyección de carga para el Terminal Portuario	102
5.3.1.	ESCENARIO BASE O MODERADO	105
5.3.2.	ESCENARIO PESIMISTA	106
5.3.3.	ESCENARIO OPTIMISTA	106
6.	DEMANDA INSATISFECHA Y DESARROLLO PORTUARIO	115
6.1.	Resumen de las proyecciones de demanda y naves	115
6.2.	Requerimiento de infraestructura y equipamiento para la atención de carga	115
7.	PROPUESTA DE DESARROLLO PORTUARIO	116
7.1.	Definición de la nave de diseño previsto	116
7.2.	Desarrollo portuario para satisfacer demanda de los diversos tipos de carga.....	117
7.3.	Necesidades de áreas acuáticas para el desarrollo de infraestructura y operaciones 122	
7.4.	Desarrollo portuario como nodo logístico	135
7.4.1.	Capacidad de oferta portuaria	135
7.4.1.1.	Capacidad por línea de atraque	136
7.4.1.2.	Capacidad de interconexión.....	147
7.4.1.3.	Capacidad de almacenamiento	148
7.4.1.4.	Capacidad de acceso.....	150
7.4.2.	FASES DE DESARROLLO	152
8.	CONSIDERACIONES MEDIO AMBIENTALES.....	160
8.1.	PRINCIPALES RIESGOS MEDIO AMBIENTALES.....	160
8.2.	HERRAMIENTAS PARA LA COBERTURA O MITIGACIÓN DE RIESGOS MEDIO AMBIENTALES.....	160
9.	PLAN DE INVERSIÓN	161
9.1.	Cronograma de inversiones	161
9.2.	Costos de inversión infraestructura	161
9.3.	Costos de inversión equipamiento.....	163
9.4.	Otros costos	163

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

1. INTRODUCCION

1.1. Justificación

Se plantea el desarrollo y operación del Nuevo Terminal Portuario Público de San Juan de Marcona, cuya construcción fue declarada de necesidad y utilidad públicas mediante Ley Nº 28521. Su propósito será atender la demanda de servicios portuarios del área de influencia de San Juan de Marcona, la cual comprende las regiones Ica, Ayacucho, Huancavelica, Apurímac, Cusco y la zona norte de la región Arequipa, y que tiene como eje estructurante al Corredor Logístico 04: San Juan - Nazca - Abancay – Cusco, hasta Ñañari en la frontera con Brasil.

En dicho hinterland portuario se ha identificado a la minería de gran escala como la actividad económica principal donde destacan Unidades Mineras en producción y en proceso de expansión productiva como es el caso de la Ampliación de Marcona de Shougang Hierro Perú S.A.A. y la Explotación de Relaves de Marcona de Minera Shouxin Perú S.A., así como de proyectos mineros en cartera como Pampa de Pongo de Jinzhao Mining Perú S.A. y MARCOBRE. Asimismo, destacan los proyectos mineros de cobre en fase avanzada de exploración en la región Apurímac, como son los casos de Haqira, Cotabambas, los Chancas, Trapiche y Anubia actualmente desarrollados por importantes empresas peruanas, mexicana y canadienses.

1.2. Visión General

1.2.1. Idea general del puerto futuro

La siguiente imagen ilustra la configuración general en planta del proyecto a ser desarrollado a partir del terreno reservado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones en la bahía de San Juan de Marcona para la promoción de la inversión privada de este terminal portuario.

Imagen 1: Configuración general de planta Fase 1 (inversión comprometida) del TP SJM



PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

La instalación contará con infraestructura y equipamiento portuarios nuevos para brindar servicios de almacenamiento y embarque de concentrados de hierro y cobre, así como con facilidades para la recepción de insumos para la producción minera (explosivos, combustible diésel y otros). Asimismo, contará con facilidades para la recepción de carga general de proyecto, relacionada al equipamiento y maquinaria necesaria para el montaje de las plantas de beneficio y de las instalaciones mineras a ser implementadas.

1.2.2. Horizonte del proyecto

La construcción del Terminal Portuario San Juan de Marcona ha sido concebida considerando el máximo plazo que podría obtenerse para el desarrollo de un terminal portuario ya sea por medio de la modalidad de concesión¹ o de uso de área acuática²; se plantea un periodo de 30 años, teniendo en cuenta que la elaboración y aprobación del expediente técnico correspondiente tendría una duración aproximada de 1 año y el periodo constructivo de 2 años. Se considera que este periodo de tiempo es suficiente y adecuado para conseguir una rentabilidad adecuada en la industria.

1.2.3. Tipo de terminal portuario (de acuerdo a la Ley del Sistema Portuario Nacional)

El Terminal Portuario San Juan de Marcona tendrá la clasificación especificada en la siguiente tabla, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 6° de la Ley N° 27943 - Ley del Sistema Portuario Nacional, referido a la clasificación de los puertos y terminales portuarios, por su infraestructura e instalaciones portuarias.

Tabla 4: Clasificación del Terminal Portuario San Juan de Marcona

N°	CRITERIO NORMATIVO	CLASIFICACIÓN
1	Por la titularidad de sus obras e instalaciones	Público
2	Por la ocupación y uso de sus obras e instalaciones	Uso Público (uso general)
3	Por la actividad esencial que en ellos se desarrolla	Especializado en minerales
4	Por su ubicación	Marítimo
5	Por su alcance y ámbito	Nacional

En ese sentido de acuerdo con la clasificación del artículo 6° de la LSPN, se tiene que el Terminal Portuario San Juan de Marcona es:

- (i) **De titularidad pública**, toda vez que sus obras e instalaciones son de titularidad pública;
- (ii) **De uso público**, en tanto sus obras e instalaciones serán de ocupación y uso general o público, de modo que existe la obligación de prestar los servicios portuarios a disposición de cualquier solicitante.

¹ Numeral 10.3 del artículo 10° de la Ley N° 27943 - Ley del Sistema Portuario Nacional

² Numeral 8.1 del artículo 8° de la Ley N° 27943 – Ley del Sistema Portuario Nacional

“Servicio de actualización de los Planes Maestros de los Terminales Portuarios de uso público que forman parte del Plan Nacional de Desarrollo Portuario”

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

- (iii) **Multipropósito**, pues el Terminal Portuario operará para atender demandas portuarias diversas;
- (iv) **Marítima**, en atención a su ubicación geográfica; y,
- (v) **Nacional**, en atención a su alcance y ámbito, siendo de competencia exclusiva de la APN.

2. PLANTEAMIENTO ESTRATÉGICO

2.1. Factores que influyen en el transporte marítimo

2.1.1. *Crecimiento económico mundial y nacional*

El indicador más completo en el campo de análisis macroeconómico y la comprensión de la realidad económica es el Producto Bruto Interno (PBI), de acuerdo con la información publicada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI en su “Compendio Estadístico 2017” en el cuadro “Producto Bruto Interno real en el mundo, 2010-2016”, el mundo en los últimos años ha tenido tasas de crecimiento positivas, siendo la del 2016 de 3.1%, debiéndose tener en cuenta que las economías desarrolladas han tenido tasas de crecimiento en un 1.7% en dicho año.

Según el “Informe sobre el Transporte Marítimo – 2017” publicado por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo – UNCTAD, la producción económica de los países desarrollados paso de 2.2% en el año 2015 al 1.7% en 2016, lo que refleja un crecimiento más lento en la Unión Europea (.9%), los Estados Unidos (1.6%) y el Japón (1.0%). En los países en desarrollo, el crecimiento del PBI se redujo al 3.6%, por debajo del 3.8% registrado en el año 2015. En el caso específico de China el crecimiento del PBI fue de 6.7% lo cual ha sido consecuencia de su transición gradual hacia una economía basada en el consumo impulsado por su propio crecimiento interno. En la India se mantuvo un sólido crecimiento del PBI (7%).

En el caso del Perú, en el año 2016, la variación porcentual del PBI fue de 3.9% lo que la ubica entre los 10 países con mayor crecimiento del PBI de América Latina y el Caribe. Se debe tener presente que en el año 2016 el crecimiento promedio de América Latina y el Caribe cayó en -1.1%, siendo el país que registró una mayor caída Venezuela con -18%.

La economía peruana presenta grandes disparidades en tamaño y crecimiento del Producto Bruto Interno (PBI) al ser observada a escala regional. Más allá de Lima, que sigue concentrando gran parte de la producción del país, algunas regiones muestran un interesante desempeño en los últimos años y en algunos casos se puede apreciar la existencia de algunos corredores económicos que se encuentran en proceso de consolidación, donde el principal ejemplo es La Libertad, Lambayeque y Piura. Por otro lado, algunas regiones más pequeñas, muestran importantes crecimientos gracias a la puesta en marcha de proyectos específicos. Apurímac es la que mejor grafica este punto, ya que la puesta en marcha de Las Bambas ha generado un cambio estructural en la región y ahora la minería es uno de los principales componentes de su PBI, con el potencial de generar importantes

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

recursos por concepto de canon minero, los que podrían ser destinados para el desarrollo de infraestructura mediante inversión pública. En esa línea, en este punto se brinda la perspectiva del desarrollo que tendrán los sectores en el corto plazo.

El crecimiento económico nacional está explicado por los siguientes sectores:

- Agropecuario
- Pesca
- Minería e hidrocarburos
- Manufactura
- Construcción
- Comercio
- Servicios

A continuación, tomando información del documento “Perú Proyecciones 2018 – 2019” elaborado por Maximixe Consult S.A. para la Autoridad Portuaria Nacional, pasaremos a describir el comportamiento que han presentado cada uno de los sectores mencionados:

i. Sector Agropecuario

Se espera que el sector agropecuario se recupere luego de El Niño costero impulsando las agroexportaciones. En el año 2018 se estima que la producción en el sector agropecuario crezca en 4,3% determinado por el mayor dinamismo de los subsectores agrícola y pecuario. En el caso agrícola, el crecimiento se estima en 4,2% ante la recuperación en la producción de arroz, limón, plátano, uva, caña de azúcar, entre otros, que fueron afectados por El Niño durante el año 2017. La creciente demanda internacional y la apertura de nuevos destinos comerciales impulsarán la producción de arándanos, palta, uvas, granadas y espárragos, cuyas áreas se han venido ampliando en los últimos años; asimismo, se espera que continúe la recuperación de la producción de café. En el subsector pecuario, el crecimiento se estima en 4,4% destacando el rubro avícola con el avance de los restaurantes y pollerías, coadyuvado por el mayor precio de sustitutos como carnes de vaca o cerdo. Adicionalmente, iniciativas estatales como el incremento de las hectáreas de alfalfa Dormante en el sur y las mejoras en los embriones de ganado vacuno, impulsarán el subsector.

Para el 2019 se espera que el sector crezca 3,6%, por la mayor demanda externa, ante la apertura de nuevos mercados como Tailandia, Filipinas, Japón, Vietnam e India, para la palta, cítricos y arándanos; y la cristalización de nuevos protocolos de ingreso de espárragos y arándanos a Estados Unidos. Además, la pequeña agricultura será potenciada por programas del Gobierno como Sierra Azul y Agro Rural.

En caso se concrete el desarrollo de los grandes proyectos de irrigación (Chavimochic III, Majes Siguan II, entre otros) y la promoción de los programas

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

estatales en temas de ganadería, financiamiento, cosecha, siembra de agua y agroexportación, se generaría un gran dinamismo al sector.

ii. Sector Pesca

El sector pesca se verá impulsado por la regulación de la pesca de la anchoveta. En el 2018 se espera que el sector pesca crezca en 12,4%, en un escenario de condiciones climáticas favorables y de asignación de dos temporadas de pesca, el crecimiento sería determinado principalmente por la pesca destinada al Consumo Humano Indirecto (CHI) que crecería en 23,4%, cuya actividad es definida por los desembarques de anchoveta. El incremento de los desembarques en el mes de enero, así como una mayor cuota de pesca para la primera temporada 2018 de la zona centro-norte, serán clave para las capturas de anchoveta. Cabe resaltar que la segunda cuota de pesca del 2017 se suspendió hasta enero del 2018, por lo que el crecimiento durante los últimos meses del año fueron consecuencia de un efecto base. Se prevé un crecimiento de 7,0% en la pesca destinada al Consumo Humano Directo (CHD), determinado por el mejor desempeño de la pesca marítima de especies como jurel y caballa; además, los mayores niveles de inversión productiva en langostinos y su alta demanda externa, impulsarán las conservas y congelados.

Para el 2019 se espera un crecimiento moderado de 5,9% en el sector, este desempeño será explicado por una mayor asignación de cuotas de pesca, pero limitado por un efecto base generado por el buen desempeño de la pesca durante el 2018. En cuanto al CHD, la consolidación de las inversiones en producción y el incremento del comercio internacional, mantendrán el dinamismo en especies como caballa, langostinos, pota, conchas de abanico y trucha.

iii. Sector minería e hidrocarburos

El sector minería e hidrocarburos se verá impulsado principalmente por el inicio de nuevos proyectos. En el 2018 se espera que la producción en el sector minería e hidrocarburos se incremente en 3,1%, determinado por el dinamismo en el subsector minería metálica (4,1%) y por la recuperación del subsector hidrocarburos, pero que continuará en terreno negativo (-0,4%). La minería metálica sería impulsada por los mejores precios internacionales y la demanda externa que reavivarán las inversiones en el sector. Con relación a la producción de cobre, oro y hierro se espera el inicio de ampliación de Toquepala, Marcapunta Norte, Shauindo y Marcona; además, además de una mejor producción de Cerro Verde, Shougang y Antamina. En tanto, en hidrocarburos se espera una recuperación en la producción de gas natural y una mayor producción de crudo con la reactivación del Oleoducto Norperuano, la reanudación productiva del lote 192 y del lote 67, este último paralizado desde el 2016.

Para el 2019 se espera que el sector se acelere y crezca 3,8%, explicado por el impulso de la minería metálica e hidrocarburos. En el primero, se espera que los principales proyectos iniciados durante el 2018 alcancen plena producción

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

en el 2019 y que se inicien nuevos proyectos como Quecher Main (oro) y San Rafael (estaño). En el segundo, se espera el inicio de operaciones del lote 64 a cargo de Geopark, el incremento en la demanda de gas natural por parte de las termoeléctricas y las mejoras productivas de la refinería La Pampilla luego de su modernización.

iv. Sector Manufactura

El sector manufactura crecerá después de cuatro años. Al cierre del 2018 se prevé un crecimiento de 2,6% del sector manufactura, tras caer cuatro años consecutivos. Este resultado va en línea con el incremento del consumo privado y la demanda de insumos por parte de los sectores construcción y minería. Se espera que se dinamice la producción de bienes relacionados con estos sectores, tales como el cemento, la refinación de petróleo y de metales preciosos. Otro factor determinante será el buen desempeño del sector pesquero, el cual resultará en un avance en la industria de procesamiento de pescado. Como resultado se espera un crecimiento de 2,9% del sector fabril primario. Por el lado del sector fabril no primario, se espera un crecimiento de 2,5% debido al avance en la producción de bienes de consumo como jabones, detergentes, prendas de vestir y productos de panadería. Asimismo, el sector se verá favorecido por la mayor demanda externa de productos no tradicionales, la cual crecerá 7,0% principalmente por las mayores adquisiciones de Estados Unidos, países asiáticos y la mayor penetración en mercados como Australia.

Para el año 2019 se prevé un mejor dinamismo del sector manufactura impulsado por un mayor desempeño de los sectores mencionados anteriormente. No obstante, este resultado es susceptible a los cambios en el escenario político, el cual tendrá efectos sobre el consumo y la inversión privada.

v. Sector Construcción

Sector construcción tomará gran relevancia en el 2018 ya que al cierre de este año se prevé un crecimiento de 3,4% mostrando la tasa más dinámica desde el 2013. Este resultado será explicado por un mayor despacho de cemento (3,5%) como efecto de la mayor ejecución de obras públicas por más de S/ 7 mil millones que se ejecutarán durante el año para la reconstrucción de la infraestructura dañada por el Fenómeno del Niño costero.

El contexto de la reconstrucción ya ha marcado la recuperación del sector desde el año pasado y en el 2018 el impacto debe ser aún mayor. Sin embargo, el crecimiento del sector pudo haber sido mucho más pronunciado sin los conflictos políticos y escándalos de corrupción acontecidos. Otro factor importante del sector es el número de proyectos de construcción mineros como Toromocho, Mina Justa y Quellaveco. Asimismo, se realizarán megaproyectos de infraestructura como la Línea 2 del Metro, el Aeropuerto Jorge Chávez y las obras para los Juegos Panamericanos 2019, estas últimas por más de S/ 2 mil millones de gasto público.

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Finalmente, el avance del mercado inmobiliario estará determinado por la mayor demanda por parte de los jóvenes y de viviendas sociales. En el primer caso, los créditos hipotecarios seguirán creciendo este año (7,5%); mientras que, en el segundo, el Estado viene impulsando los fondos que faciliten la compra de viviendas y reduciendo los costos de financiamiento.

vi. Sector Comercio

Se espera que el sector comercio vuelva a tomar impulso en el año 2018. Al cierre del 2018 se prevé un crecimiento de 2,55% en este sector, tras crecer 1,03% en 2017 y 2,8% en 2016. Este crecimiento sería explicado por el comportamiento positivo del comercio al por mayor (1,8%), del comercio al por menor (1,4%) y la recuperación del comercio automotriz (3,7%).

En un escenario base, para el 2018 se espera que la reactivación del sector minería y el dinamismo del gasto público, sostengan el crecimiento del sector comercio a nivel mayorista, minorista y del comercio automotriz. Al mismo tiempo, la participación del Perú en el mundial Rusia 2018 y el crecimiento de otros formatos como los fast fashion, discounters, tiendas de conveniencia y cash & carry, atraerán a más consumidores. Las expectativas mejoran para el 2019, donde la actividad comercial se acelerará y crecerá 3,03% apuntalada por la mayor actividad minera y constructora del sector público y privado.

vii. Sector Servicios

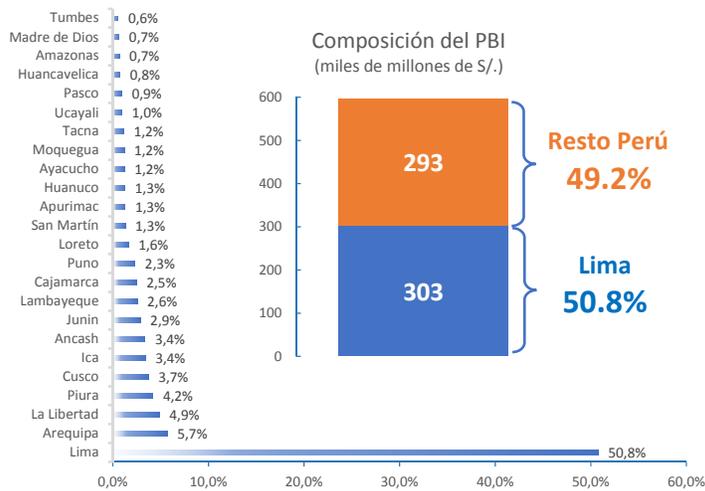
Se espera que el sector servicios retome un mayor dinamismo al finalizar el año 2018, se prevé un crecimiento de 4,0%, tras crecer 3,2% en 2017 y 4,6% en 2016. Este resultado estará determinado por el mayor dinamismo en los subsectores de administración pública y defensa (4,9%), telecomunicaciones y otros servicios de información (7,8 %), transporte, correo y mensajería (4,2%), alojamiento y restaurantes (3,2%), servicios financieros (3,3%), servicios prestados a empresas (3,3%) y electricidad, gas y agua (1,3%).

El crecimiento del sector viene sustentado en mejores perspectivas del gasto público y del consumo privado, así como de actividades claves como la minería y la construcción. Estos factores determinarán la mayor demanda de servicios de transporte, particularmente de carga de mercancías; alojamiento y restaurantes; telecomunicaciones, en el que se prevé una competencia mucho más agresiva este año; servicios financieros, impulsados también por menores costos de financiamiento corporativo e hipotecario; y servicios prestados a empresas, tales como publicidad con miras al mundial de fútbol y servicios de ingeniería para proyectos mineros y de infraestructura; mientras que la generación de electricidad, gas y agua se verá sustentada por la recuperación de la industria.

Respecto al PBI por regiones, tal como se puede apreciar en el gráfico adjunto en el año 2016 el PBI de la ciudad de Lima alcanzó el 50.8% del total nacional ello ocasionado por el centralismo existente en el país que origina que la mayor parte

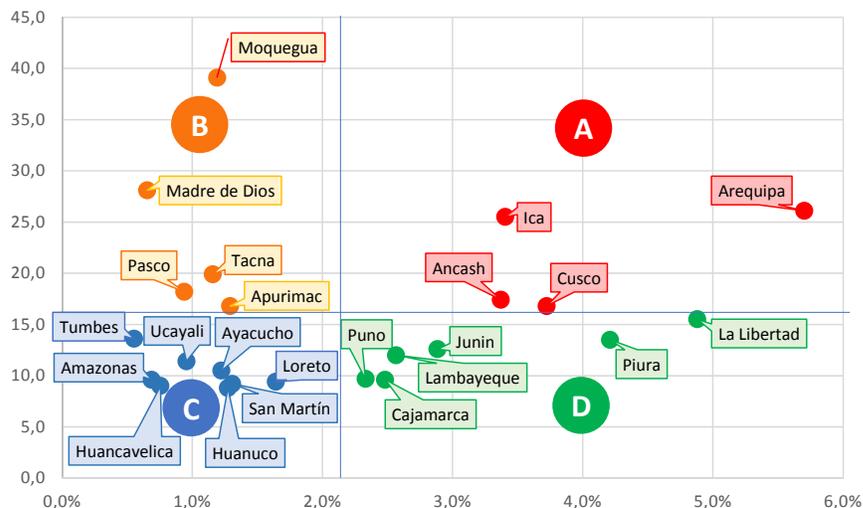
PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

de la industria del país se concentre en Lima y Callao. En orden de importancia también se pueden ver ciudades como Arequipa, La Libertad y Piura dentro de las que aportan más del 4% al PBI nacional.



Fuente: INEI
Elaboración: El consultor

En el grafico inferior se observa la relación entre el PBI per cápita representado en el Eje “Y” y el PBI regional (como porcentaje del total nacional) representado en el Eje “X”. Fuera del cuadrante A y C encontramos las regiones que rompen esta relación por distintos motivos. En el cuadrante B se encuentran las regiones con un alto PBI per cápita para el nivel de PBI que genera la región. El cuadrante D representa la contraparte, es decir, un PBI per cápita bajo para el nivel de PBI generado.



Fuente: INEI
Elaboración: El consultor

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

2.1.2. Comercio internacional y nacional

Según el Informe sobre el Transporte Marítimo – 2017 publicado por la UNCTAD, el comercio internacional de mercancías presentó un crecimiento en volumen en el año 2016 de 1.9% (tasa promedio de crecimiento de las importaciones y las exportaciones), frente a un 1.7% del año 2015. Para la UNCTAD la mayor debilidad del comercio es a la vez causa y efecto de la desaceleración de la actividad económica mundial, debido a los estrechos vínculos que existen entre la inversión, el crecimiento y el comercio. Los volúmenes de exportación mundial y la demanda de importaciones se aceleraron en 2016 en comparación con 2015. Las exportaciones crecieron a un ritmo de 1.7%, con respecto a un 1.4% en el año 2015, y la demanda de importaciones aumentó un 2.1%, con relación al 1,9% obtenido en 2015.

Las exportaciones de las economías desarrolladas aumentaron a menor ritmo (1%) en 2016, en comparación con 2015 (2.1%). Su demanda de importaciones se desaceleró hasta llegar a un 2.7%, comparado con el 3.3% registrado en el 2015.

El crecimiento del comercio en las regiones en desarrollo fue menor en 2016. Si bien las exportaciones aumentaron en 2.8% frente al 0.6% registrado en el 2015, esta tasa aún se mantiene por debajo del crecimiento de 4.4% registrado en el año 2013.

En términos generales, el crecimiento del comercio de mercancías también ha sido débil en relación con el crecimiento del PBI mundial, una tendencia al alza desde 2008. Además de factores cíclicos como la debilidad de la demanda mundial y la desaceleración de la actividad económica, el evidente cambio en la relación tradicional entre el PBI y el comercio se debe también a factores estructurales como la ralentización de la globalización y la fragmentación de las cadenas de suministro.

2.1.3. Transporte marítimo/tráfico portuario

Según el Informe sobre el Transporte Marítimo – 2017 publicado por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo – UNCTAD, en el año 2016, el sector del transporte marítimo seguía presentando rezagos por efectos de la crisis económica del año 2009. En dicho año la demanda mundial continuaba presentando una clara debilidad lo cual sumado a la incertidumbre generada por las políticas comerciales y los bajos precios de los productos básicos y el petróleo ejerció una fuerte presión sobre el comercio marítimo, el mismo que también fue afectado por una serie de tendencias importantes como son la digitalización, rápida expansión del comercio electrónico y una creciente concentración del mercado del transporte de línea regular.

Tal como se mencionó en puntos anteriores el crecimiento de la economía mundial fue bastante moderado lo que se vio reflejado en el crecimiento de la

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

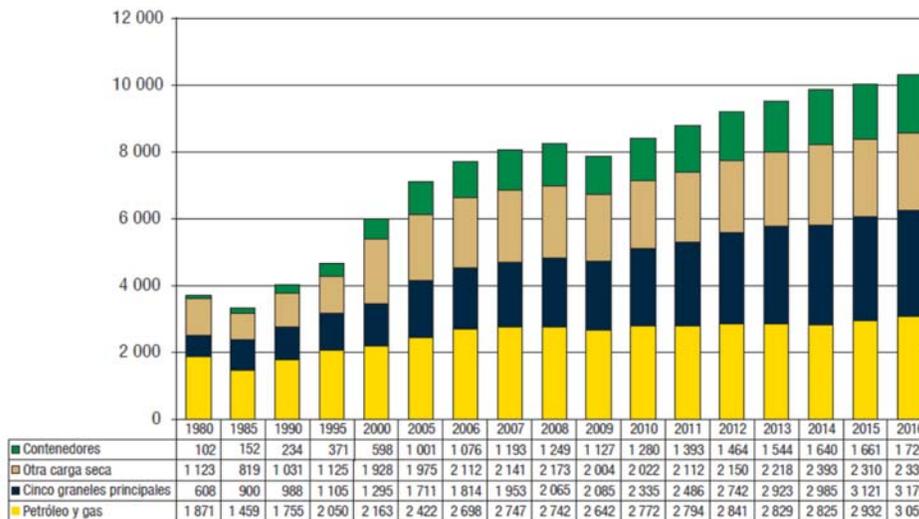
demanda de servicios de transporte marítimo en 2016. El volumen del comercio marítimo mundial creció un 2,6%, frente a un 1,8% en 2015, manteniéndose por debajo del promedio histórico del 3% registrado en los cuatro decenios anteriores. Se estima que el volumen total fue de 10.300 millones de toneladas gracias a una adición de cerca de 260 millones de toneladas de carga, cuya mitad aproximadamente se atribuyó al comercio de buques tanque.

En 2017 se espera una leve mejora en la economía mundial y el comercio de mercancías. No obstante, la incertidumbre y otros factores, tanto positivos como contexto, la UNCTAD estima que el comercio marítimo aumentará un 2,8%, llegando a un volumen total de 10.600 millones de toneladas. Sus proyecciones a mediano plazo apuntan a una expansión continua de los volúmenes a una tasa compuesta de crecimiento anual del 3,2% entre 2017 y 2022. Los volúmenes aumentarán en todos los segmentos, aunque crecerán con mayor rapidez el comercio contenedorizado y el comercio de las principales mercancías transportadas a granel.

Cabe destacar que aproximadamente el 59% de las toneladas cargadas (salida/exportaciones) y el 64% de las toneladas descargadas (entrada/importaciones) fueron generados por las economías en desarrollo.

La fuerte demanda generada por las importaciones de China en el año 2016 ha seguido impulsando el tráfico marítimo mundial, a pesar de que el crecimiento general se vio contrarrestado por la limitada expansión de la demanda de importaciones de otras regiones en desarrollo.

Los embarques de carga seca sumaron un total de 7,230 millones de toneladas en el 2016, lo que representó un incremento de 2% respecto al año anterior. Tal como se muestra en el siguiente gráfico los principales graneles (carbón, mineral de hierro, cereales y bauxita/alúmina/fosfato natural) representan cerca del 43.9% del volumen total de carga seca, seguidos del comercio contenedorizado (23.8%) y os graneles secundarios (23.7%).





PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Fuente: Informe sobre el Transporte Marítimo – 2017 (UNCTAD)

2.2. Sistema Portuario Nacional

2.2.1. Situación del sistema portuario nacional

El Sistema Portuario Nacional está conformado por instalaciones portuarias en el ámbito marítimo, fluvial y lacustre.

Entre los puertos marítimos tenemos los de uso público y uso privado, que en su conjunto totalizan 45 puertos que se ubican al largo del litoral de la costa peruana de 2,500 Km. aproximadamente, de los cuales el 35.6% son de uso público.

Con relación a los puertos fluviales se cuenta con 11 puertos formales de los cuales el 91% es de uso público ubicados principalmente en los ríos navegables del Amazonas, Itaya, Ucayali, Huallaga y otros, cuya hidrografía navegable está conformada por más de 6,000 Km.

En cuanto a los puertos lacustres, de los 6 existentes el 83.3% es de atención pública y el privado.

2.2.2. Concepción estratégica

A partir del año 2003, con la promulgación de la Ley del Sistema Portuario Nacional- Ley N° 27943- se establecieron lineamientos de política portuaria orientados a impulsar la modernización y desarrollo del Sistema Portuario Nacional (SPN), lineamientos que han sido considerados en el Plan Nacional de Desarrollo Portuario (PNDP), aprobado mediante Decreto Supremo N° 009-2012-MTC, que a través de este documento técnico normativo se implementaron líneas y objetivos estratégicos, como acciones y metas, que ha permitido a la Autoridad Portuaria Nacional promover inversiones en infraestructura y equipamiento portuario en los principales terminales portuarios de uso público, así como otras instalaciones portuarias de uso privado; situación que permitió reducir la brecha de infraestructura y mejorar los niveles de competitividad portuaria.

Según la LSPN hace mención a tres lineamientos de política portuaria nacional relacionada con la modernización descentralizada, logística y la intermodalidad; a pesar de haber dado unos pasos importantes en el proceso de modernización de los puertos marítimos tanto de uso público como privado, poco se ha avanzado en modernización y desarrollo del SPN-ámbito fluvial, así como no existe una política nacional real para coordinar e implementar la intermodalidad y la logística de servicios de transporte como una red integrada al sistema de transportes y en particular con los subsistemas portuarios marítimo y fluvial; solo se aprecian algunas iniciativas sin una visión integradora y holística.

La antigüedad y la obsolescencia de la infraestructura y equipamiento portuario constituyen razones de la ineficiencia operativa de las instalaciones portuarias de uso público, lo que sumado a la falta de fondos públicos para inversión en mejoras

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

y modernización de las instalaciones, ha retrasado la modernización del Sistema Portuario Nacional (SPN) por lo menos en veinte años, salvo algunas instalaciones de uso que privado que fueron construidas para movilizar los tráficos generados por proyectos mineros. Muy pocas inversiones han sido realizadas en el sector portuario desde los años ochenta y gran parte de la infraestructura portuaria existente está en el límite de su vida útil.

Con el fin de mejorar esta situación la Ley del Sistema Portuario Nacional considera los siguientes lineamientos fundamentales como Política Portuaria las cuales son:

- Fomento y planeamiento de la competitividad de los servicios portuarios y la promoción del comercio institucional, regional e internacional.
- Integración de los puertos al sistema de transporte nacional y a la cadena logística internacional.
- Promoción de la competitividad internacional a los usuarios y beneficiarios del sistema portuario nacional.
- Fomento del cabotaje y la intermodalidad de carga y pasajeros.
- Promoción de la inversión privada en el Sistema Portuario Nacional, buscando la leal competencia y libre concurrencia de los servicios que se prestan en los terminales portuarios.
- Identificación de las zonas de actividades logísticas con potencial desarrollo.
- Promoción, conformación y fortalecimiento de las Autoridades Regionales para el funcionamiento descentralizado y desconcentración del sistema portuario.
- Promoción de la modernización de los puertos nacionales, así como de su preservación de la infraestructura y equipos.
- Promover la renovación tecnológica en el Sistema Portuario Nacional.
- Promoción de la capacitación y profesionalización de los trabajadores portuarios.
- Promoción y monitoreo de los sistemas de calidad total en la gestión portuaria.
- Desarrollo portuario en armonía y cuidado al medio ambiente.

Por otro lado, con la finalidad de modernizar la infraestructura portuaria, el Plan Nacional de Desarrollo Portuario se establecieron líneas de acción, vinculadas con la gestión portuaria:

- Consolidar el modelo de negocio landlord en el SPN;
- Establecer los criterios técnicos y legales que guiaran el ordenamiento de la oferta portuaria existente para la eficiente atención de las cargas en los puertos.
- Propiciar inversiones privadas únicamente en las áreas de desarrollo portuario, y que éstas concuerden con los lineamientos de política portuaria, de tal forma que se eviten distorsiones en la oferta de infraestructuras portuarias;
- Promover la eficiencia y calidad en la prestación de los servicios portuarios, a través de un régimen de libre competencia.

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

- Consolidar la presencia de la Comunidad Portuaria Nacional e instaurar modelos modernos de organización
- Profundizar la capacitación de los funcionarios y trabajadores portuarios, en materia portuaria y adoptar programas de reconversión laboral;
- Propiciar las buenas prácticas portuarias en el SPN como la protección del medio ambiente, la seguridad portuaria, operaciones portuarias, etc.
- Consolidar el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación en el SPN.
- Supervisar que ningún terminal portuario supere una tasa de ocupación de muelle mayor al 70%. En caso sea superada se propiciarán las inversiones necesarias.

En la actualidad el Sistema Portuario Nacional peruano está conformado por 85 instalaciones portuarias entre uso público y privado, debiendo tener presente que muchas de ellas se encuentran a proceso de modernización incluso existen nuevas propuestas para el desarrollo de nueva infraestructura por las diferentes modalidades de inversión privada existentes.

El Artículo 6 de la Ley 27943 - Ley del Sistema Portuario Nacional (LSPN) establece la “Clasificación de los puertos y terminales portuarios, con su infraestructura e instalaciones portuarias” de la siguiente manera:

“1. Por la titularidad de sus obras e instalaciones, los puertos o terminales portuarios pueden ser Públicos o Privados. Son Públicos cuando la infraestructura y/o instalaciones son de propiedad del Estado y son Privados cuando dichos bienes son de propiedad privada.

2.- Por la ocupación y uso de sus obras e instalaciones o por la fórmula de administración de las mismas, con independencia de su titularidad, pueden ser de Uso General o Público y de Uso Exclusivo o Privado.

Son de Uso General o Uso Público cuando existe obligación de poner los bienes portuarios a disposición de cualquier solicitante y de Uso Exclusivo o de Uso Privado cuando el propietario los destina para sus propios fines. Los terminales portuarios de titularidad y uso privado podrán ofrecer sus servicios a terceros, bajo el mismo tratamiento que aquéllos de uso público, según los parámetros establecidos en el Reglamento y para el tipo de carga determinada en la habilitación portuaria correspondiente, siendo de aplicación lo dispuesto en el artículo 9 de la presente Ley.

3.- Por la actividad esencial que en ellos se desarrolla, pueden ser: Multipropósito o Especializados y, dentro de estos últimos, se pueden distinguir puertos o terminales portuarios: Comerciales, Turísticos, Industriales, Minero-industriales, Pesqueros y Marinas. Son Multipropósito, los que pueden atender demandas portuarias diversas y Especializados, los que principalmente operan para un fin portuario predeterminado.

4. Por su ubicación: Marítimos, Fluviales y Lacustres

5.- Por su alcance y ámbito: Nacionales y Regionales, que serán determinados según los criterios establecidos en el Reglamento de la presente Ley. Los

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

puertos y terminales portuarios de alcance Nacional son de competencia exclusiva de la Autoridad Portuaria Nacional. Basta con que en un puerto exista un terminal portuario de titularidad y uso público que cumpla con los criterios para ser considerado como nacional, para que dicho puerto sea considerado también como de alcance nacional.”

Teniendo en consideración lo manifestado y la transformación del mundo naviero sobre todo la tendencia creciente del tráfico de contenedores, la estrategia portuaria indicada en el Plan Nacional de Desarrollo Portuario está concebida para resolver los problemas actuales y proponer el desarrollo que permita satisfacer los requerimientos de infraestructura y equipamiento portuario, su modernización así como su crecimiento.

El planteamiento estratégico portuario orientado como necesidad de desarrollo de la infraestructura y equipamiento portuario, siguiendo lo dispuesto en la Política Portuaria, está basado en las siguientes líneas estratégicas generales:

1. Consolidar el Marco Institucional.
2. Fomentar el Desarrollo y Modernización de las Instalaciones, Infraestructuras y Equipamiento Portuario.
3. Promover la Mejora de la Calidad de las Actividades y Servicios Portuarios.
4. Impulsar las Actividades de Valor Añadido.
5. Promover la Integración.

2.2.3. Promoción de la inversión privada

Las inversiones en los terminales portuarios pueden ser estatales o privadas, en el primero de los casos el estado peruano a través de la Autoridad Portuaria Nacional (APN) realiza los estudios de preinversión necesarios bajo el actual marco de inversión pública (Invierte.pe), una vez que dicha inversión es autorizada se pasa a la etapa de “inversión”, los estudios con la aprobación son trasladados al Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) para que inicie con la elaboración del expediente técnico correspondiente. Una vez culminado dicho estudio, el MTC procederá a la convocatoria para seleccionar a la empresa que realice la construcción correspondiente.

En el caso de la inversión privada en puertos se tienen dos modalidades, por un lado, la Ley del Sistema Portuario Nacional - LSPN y por otro el Decreto Legislativo Nº 1224, Decreto Legislativo del Marco de Promoción de la Inversión Privada mediante Asociaciones Público Privadas y Proyectos en Activos, este último por el que se rigen todas las Asociaciones Público Privadas en el país (APPs).

En el caso de los proyectos portuarios cuyo desarrollo deban ser promovidos por el estado, dicha promoción necesariamente debe realizarse a través del Decreto Legislativo 1224 y su reglamento. En esta modalidad el Estado a través de la APN identifica la necesidad de contar con una nueva instalación portuaria o la modernizar una ya existente. En este caso puede presentarse dos opciones:

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

- Que sea un proyecto autofinanciable, es decir que tanto los costos de la inversión como de la operación y mantenimiento pueden ser cubiertos por los ingresos generados por el proyecto, para lo cual la APN necesita elaborar un plan maestro del terminal portuario en análisis en el que se indiquen en base a los requerimientos de inversión basados en la demanda proyectada del área de influencia. Con esta información se preparan los documentos necesarios para realizar una convocatoria internacional buscando a los potenciales interesados en el desarrollo del terminal portuario analizado con la finalidad que este sea concesionado por un periodo máximo de 30 años.
- Que el proyecto no sea autofinanciable y requiera de un cofinanciamiento ya sea para la etapa de construcción y/o para cubrir los costos de operación y mantenimiento. En este caso previo a la convocatoria a concesión se requiere contar con un estudio aprobado por medio de un Proyecto de Inversión Pública (PIP).

En el caso de los proyectos portuarios promovidos por el sector privado se pueden usar dos modalidades, la primera es por medio de la Ley de APPs y la segunda es por medio de la LSPN

Por medio de la Ley de APPs

Para el caso de las iniciativas privadas se puede utilizar los lineamientos del Decreto Legislativo 1224 y su reglamento, en el cual el privado es quien identifica la necesidad del desarrollo de la instalación portuaria ya sea una completamente nueva o una existente que deba ser modernizada debiendo solicitar para ello la concesión de esta por un periodo máximo de 30 años. En este caso al recibir la Iniciativa Privada, preparada por el proponente, el estado a través de la APN y Proinversion procede a realizar una evaluación técnica de la misma, solicitando en caso sea necesario ajustes para ponerse de acuerdo con el “proponente” acerca de los requisitos y característica técnicas mínimas que requiera para autorizar la ejecución del proyecto presentado en la Iniciativa Privada. Una vez que las modificaciones solicitadas por el estado son aceptadas por el proponente se procede a publicar un documento llamado Declaratoria de Interés (DI).

El artículo 46 del Reglamento del Decreto Legislativo N° 1224, aprobado por el Decreto Supremo N° 410-2015-EF (Reglamento de la Ley de APP), regula los aspectos relacionados a la DI, estableciendo que ésta es aprobada por el Organismo Promotor de la Inversión Privada (OPIP), luego de incorporado el proyecto (iniciativa privada) al proceso de promoción y finalizada la fase de estructuración.

Por otra parte, luego de la publicación de la DI, se procede con la apertura al mercado del referido proyecto, en donde los terceros interesados cuentan con noventa (90) días calendario desde el día siguiente de la publicación de la DI, para presentar sus expresiones de interés para la ejecución del mismo proyecto.

El proponente y los terceros interesados participan en un proceso de selección en el que concursan en base a las reglas que establezca el OPIP para determinar la



PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

mejor oferta. El ganador de este proceso será el concesionario del terminal portuario por un periodo de 30 años.

Por medio de la LSPN

Por medio de esta modalidad el interesado identifica la necesidad del desarrollo de una nueva infraestructura ya sea de uso público o privado. Para ello se tiene 3 etapas diferenciadas en las que intervienen tanto la Autoridad Portuaria Nacional como la DICAPI en su condición de Autoridad Marítima.

Debe precisarse que esta modalidad es utilizada principalmente para terminales de uso privado.

La etapa de autorización temporal se otorga por un periodo de 2 años en los que el administrado utiliza para realizar los estudios necesarios para determinar detalles de su proyecto los cuales son plasmados en su solicitud de la etapa de autorización definitiva, en esta etapa se otorgará la autorización por un periodo máximo de 30 años en los que cuenta con 2 años para poder solicitar la habilitación portuaria, la cual es equivalente a la licencia de construcción del lado marítimo para lo cual el administrado debe presentar su estudio de impacto ambiental aprobado, el estudio hidroceanográfico y de maniobras aprobados por la Marina, y el expediente técnico a ser aprobado por la APN. Después de ello el administrado podría iniciar la etapa de construcción del terminal para la futura operación de este.

2.3. Terminal portuario de San Juan de Marcona

2.3.1. Situación del terminal

En la bahía de San Juan situada en el distrito de Marcona, a 526 Km al Sur de Lima al Nor-Oeste de la Provincia de Nazca en el Departamento de Ica, tal como se observa en la figura N° 1.3.1.a se encuentra el Muelle de Acarí y el Muelle San Juan. Estos muelles en la actualidad se encuentran inoperativos por deterioro y obsolescencia.

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Gráfico Nº 1.3.1.a “Ubicación Bahía San Juan”.



Esta situación origina no contar con capacidad portuaria para atender el potencial económico de la Región, en especial el minero.

2.3.2. Concepción estratégica

En vista de esta situación, los objetivos, metas y actividades estratégicas en un horizonte de treinta años planteados en el PNDP enmarcadas en la línea estratégica “Fomentar el Desarrollo y Modernización de las Instalaciones, Infraestructuras y Equipamiento Portuario”, indica que por las condiciones de esta Bahía, el Puerto de San Juan de Marcona puede atender naves de tercera generación (Panamax), cuyas condiciones de mar (oleaje no mayor a 2 m en promedio) y buenas profundidades marinas (20 m) facilitarían el desarrollo portuario de una infraestructura moderna especializada en minerales y que dependiendo de la demanda desarrollar un Terminal especializado en graneles sólidos y líquidos, así como un Terminal especializado en Contenedores.

3. METODOLOGÍA DEL PLAN MAESTRO

De acuerdo a la Ley del Sistema Portuario Nacional en su artículo 4, indica que el Plan Nacional de Desarrollo Portuario (PNDP) es elaborado por la Autoridad Portuaria Nacional (APN) con base a Planes Maestros de cada Puerto y a los planes regionales de desarrollo portuario.

El Terminal Portuario de San Juan de Marcona no cuenta con un Plan Maestro por lo que se requiere su elaboración, considerando los cambios ocurridos en la presente década en el Comercio Internacional, en el transporte marítimo y portuario, así como en el crecimiento económico de la zona sur de nuestro país.

El presente capítulo desarrollará el concepto del Plan, como se ha desarrollado y los objetivos que se desean alcanzar.

3.1. Concepto del plan maestro

El reglamento de la Ley del Sistema Portuario Nacional en su artículo 12 define a los Planes Maestros como los instrumentos donde se delimitan las áreas acuáticas y terrestres comprometidas en el desarrollo del Puerto o Terminal Portuario de titularidad pública o privada y las futuras que serán requeridas.

En el indicado reglamento indica que los Planes Maestros deben contener:

- Un plan territorial donde se especifique el uso actual y futuro de las áreas acuáticas y terrestres del puerto y/o terminales portuarios.
- La información y/o documentación respecto al movimiento estimado de carga y perspectiva de atención de las naves.

Sin embargo, se considera que el contenido debe ampliarse de forma tal que sea una guía coherente e integral que permita implementar la concepción estratégica del Sistema Portuario Nacional así como del Terminal Portuario, incidiendo en el desarrollo de Infraestructura y equipamiento, es decir que responda a una planificación estratégica del sistema de comercio nacional

Es en sentido que se ha incluido la concepción estratégica del Terminal, su capacidad actual, su área de influencia, la carga y sus tendencias, la relación entre su capacidad y demanda, esto nos permitirá determinar las necesidades de infraestructura y equipamiento, conteniendo asimismo de un plan de mitigación ambiental.

Del mismo modo el concepto es que los Planes Maestros deben ser lo más flexibles posibles a fin de puedan adecuarse rápidamente a los cambios en la demanda debido a la variabilidad en el entorno tanto externo como interno en los cuales se encuentran los Puertos o terminales portuarios. Es por esta razón que su implementación debe regirse por los eventos que se lleven

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

a cabo en el mercado, en el transporte marítimo y en los crecimientos de sus competidores, que por fechas programadas.

Este Plan Maestro hace propuestas específicas de desarrollo portuario incidiendo en las infraestructuras y equipamiento, indicando las inversiones a realizarse en un horizonte de Planificación, de corto (1 a 3 años), mediano (4 a 12 años) y largo (13 a 30año) plazo.

El desarrollo portuario propuesto está en función a la demanda potencial analizada y a la capacidad actual del Terminal. La demanda ha sido concebida en tres escenarios de mercado, desde una demanda optimista, pasando por una moderada hasta una pesimista, con el fin de que las inversiones que se efectúen estén en función de estas y que garanticen la continuidad, disponibilidad y sostenibilidad del Terminal en el largo plazo.

3.2. Organización y contenido del plan maestro

La estructura del Plan Maestro da inicio con el capítulo 1 que describe el Planteamiento Estratégico del Terminal Portuario de San Juan de Marcona, indicando su rol estratégico dentro del Sistema Portuario Nacional y el entorno mundial. En este capítulo 2 se describe los objetivos y enfoque del Plan Maestro. El capítulo 3 presenta una revisión general del Terminal desde una perspectiva de ingeniería portuaria, efectuando una descripción de la infraestructura y equipamiento del Terminal, como analizando su capacidad y la condiciones de las instalaciones. El capítulo 4 identifica el área de influencia del Terminal de los territorios que demandarían sus servicios considerando sus interconexiones tanto actuales como futuras, en el caso de la carretera Bioceánica – IIRSA Eje Amazonas Sur tramo comprendido entre Puerto San Juan y Urcos, describiendo las actividades productivas actuales y potenciales. Luego efectúa un análisis de estas cargas y sus proyecciones. El capítulo 5 describe las infraestructuras y equipamiento necesario para el desarrollo portuario del Terminal en el corto, mediano y largo plazo, con el fin de aprovechar la demanda. El capítulo 6 describe los pasivos ambientales identificados así como se efectúa una evaluación de los impactos socio ambientales potenciales asociados a las actividades a efectuarse en el desarrollo portuario del Terminal. Finalmente el capítulo 7 describe los costos de inversión que se requieren.

3.3. Objetivos del plan maestro

Las propuestas contenidas en el Plan Maestro se enfocan a que el Terminal Portuario logre los siguientes objetivos en el horizonte de planificación:

- Dotarlo de capacidad de infraestructura y equipamiento que le permita mejorar su eficiencia y rentabilidad.
- Permitir a las actividades productivas que se encuentre en su área de influencia crecer que permitirá mejorar las condiciones socio económicas de la zona.
- Ubicar al Terminal estratégicamente como un Terminal Especializado en minerales y que en función a la demanda se desarrolle como un Terminal especializado de Graneles y en un Terminal especializado en el tráfico de Contenedores.

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

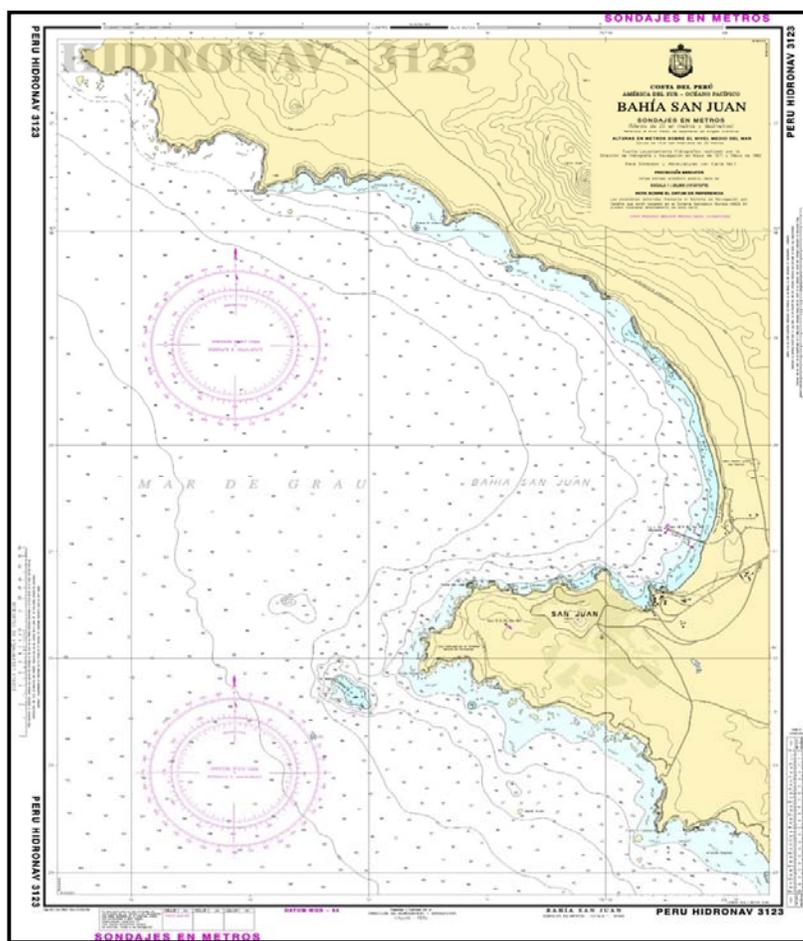
4. CAPACIDAD ACTUAL

El propósito de éste capítulo es presentar una revisión del estado general de la bahía de San Juan de Marcona en relación a las facilidades portuarias existentes. Esto comprende una descripción de la infraestructura existente del puerto de San Juan de Marcona y una evaluación de la capacidad y condición estructural de las instalaciones esenciales.

4.1. Ubicación

En la bahía de San Juan situada en el distrito de Marcona, a 526 Km. al Sur de Lima al Nor-Oeste de la Provincia de Nazca en el Departamento de Ica en las coordenadas Latitud Sur: 15° 21' y Longitud Oeste: 75° 09', se encuentran los Muelles de Acarí y de San Juan tal como se observa en la figura N° 3.1.a.

Gráfico N° 3.1.a “Bahía de San Juan”.



PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

4.2. Infraestructura y equipamiento portuario existente

En la Bahía de San Juan de Marcona existen tres (3) infraestructuras acuáticas que se ilustran en la siguiente imagen.

- Muelle Acarí
- Ex Muelle Marcona o San Juan
- Desembarcadero pesquero artesanal construido por el Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero (FONDEPES).

Imagen 2: Vista aérea de las instalaciones existentes en la bahía de San Juan de Marcona



Fuente: Google Earth. Elaboración: Consorcio Terminal Portuario San Juan de Marcona – IP Nuevo TP de SJM

A continuación, la descripción de cada una de dichas instalaciones.

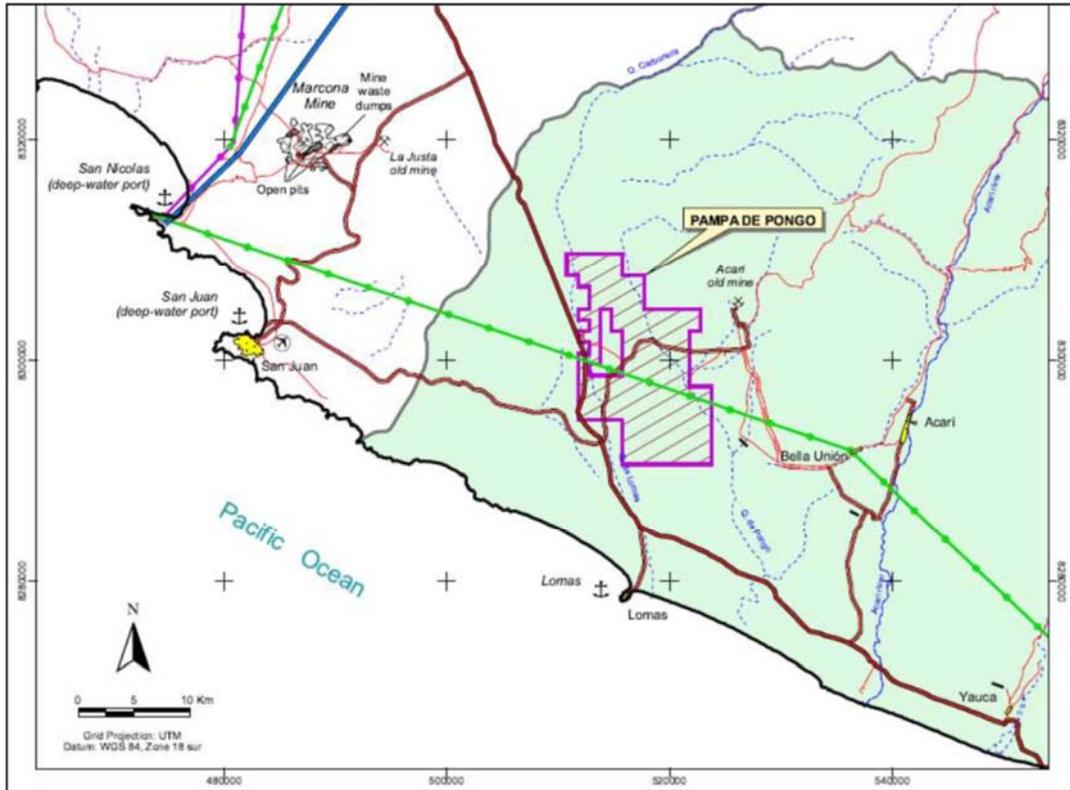
Muelle Acarí

Fue construido en 1959 por la empresa norteamericana Panamerican Commodities Ltd. la cual obtuvo una concesión del Estado Peruano para explotar y exportar hierro de la Mina Acarí ubicado en Caravelí, Arequipa ubicada a 56 Km al sureste de la bahía de San Juan de Marcona. Para tal efecto, dicha empresa constituyó una sucursal en el Perú denominada “Compañía Explotadora de Hierro de Acarí” S.A. la cual se encargaba de la explotación, concentración, transporte y embarque a través del referido muelle.

A consecuencia del terremoto del 2001 ocurrido frente a Arequipa con una intensidad de 8.4 grados de magnitud, esta infraestructura sufrió daños estructurales, encontrándose actualmente deteriorado y en desuso.

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Imagen 3: Ubicación de las minas Marcona y Acarí respecto a Puerto San Juan



Fuente: Cardero Resources Corp.

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Imagen 4: Muelle Acarí construido por Panamerican Commodities Ltd.



Fuente: Archivo fotográfico MGP.

Este muelle tipo finger de 520 m de longitud, con un puente de 340m y un amarradero de 180m es la única infraestructura portuaria minera que aún se mantiene erigida, pero se encuentra inoperativa por su antigüedad y malas condiciones estructurales. Se han realizado estudios para su rehabilitación, pero no se han ejecutado obras de reparación o mantenimiento significativos. Sus principales dimensiones se indican a continuación.

Imagen 5: Dimensiones del muelle Acarí



Fuente: Google Earth.

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

La expropiación de los bienes de Marcona Mining Company dispuesta por el Gobierno Militar en el año 1975, generó la paralización y abandono de las operaciones que venía realizando Panamerican Commodities Ltd. Posteriormente, la Marina de Guerra del Perú asumió la posesión y administración del referido muelle.

Imagen 6: Unidades de la Marina de Guerra del Perú en la bahía de San Juan



Fuente: Archivo fotográfico MGP

Muelle de San Juan

Fue construido en 1953 por la empresa norteamericana Marcona Mining Company, la cual suscribió un contrato de explotación de la mina de hierro “Marcona” ubicada en el distrito de Marcona a 17 km al noroeste de la Bahía. Esta infraestructura portuaria también es llamada “Muelle Marcona”.

Marcona Mining Company fue creada el 6 de abril de 1953, siendo sus socios la empresa Utah Construction Company y la Minera Cyprus, ambos de los Estados Unidos, siendo el socio minoritario la familia Prado, suscribiendo el acuerdo con el Estado peruano, cuando por entonces gobernaba el general Manuel A. Odría.

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Imagen 7: Muelle San Juan construido por Marcona Mining Company



Fuente: Archivo fotográfico MGP

El primer embarque de mineral por ese muelle se realizó en el mes de abril de 1953 al buque granelero “Libertad” de bandera panameña, el cual transportó 10,000 TM de concentrados de hierro al puerto de Baltimore, Maryland, EEUU. El muelle fue construido en un tiempo récord de 4 meses. Las extraordinarias condiciones de la bahía de San Juan permitieron alcanzar dicho record: aguas profundas a reducida distancia de costa, abrigo natural contra oleajes por la protección que ejerce Punta San Juan, presencia y disponibilidad de rocas en las inmediaciones para la construcción, empleo de naves de carga de poco calado en dicha época, pero sobre todo las reducidas exigencias constructivas y ambientales por parte del Estado Peruano.

Por su mayor cercanía a la mina, Marcona Mining Co. construyó una faja transportadora de mineral de hierro de 15 Km. y un muelle en San Nicolás en la bahía de San Nicolás, consiguiendo una significativa reducción de costos y una mayor eficiencia operativa.

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Imagen 8: Faja transportadora de mineral de hierro y muelle de San Nicolás



Fuente: Google Earth – Archivo fotográfico MGP - Hierro Perú

El muelle de San Juan fue utilizado posteriormente para operaciones de carga auxiliares. Mediante Decreto Ley N° 21228 de fecha 24 de julio de 1975, el Gobierno Revolucionario de las Fuerzas Armadas presidido por el General de División Juan Velasco Alvarado, se declaró de necesidad de utilidad pública la nacionalización del Complejo Minero-Metalúrgico que operaba Marcona Mining Company, Sucursal en el Perú.

Como consecuencia de lo dispuesto en el párrafo previo, se expropió los bienes de la Sucursal en el Perú de Marcona Mining Company necesarios para la prosecución por el Estado de las actividades mineras y comerciales del Complejo Minero-Metalúrgico, revirtiéndose a la posesión del Estado los Derechos Especiales de la concesión "C.P.S.1." (Mina Marcona) y todos los demás bienes estatales que fueron entregados en concesión a dicha empresa.

Esta nacionalización dio paso a la creación de la empresa estatal Minera de Hierro del Perú, denominada HIERRO PERÚ, para la administración de los bienes expropiados y la continuidad de las operaciones.

Los principales clientes compradores extranjeros de Marcona Mining Corporation reaccionaron ante tales hechos, reduciendo significativamente sus pedidos y renegociaron sus contratos, lo que significó una reducción en las utilidades de Hierro Perú.

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Posteriormente, la Marina de Guerra del Perú asumió el control y posesión del muelle San Juan para permitir las operaciones de Unidades Navales, según se aprecia en la siguiente imagen, creándose posteriormente la Base Naval de San Juan.

Imagen 9: Unidad Naval fondeada en la bahía de San Juan de Marcona



Fuente: Archivo fotográfico MGP

Actualmente dicho muelle no existe, solamente se aprecian algunos pilotes que sobresalen a la superficie del mar. Su antigüedad que superó largamente su tiempo de vida útil y la sucesión de una serie de movimientos sísmicos de moderada a gran intensidad provocaron su colapso.

Imagen 31: Evolución del deterioro del ex muelle San Juan

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Imagen 10: Evolución del deterioro del ex muelle San Juan



Fuente: Archivo fotográfico MGP

Desembarcadero Pesquero Artesanal

Finalmente, en la bahía de San Juan de Marcona se cuenta con el único muelle operativo de 112 m de lado por 7 m de ancho, el cual forma parte del desembarcadero pesquero artesanal “Diomedes Vente López” ilustrado en la siguiente imagen, el cual fue transferido al Gobierno Regional de Ica mediante Decreto Supremo N° 001-2012-PRODUCE de fecha 10 de enero 2012 del Ministerio de la Producción.

Imagen 32: Desembarcadero Pesquero Artesanal de San Juan de Marcona

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Imagen 11: Desembarcadero Pesquero Artesanal de San Juan de Marcona



Fuente: MARCOBRE “Plan para el desarrollo turístico de Marcona”

4.3. Condición y capacidad de la infraestructura y equipamiento portuario

Al no existir infraestructura portuaria en la bahía de San Juan no se atiende demanda alguna ni existe oferta de servicios portuarios. No se cuenta con registros sobre el movimiento de concentrados de hierro, minerales por vía marítima a través de San Juan desde la expropiación Marcona Mining Company en el año 1975.

No obstante, el Perú fue y viene siendo un gran exportador de concentrados y mineral de hierro desde el año 1953 hasta la fecha. Los volúmenes de exportación de concentrados y concentrados de hierro se muestran en el siguiente gráfico.

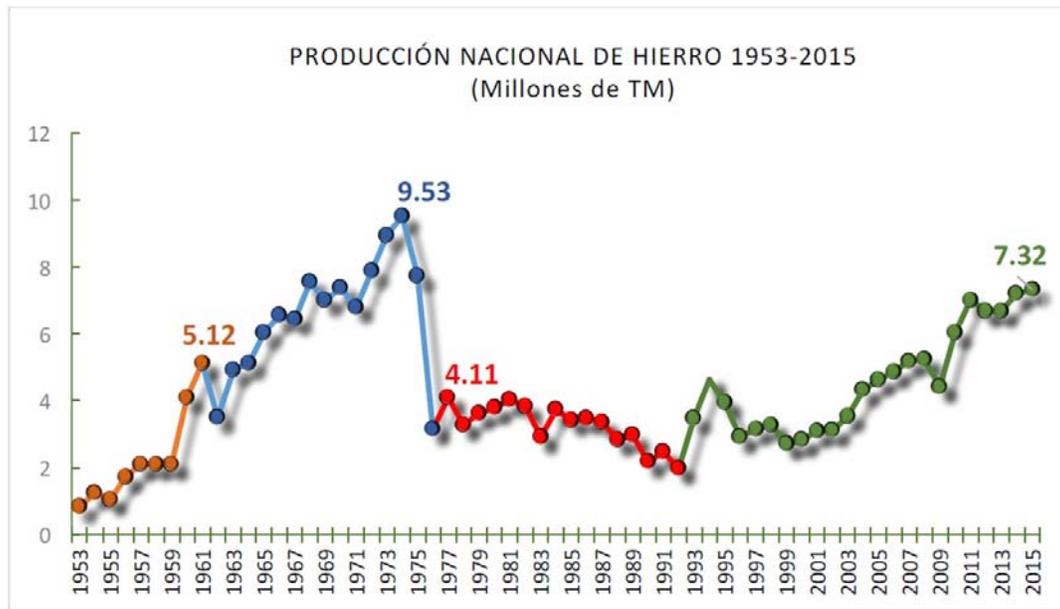
En dicho periodo destacan los siguientes:

- De 1953 a 1961: Producción de Marcona Mining Co. (mina Marcona), a través de puerto San Juan- Muelle San Juan o Marcona. A partir de 1962 a 1975 a través de San Nicolás.
- De 1960 a 1967: Producción de Panamerican Commodities Co. y de su empresa local Explotadora del Perú S.A. (mina Acarí), a través de Puerto San Juan – Muelle Acarí.
- De 1975 a 1992: Hierro Perú S.A. (mina Marcona) a través del San Nicolás.
- De 1992 hasta la fecha: Shougang Hierro Perú S.A. (mina Marcona) a través de San Nicolás.

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Gráfico 2: Producción nacional de hierro periodo 1953-2015

Gráfico 1: Producción nacional de hierro periodo 1953-2015



Fuente: MINEM

4.4. Condiciones ambientales

El terminal portuario de San Juan de Marcona está ubicada en uno de los lugares más calmados de la costa peruana. Su ubicación en la bahía de San Juan lo protege de las corrientes que provienen del sur, mientras que las colinas del este lo protegen de los vientos del este, las condiciones de la bahía son las siguientes.

A.1 Hidrografía

El relieve de los fondos submarinos de la bahía es bastante regular, de aguas profundas y libres de estorbos. El veril de los 20 m. corre paralelo a la configuración de la costa, apartándose aproximadamente $\frac{1}{4}$ de milla.

La bahía ofrece un área espaciosa para facilitar las maniobras de fondeo de las naves que arriben a puerto. La zona de fondeo recomendable es entre los veriles de 20 y 55 m. sobre fondos de fango y arena.

A.2 Temperatura

La temperatura del aire media mensual es como sigue: enero 23,7º C; febrero 24,2º C; marzo 24º C; abril 22,6º C; mayo 20,7º C; junio 18,4º C; julio 17,2º C; agosto 16,9º C; septiembre 17,5º C; octubre 18,8º C; noviembre 20,3º C; y diciembre 22,1º C

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

La temperatura superficial del mar media mensual es como sigue: enero 16º C; febrero 16,6º C; marzo 16,6º C; abril 15,7º C; mayo 15,2º C; junio 14,7º C; julio 14,3º C; agosto 14º C; septiembre 14º C; octubre 14,2º C; noviembre 14,4º C; y diciembre 14,9º C

A.3 Lluvia

La precipitación media mensual fue 00 mm, durante todo el año.

A.4. Vientos

Se dispone de información registrada mediante una estación meteorológica instalada en el cabezo del Muelle de Acari, la misma que incluye un anemómetro.

El viento prevaleciente media mensual es como sigue: enero del Sureste con una intensidad de 5.8 nudos; febrero del Sur con una intensidad de 13 nudos; marzo del Sureste con una intensidad de 4.5 nudos; abril del Sureste con una intensidad de 5.2 nudos; mayo del Sureste con una intensidad de 7.9 nudos; junio del Sur con una intensidad de 12.3 nudos; julio del Sur con una intensidad de 11.2 nudos; agosto del Sureste con una intensidad de 5.8 nudos; septiembre del Sur con una intensidad de 13.1 nudos; octubre del Sur con una intensidad de 13.5 nudos; noviembre del Sur con una intensidad de 12 nudos; diciembre del Sur con una intensidad de 12.1 nudos.

A4. Oleaje

En la costa Peruana, el factor fundamental para los diseños de estructuras marinas son las olas generadas por el viento.

En la zona de la bahía de San Juan, debido a la disposición de la topografía y la dirección prevaleciente de los vientos S y SE, las olas tipo SEA (olas causadas por vientos locales), tienen poco desarrollo al llegar a la zona del futuro desarrollo de infraestructura acuática portuaria. En otras palabras, el Fetch o zona de generación de oleaje por acción del viento es de pequeña magnitud en la zona costera de la bahía de San Juan.

La zona de generación de las olas SWELL (olas que han salido del campo del viento) que llegan a la costa Peruana, esta frente a la costa de Chile donde existe un sistema de fuertes vientos que actúan durante todo el año, esta zona de generación se encuentra en época de invierno (Julio) mas cerca a nuestras costas que en la época de verano (Enero).

Estas olas SWELL que inciden sobre la costa peruana, son las dominantes, de mayor periodo y altura registrados, constituyéndose en el parámetro principal para el diseño de las diversas infraestructuras portuarias.

Existe información disponible sobre la ocurrencia de direcciones y alturas en aguas profundas en la zona, organizada y editada por la Oficina hidrográfica Naval de los Estados Unidos, la misma que se ha procesado y editado mostrándose a continuación.

En lo que respecta a las direcciones de incidencia del oleaje y sus frecuencias de ocurrencia, la de mayor frecuencia es de dirección Sur (218 días) y le sigue la de Sur Oeste (92 días), tal como se observa en el cuadro N° 3.4.c.

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Cuadro Nº 3.4.c: Ocurrencia de olas por dirección y períodos

Frecuencia de ocurrencia de olas por direcciones y periodos, en días					Totales en días
Dirección de olas	Enero Febrero Marzo	Abril Mayo Junio	Julio Agosto Setiembre	Octubre Noviembre Diciembre	
O	0	0	1.84	0.92	2.76
SO	18.9	27.3	23.92	22.08	92.2
S	59.4	52.78	50.6	55.2	217.98
SE	11.7	9.1	15.64	13.8	50.24
E	0	1.82	0	0	1.82
totales	90	91	92	92	365

Fuente y elaboración: “Estudio de Prefactibilidad para la construcción del T.P. San Juan de Marcona

En lo que respecta a las altura de las olas, el 55% se encuentra entre 0,3 a 1,0 m de altura, el 43% se encuentra entre 1,8 a 3,7 m de altura y el 2% son mayores de 3,7 m, tal como se observa en el Cuadro Nº 3.4.d

Cuadro Nº 3.4.d: Ocurrencia de alturas de oleaje en %

Ocurrencia de alturas de oleaje en %				
Alturas en (m)	Enero Febrero Marzo	Abril Mayo Junio	Julio Agosto Setiembre	Octubre Noviembre Diciembre
0.3 a 1.0	62	55	45	59
1.8 a 3.7	38	42	52	40
> 3.7	0	3	3	1
totales	100	100	100	100

Fuente y elaboración: “Estudio de Prefactibilidad para la construcción del T.P. San Juan de Marcona

Para poder estimar las alturas de la máxima y el down-time del puerto se ha recurrido a datos de fuente secundaria. Se ha consultado el trabajo que realizó la empresa CF Industries en el año 2008 para el proyecto de un complejo Petroquímico con su terminal portuario en la Bahía de San Juan de Marcona (la información ha sido extraída del documento: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN COMPLEJO PETROQUÍMICO EN SAN JUAN DE MARCONA, PERÚ.

Como base de datos utilizaron un registró de 12 años de datos de oleaje en aguas profundas, propagaron el oleaje hasta la bahía, calibraron y validaron el modelo con una boya operando 5 meses (Dic 2008, Mar-Abr-May-Jun de 2009). Concluyeron que el modelo sobreestimaba el oleaje frente al oleaje medido. Se ha comparado la estadística descriptiva de su base de datos en aguas profundas con los datos de la bases que hemos utilizado y se ha comprobado que son concordantes.

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Para la zona de la bahía en aguas someras, presentan los resultados de 4 escenarios de modelización:

1. Evento de tormenta SW Hs=2.8 m Tp= 19 s. Este valor (cotejado con nuestros datos en aguas profundas y su base de partida en aguas profundas) se corresponde con el percentil 95% de la altura de ola significativa (altura de ola sólo superada un 5% del año). Como se puede advertir en el siguiente gráfico, donde se representa la altura de ola propagada, en la zona de ubicación del futuro puerto está será menor a 1.2 m en parte más al Norte y menor a 0.8 m en la parte Sur.
2. Calma SW Hs=1.1 m Tp= 13 s. Las alturas de olas son de escasa consideración, con valores que no superan los 0.2 m.
3. Noroeste (NW) Hs=1.8 m Tp=18 s. Alturas de ola que oscilan entre 0.5 y 0.75 m 4. Oeste (W) Hs=1.7 m Tp=16 s. Alturas de ola que oscilan entre 0.75 y 1.0 m

A.5. Mareas

Mediante estación mareográfica instalada por la DHNM, se han determinado todos los parámetros asociados a las mareas. Las mareas son de tipo semidiurnas, con amplitudes promedio del orden de los 0.55 m.; las de sicigias alcanzan valores promedio del orden de los 0.73 m. El establecimiento de puerto es de 8h 03m.

A.6. Corrientes

Las corrientes marinas en la zona de fondeo alcanzan valores de 0,4 a 0,6 nudos y sus efectos se hacen sentir con deriva hacia el Noreste. En la zona de mar los efectos son mayores alcanzando valores de 0,8 a 1,1 nudos con deriva hacia el Norte

5. DEMANDA ACTUAL Y POTENCIAL

5.1. Área de influencia

Se define como área de influencia del proyecto a la zona en la cual se concentrara los flujos de cargas actuales y potenciales que podrían utilizar el nuevo Terminal de San Juan de Marcona. Debe precisarse que al no existir actualmente Terminal en la zona, el proyecto justamente buscara motivar o generar un comportamiento exportador o importador de algunos agentes que se encuentran concentrados en su mayoría en lo que se conoce el área de influencia del proyecto, Hinderland.

El área de influencia del proyecto es la zona en la cual se concentrarán los flujos de cargas potenciales que podrían utilizar los futuros servicios portuarios públicos del TP SJM.

5.1.1. Determinación del área de influencia

5.1.1.1. Área de influencia Directa.

Se entiende como área de influencia directa del proyecto aquel territorio, que adicionalmente a los posibles impactos sociales, económicos, políticos y culturales,

“Servicio de actualización de los Planes Maestros de los Terminales Portuarios de uso público que forman parte del Plan Nacional de Desarrollo Portuario”

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

podrían experimentar impactos en su medio físico y biótico provocados por la ejecución de la obra ya sea porque este se ubicará en el espacio marítimo en donde circula, brindan servicios o extraen recursos, o por el asentamiento temporal de áreas auxiliares.

El área de influencia directa comprende el Distrito de Marcona, cuya única carga exportable actualmente se limita a los concentrados de hierro y subproductos producidos por la empresa china SHOUGANG HIERRO PERU S.A.A. a través de la bahía de San Nicolás.

5.1.1.2. Área de influencia Indirecta.

El área de influencia indirecta de este proyecto de nueva infraestructura portuaria, se amplía y comprende aquellos distritos, provincias y regiones dentro de los cuales se busca atender las necesidades de almacenamiento, embarque y exportación de los actuales y potenciales centros generadores de carga que propiciará el futuro terminal portuario.

Su extensión ha sido estimada sobre la base del estudio de siete (7) variables que desarrolla la IPA – TP SJM: puertos existentes en la zona sur central del país, tipos de carga, cadenas logísticas, accesibilidad vial, delimitación política administrativa, fisiografía e hidrografía.

Se han identificado al menos 29 provincias de 5 regiones del país que se encuentran dentro del área de influencia del puerto, según se indica a continuación.

Tabla 3: Regiones, provincias y distritos del área de influencia indirecta portuaria

REGIÓN	PROVINCIA	CANTIDAD	
		PROV	DIST
ICA	1. Ica, 2. Palpa, 3. Nasca	3	24
AYACUCHO	4. Vilcashuamán, 5. Víctor Fajardo, 6. Huancasancos, 7. Sucre, 8. Lucanas, 9. Parinacochas, 10. Páucar del Sara Sara	7	74
AREQUIPA	11. Caravelí, 12. Condesuyos, 13. La Unión	3	32
APURÍMAC	14. Chincheros, 15. Andahuaylas, 16. Aymaraes, 17. Abancay, 18. Antabamba, 19. Grau, 20. Contabamba	7	76
CUSCO	21. Urubamba, 22. Anta, 23. Cusco, 24. Paruro, 25. Chumbivilcas, 26. Acomayo, 27. Calca, 28. Paucartambo, 29. Quispicanchi	9	74

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Imagen 16: Delimitación política administrativa del área de influencia portuaria



Fuente: IPA – TP SJM

Estas provincias poseen un total de 280 distritos, con una población total de 6'212,754 millones, de acuerdo con la información del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

Muchos de los distritos indicados dentro del área de influencia del puerto aún poseen un alto índice de pobreza, por lo que el desarrollo del proyecto portuario contribuirá con mejorar las condiciones económicas y de vida de la población.

a. Estudio de variables del área de influencia

Las variables para la delimitación del área de influencia son los siguientes: (i) Puntos de Comercio Exterior; (ii) Tipo de Carga y Puerto Requerido, (iii) Los flujos de transporte; (iv) Accesibilidad vial; (v) Delimitación Política Administrativa; (vi) Geografía física y (vii) Hidrología.

a.1 Puntos de Comercio Exterior

Hace referencia a los principales puertos identificados en el Ámbito de la Autoridad Portuaria. Estos puertos son la salida y entrada natural de la carga de exportación por vía marítima. Debe precisarse que estos deben tener facilidades para movilizar

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

la carga de Minerales y Contenedores y/o tienen facilidades para el acoderamiento de naves de gran calado, objeto del presente análisis.

En tal sentido, se identifica los siguientes cinco (5) terminales portuarios de uso público, cuya ubicación geográfica se ilustra en la siguiente imagen:

- En el Callao:
 - Terminal de Embarque de Concentrados de Minerales.
 - Terminal Multipropósito Muelle Norte.
 - Terminal de Contenedores Muelle sur.
- En Paracas, Pisco:
 - Terminal Portuario Genera San Martín.
- En Matarani:
 - Terminal Portuario de Matarani.

Imagen: Terminales portuarios de uso público en la zona centro sur del país



Fuente: Google Earth; Go2perú.

La ubicación relativa entre ellos, evidencia claramente que entre los 3 TP del Callao y el TP de Paracas existe una superposición de sus respectivas áreas de influencia, mientras que entre Paracas y Matarani existe una apreciable distancia que evidencia que no existe una superposición geográfica entre ellos; por el contrario existe una zona sin cobertura cercana que genera un sobrecosto por flete terrestre, según se evidencia en la siguiente tabla:

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA
Tabla 3: Distancias por la Red vial carretera entre los terminales portuarios públicos en la zona centro sur del país.

ESCENARIO ACTUAL		ESCENARIO PREVISTO	
TERMINALES	KM	TERMINALES	KM
Callao – Paracas	256	Callao – Paracas	256
		Paracas – San Juan	291
		Callao – San Juan	528
		San Juan – Matarani	596
Paracas – Matarani	699	Paracas – Matarani	699
Callao – Matarani	1,042	Callao – Matarani	1,042

Se puede apreciar que la Bahía de San Juan se encuentra en un punto geográfico intermedio entre Callao y Matarani, ubicación que representa una mejor cobertura para los centros generadores de carga que se encuentran en la zona sur central del país; específicamente en el norte de Arequipa, regiones Ayacucho, Apurímac y Cuzco, por lo que el desarrollo del Terminal Portuario de San Juan propiciará el desarrollo de actividades productivas, no solo para la exportación, sino también para el cabotaje.

Respecto a los servicios a la carga que prestan los Terminales Portuarios analizados en el Callao, Paracas y Matarani se movilizan cargas contenerizadas, no contenerizadas, graneles sólidos y líquidos, así como carga rodante, tal como se especifica en la siguiente tabla correspondiente al año 2015.

Tabla 4: Movimiento de carga 2016 (en TM), de los TP de uso público en la zona sur central del país

UBICACION	TERMINAL PORTUARIO	Contene-rizada	No contene-rizada	Graneles sólidos	Graneles líquidos	Rodante
CALLAO	Terminal Multipropósito Muelle Norte	5,701,197	1,804,876	4,971,128	2,981,321	305,106
	Terminal de Contenedores Muelle Sur	12,163,914				
	Terminal de Embarque de Concentrados de mineral			3,159,602		
PARACAS, PISCO	Terminal Portuario San Juan de Marcona	11,684	344,009	1,058,379	5,041	9,631
MATARANI	Terminal Portuario de Matarani	226,146	438,551	2,972,711	178,613	

Fuente: APN. Elaboración: Consorcio Terminal Portuario San Juan de Marcona – IP Nuevo TP de SJM

Respecto a la movilización de carga de graneles sólidos, solamente los TP ubicados en el Callao y Matarani prestan servicios públicos de almacenamiento y embarque de concentrados de mineral, según se ilustra en la siguiente imagen donde se aprecia la ubicación intermedia del TP SJM y su eventual área de influencia entorno a la carretera transoceánica Marcona – Iñapari en la frontera con Brasil.

Imagen: Terminales portuarios de uso público para embarque de concentrado de minerales

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA



Fuente: Consorcio Terminal Portuario San Juan de Marcona – IP Nuevo TP de SJM

Los futuros centros de producción minera de las regiones de Ica, Arequipa, Ayacucho, Apurímac y Cuzco ubicados en torno a dicha área deben afrontar costos de transporte y logísticos significativos para trasladar sus productos mineros hacia el Callao o Matarani.

En el caso del cobre estos costos son críticos, pero en caso de productos de hierro que se pretenden obtener más allá de Ica, su transporte a cualquiera de dichos puertos resulta económicamente inviable. Asimismo, en dichos terminales existen almacenes que han sido especialmente construidos para atender necesidades de proyectos mineros específicos.

a.2 Tipo de Carga y Puerto Requerido

De acuerdo con el mapa de Proyectos Mineros publicado por el Ministerio de Energía y Minas en el mes de agosto del 2016, así como las autorizaciones de exploración y explotación otorgadas mediante Resolución de la Dirección General de Minería, las cantidades de unidades en Producción y Proyectos de Exploración por tipo de mineral, ubicados dentro del área de influencia del futuro terminal de San Juan de Marcona se resume en la siguiente Tabla:

Tabla: Proyectos mineros en el área de influencia, por región, etapa de desarrollo y tipo de mineral

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

REGION	SITUACIÓN	Cu	Au	Ag	Fe	Zn	Pb	Mo	Ni	Mn	RMI	Total
APURIMAC	EXPLORACIÓN	13	9	4	2	3	2	3		1		37
	PRODUCCIÓN	1	1	1				1				3
AYACUCHO	EXPLORACIÓN	3	7	6		1	1	1				19
	PRODUCCIÓN	1	6	6		1	1					15
AREQUIPA (Caraveli)	EXPLORACIÓN	3	2		2			1				8
	PRODUCCIÓN	1	9	5		1	1					17
CUZCO	EXPLORACIÓN	1	1	1	1	3	3					10
	PRODUCCIÓN	1	1	1								3
HUANCAVELICA	EXPLORACIÓN		1									1
	PRODUCCIÓN											0
ICA	EXPLORACIÓN	3	1	1	1	1						7
	PRODUCCIÓN				1							1
TOTAL PROYECTOS EXPLORACIÓN		23	21	12	6	8	6	5		1		82
TOTAL PROYECTOS PRODUCCIÓN		4	17	13	1	2	2					39
TOTAL		27	38	25	7	10	8	5		1		127

Fuente: MINEM. Elaboración: Consorcio Terminal Portuario San Juan de Marcona – IP Nuevo TP de SJM

Se aprecia en Apurímac lidera las regiones del área de influencia con 13 proyectos de cobre en exploración de un total de 23 proyectos que cuentan con la debida autorización del MINEN y con 9 proyectos de oro de un total de 38 existentes en todas las regiones del AI.

Las Bambas es la primera unidad minera en producción de la región Apurímac.

Otras cargas potenciales para el TP SJM son minerales de plata, fierro, molibdeno, zinc, plomo, níquel, manganeso, así como rocas minerales industriales (RMI).

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Imagen: Unidades mineras en producción en la zona de influencia del puerto



Fuente: MINEM. Elaboración: Consorcio Terminal Portuario San Juan de Marcona – IP Nuevo TP de SJM

Imagen: Proyectos mineros en exploración dentro de la zona de influencia del puerto



Fuente: MINEM. Elaboración: Consorcio Terminal Portuario San Juan de Marcona – IP Nuevo TP de SJM

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

a.3 Los flujos de transporte

El Ministerio de Transporte y Comunicaciones, mediante el estudio denominado “Cadenas Logísticas 2014”, ha realizado un diagnóstico de los diferentes sectores y agentes económicos involucrados en la oferta de los servicios logísticos, los cuales juegan un rol preponderante en la ampliación y diversificación de la oferta y la demanda de nuestra producción, es por esto que este documento puede constituirse en un instrumento de apoyo para el diseño, elaboración e implementación de las políticas públicas en el sector.

En ese sentido “Cadenas Logísticas 2014” es una herramienta que muestra el desarrollo de los procesos productivos y de competitividad, presentando los flujos de cargas y mercancías y la participación de diversos actores en los procesos de: suministro, producción, distribución y consumo.

El desarrollo de las cadenas logísticas incluye principalmente los siguientes tres (3) temas. (i) Suministro y Producción; (ii) Distribución y consumo y (iii) Mapeo de Cadena. Se precisa a continuación el contenido de cada tema.

Tabla 6: Aspectos de las Cadenas logísticas

SUMINISTRO Y PRODUCCION	Se presenta información de la producción total (toneladas), zonas de cultivo, variedades de producto, centros de acopio, entre otros datos de interés.
DISTRIBUCION Y CONSUMO	Se incluye el peso y valor importado/exportado, valor de venta del producto, principales exportadores e importadores, peso de la carga por modo de transporte y aduana, almacenes extra portuarios, principales países de origen y destino de los productos, etc.
MAPEO DE LA CADENA DE SUMINISTRO	Se presenta gráficamente los principales flujos y actores involucrados en la cadena logística.

Fuente: Cadenas Logísticas 2014. Elaboración: Consorcio Terminal Portuario San Juan de Marcona – IP Nuevo TP de SJM

Para efectos del presente proyecto portuario, se analiza las siguientes cadenas logísticas más representativas dentro de la zona de influencia:

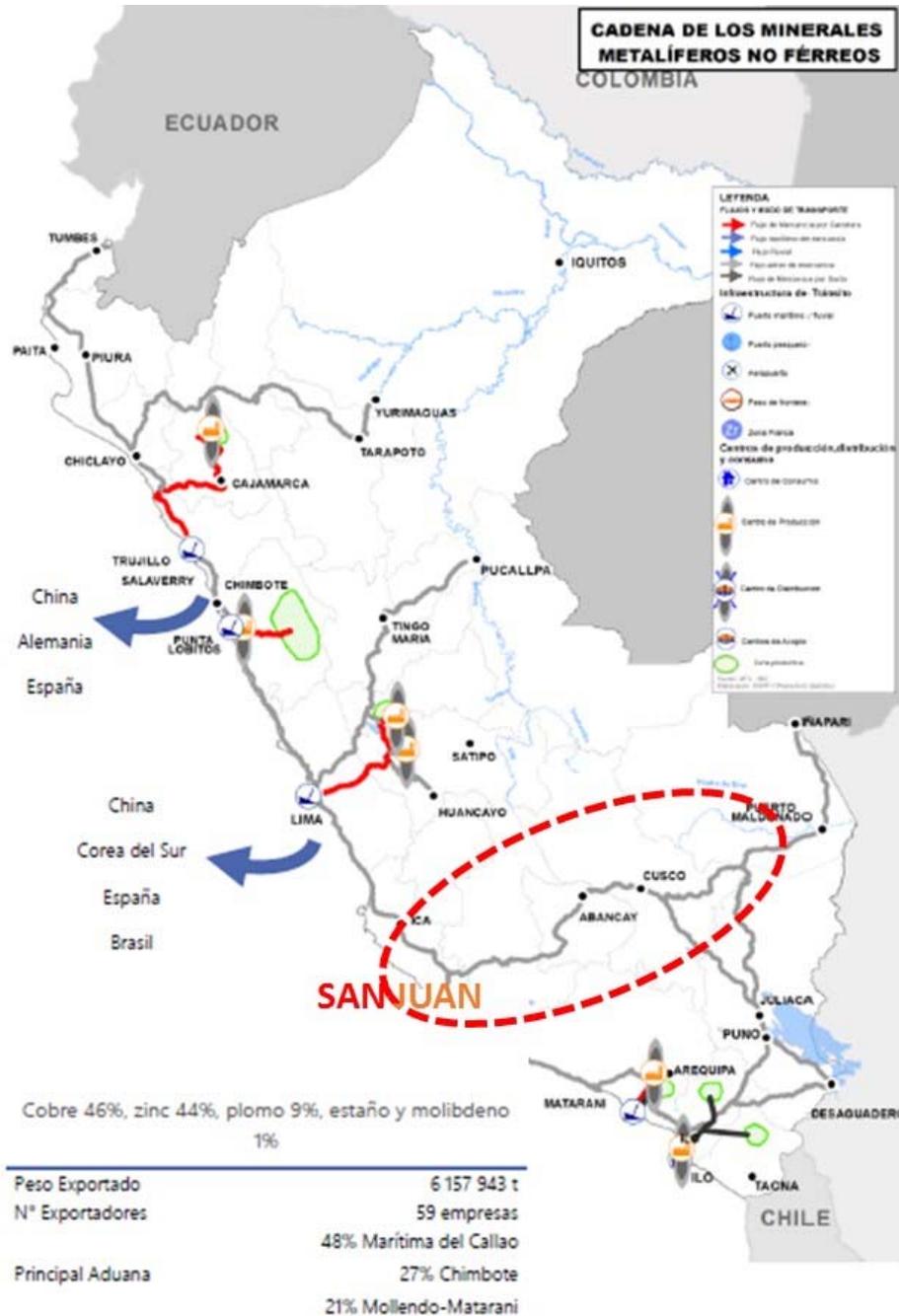
- Cadena de minerales metalíferos no féreos.
- Cadena de minerales metalíferos féreos.
- Cadena de productos químicos básicos (ácido sulfúrico).

Respecto a la cadena de minerales metalíferos no féreos, durante el año 2014, la producción total fue de 3,006,795 toneladas. De este total, 46% corresponde a la extracción del cobre, 44% a la extracción del zinc, 9% a la extracción del plomo y 1% a la extracción del estaño y molibdeno.

En la siguiente imagen, se muestra la estructuración funcional – territorial de la cadena logística de minerales metalíferos no féreos sobre el mapa del Perú.

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Imagen 11: TP SJM y las Cadenas Logísticas de minerales metalíferos no férricos (Cu, Zn, Pb, Sn)



Fuente: Cadenas Logísticas 2014 - MTC

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

El nuevo TP SJM permitirá la creación de un nuevo flujo de transporte intermodal de metales no férricos entorno al corredor logístico Nazca – Abancay – Cusco – Puerto Maldonado – Iñapari.

Respecto a la cadena de minerales metalíferos férricos, durante el año 2014 la producción de mineral de hierro en el Perú fue de 7 192, 592 toneladas. En el país solamente Shougang Hierro Perú S.A. transforma el hierro como pallets, sinter, torta, mineral oxidado, lump, entre otros.

Imagen 12: TP SJM y las Cadenas Logísticas de minerales metalíferos férricos



Fuente: Cadenas Logísticas 2014 - MTC

“Servicio de actualización de los Planes Maestros de los Terminales Portuarios de uso público que forman parte del Plan Nacional de Desarrollo Portuario”

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

El nuevo TP SJM consolidará e incrementará el flujo de transporte de hierro a través de la zona sur de Ica, permitiendo que los proyectos mineros de hierro como Pampa de Pongo, Apurímac Ferrum, otros, puedan desarrollarse.

Respecto a la cadena de productos químicos básicos, y específicamente el ácido sulfúrico, durante el 2014 la exportación tuvo un incremento de 1,898 toneladas respecto al 2013.

Tabla 7: Distribución de los productos químicos de exportación, 2014

PRODUCTO	PESO NETO		VALOR FOB		Densidad Valor (US\$ FOB/t)
	Toneladas	%	Miles US\$	%	
TOTAL	1 422 828	100	143 457	100	101
Ácido sulfúrico	1 226 121	86	55 321	39	45
Soda cáustica	96 880	7	29 739	21	307
Fosfato	63 950	4	33 261	23	520
Ácido bórico	35 877	3	25 137	18	701

Fuente: SUNAT – Declaración Aduanera de Mercancías 2014. Elaboración: MTC – OGPP – Oficina de Estadística

Tabla 8: Principales empresas exportadoras, 2014

EXPORTADOR	Toneladas	Miles US\$ FOB	Densidad Valor (US\$ FOB/t)	% Peso Total (t)
TOTAL	1 422 828	143 457	101	100,0
SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION (PERU)	711 035	35 473	50	50,0
VOTORANTIM METAIS - CAJAMARQUILLA S.A.	479 149	18 624	39	33,7
QUIMPAC S.A.	160 602	62 621	390	11,3
OTROS (21)	72 042	26 739	371	5,1

Fuente: SUNAT – Declaración Aduanera de Mercancías 2014. Elaboración: MTC – OGPP – Oficina de Estadística

a.4 Accesibilidad vial

La trama vial desarrollada en la región Ica, así como el estado de conservación y mantenimiento, correlacionada con el potencial productivo y nivel de poblamiento, han definido en el espacio departamental diferentes niveles de accesibilidad.

En el área costera se distingue un nivel adecuado de accesibilidad, derivado de la calidad y amplitud de su red vial, mayormente asfaltada y en buen estado de transitabilidad. Esto ha permitido una adecuada dinámica de relaciones entre las áreas productivas y los centros poblados, como es el caso del desvío de la Panamericana Sur San Juan de Marcona.

Imagen 13: Acceso vial carretero a San Juan de Marcona

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA



Fuente: RENAC (Registro Nacional de Carreteras) - MTC

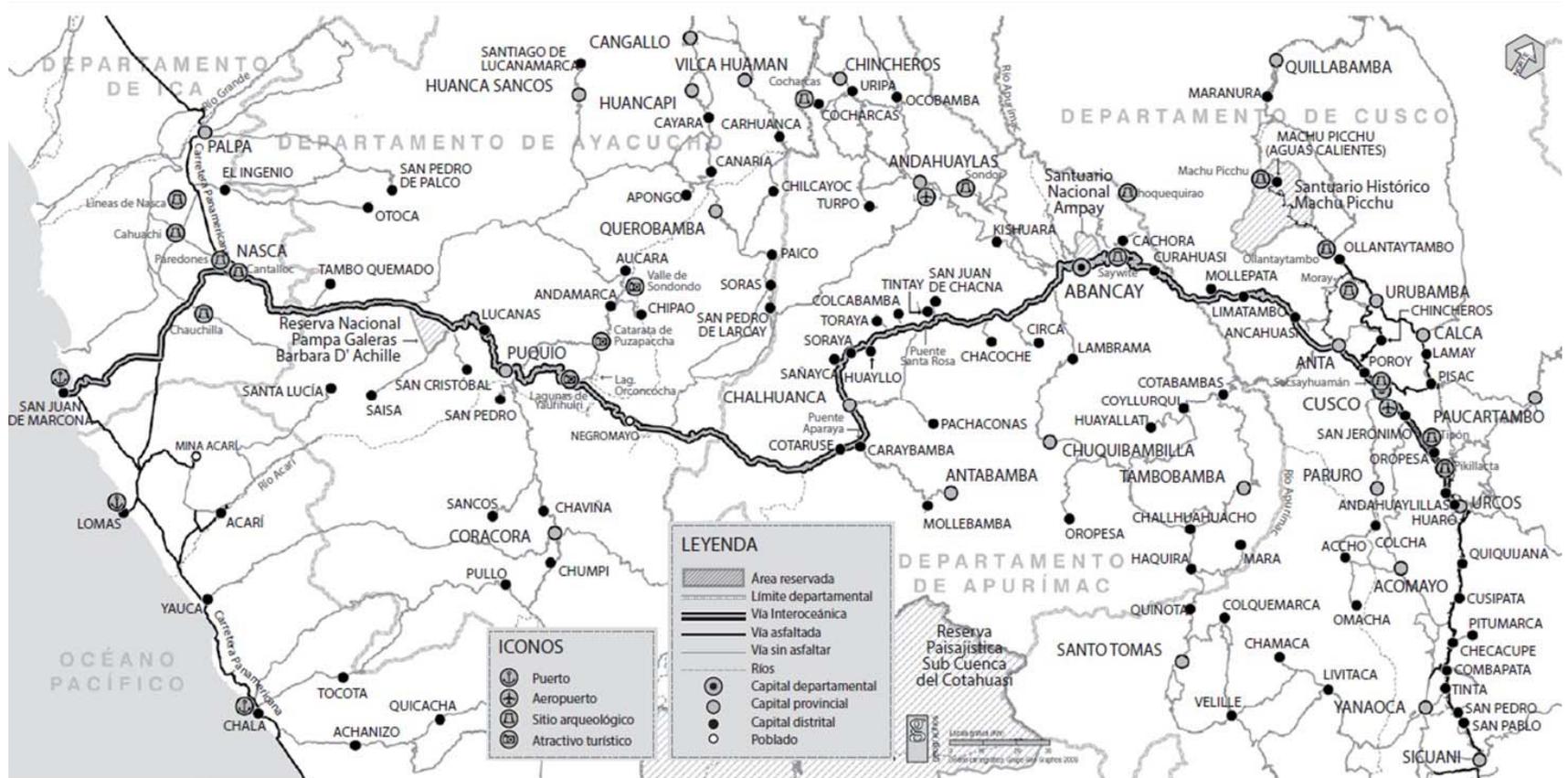
En el contexto del Programa de Mejoramiento del Nivel de Transitabilidad de la Red Vial Nacional suscrito por el Gobierno del Perú con el Banco Interamericano de desarrollo (BID), el MTC ha elaborado el Plan de desarrollo de los Servicios Logísticos de transporte. Dicho plan se concibe como herramienta de análisis, evaluación, planificación y promoción que permitirá afrontar los principales retos planteados a los sectores de transporte, logística e industria peruanos para potenciar su competitividad futura.

Dicho plan ha concebido la red de plataformas logísticas junto con las redes de transporte de carga de alta capacidad (ferrocarril, cabotaje y transporte fluvial) que se indica a continuación.

Imagen 14: Red de alta capacidad para el Escenario de Desarrollo (ferrocarril, cabotaje, red fluvial)

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Imagen: Mapa del trayecto de la carretera San Juan de Marcona - Urcos



Fuente: SURVIAL

“Servicio de actualización de los Planes Maestros de los Terminales Portuarios de uso público que forman parte del Plan Nacional de Desarrollo Portuario”

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

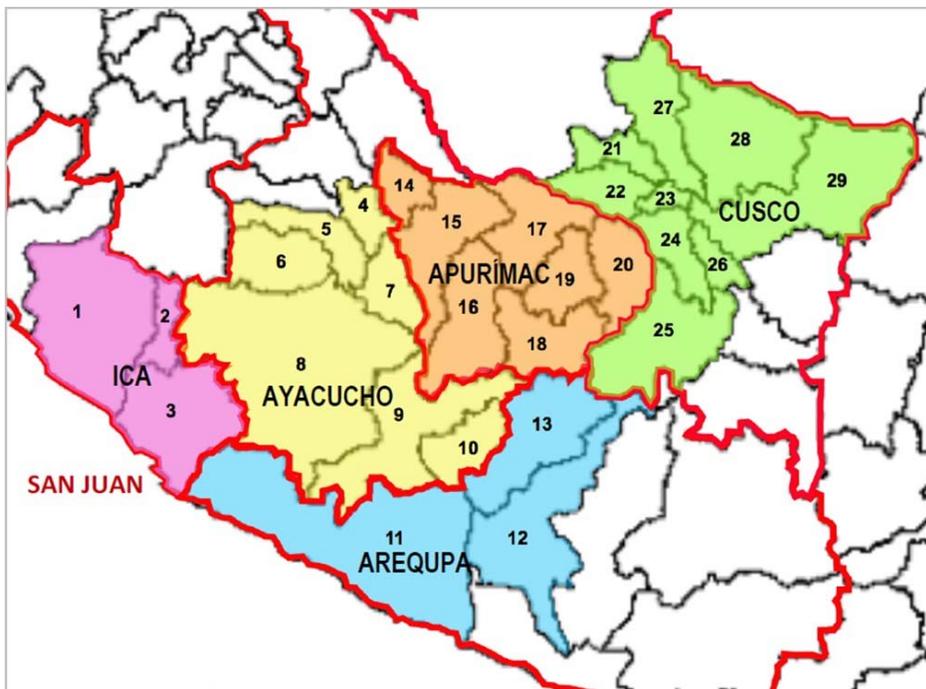
a.5 Delimitación Política Administrativa

Tomando en consideración las variables descritas anteriormente, en la imagen 16 se presenta la delimitación política administrativa del área de influencia del terminal privado especializado en minerales de san Juan de Marcona. Dicha área comprende las regiones y provincias indicadas en la tabla 9.

Tabla 9: Regiones y provincias del área de influencia portuaria

REGIÓN	PROVINCIA	CANTIDAD	
		PROV	DIST
ICA	1. Ica, 2. Palpa, 3. Nasca	3	24
AYACUCHO	4. Vilcashuamán, 5. Víctor Fajardo, 6. Huancasancos, 7. Sucre, 8. Lucanas, 9. Parinacochas, 10. Páucar del Sara Sara	7	74
AREQUIPA	11. Caravelí, 12. Condesuyos, 13. La Unión	3	32
APURÍMAC	14. Chincheros, 15. Andahuaylas, 16. Aymaraes, 17. Abancay, 18. Antabamba, 19. Grau, 20. Contabamba	7	76
CUSCO	21. Urubamba, 22. Anta, 23. Cusco, 24. Paruro, 25. Chumbivilcas, 26. Acomayo, 27. Calca, 28. Paucartambo, 29. Quispicanchi	9	74

Imagen 16: Delimitación política administrativa del área de influencia portuaria



Fuente: Consorcio Terminal Portuario San Juan de Marcona – IP Nuevo TP de SJM

a.6 Geografía física

El proyecto se encuentra ubicado dentro del perfil costero en el Distrito de Marcona y el relieve topográfico corresponde a las condiciones desérticas típicas de la costa central y sur del Perú.

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Aproximadamente el 88% de su territorio se localiza dentro de lo que se denomina costa. Sin embargo, es posible diferenciar de manera genérica hasta tres conjuntos morfológicos que se encuentran alineados de forma paralela: el perfil costero, la amplia planicie costera, y las vertientes andinas. El área de influencia se caracteriza por presentar un variado y complejo relieve, que comprende la región de la costa con una topografía plana/ondulada y la región de la sierra con una topografía accidentada.

Imagen 17: Relieve del área de influencia de San Juan de Marcona



Fuente: Topographic Map.com

Marcona posee atractivos accidentales geográficos que conforman un circuito de playas y figuras pétreas a lo largo de 38 km de línea costera:

Imagen 18: Mapa de playas y sectores de la zona sur de Marcona



PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Fuente: Plan para el desarrollo turístico de Marcona. MARCOBRE

Imagen 19: Figuras pétreas al sur de Marcona



Fuente: Plan para el desarrollo turístico de Marcona. MARCOBRE

a.7 Hidrología

En el área de estudio no se genera escorrentía superficial debido a la escasa precipitación o la rápida infiltración de esta. Por este motivo, no existen cuerpos de agua superficial.

En el año 1962, MMC efectuó exploraciones hidrogeológicas en Nazca y Lomas, encontrando el acuífero de Jahuay, ubicados a 31 km de la ciudad de Marcona, donde se instalaron pozos desde los cuales se provee agua para consumo de la población de Marcona.

SHP es la empresa minera que extrae y bombea el agua mediante una tubería de 22 km hacia dos tanques de 3 millones de galones cada uno, ubicados en Villa Naval, aledaños a la ciudad. Actualmente, existe un convenio entre la Municipalidad y SHP.

Marcona tiene una población de 14,885 habitantes, de los cuales solamente 7,165 personas agrupadas en 1,678 viviendas disponen de servicios de agua potable, la densidad familiar es de 4.27 habitantes/vivienda, existiendo serias restricciones de acceso y suministro de agua.

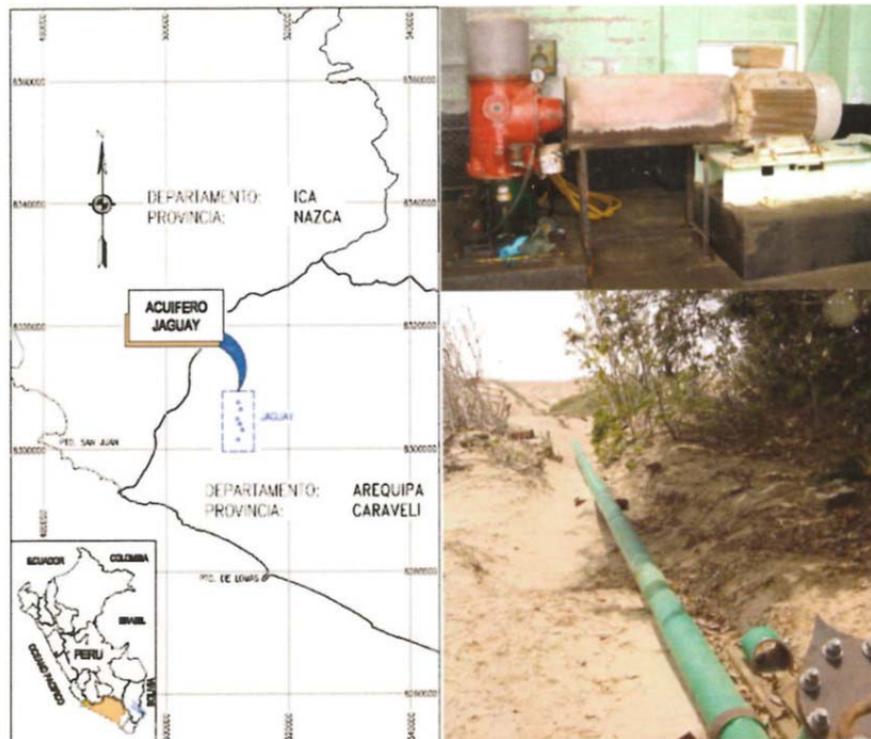
De acuerdo con la Resoluciones Directorales de la Autoridad Administrativa de Agua Chaparra Chíncha, se ha autorizado a SHP brindar servicio de agua subterránea a favor de la Municipalidad Distrital de Marcona, proveniente de los pozos tubulares denominados "Lisa 03", "Lisa 04", "Lisa 05" y "Lisa 07", hasta por un volumen de 450,000 m³/año, con la finalidad que se atienda a la población de Marcona en el marco de su convenio suscrito por dicha empresa minera y la referida municipalidad con fecha 11 de febrero 2013.

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

La empresa responsable del agua de Marcona se llama Servicio Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Marcona (SEMAPAM). Es un órgano desconcentrado con autonomía administrativa y financiera en la estructura orgánica de la Municipalidad de Marcona.

Actualmente el Ministerio de Vivienda, construcción y Saneamiento, a través del Programa Nacional de Saneamiento Urbano, viene desarrollando el “Proyecto de Instalación de los sistemas de Agua Potable y Alcantarillado de la localidad de Marcona”, identificado con código SNIP N° 143549.

Imagen 20: Ubicación y sistema de bombeo del acuífero Jahuay



Fuente: Incremento de dotación de agua dulce Jahuay – San Juan. ETSEIB - UPC

5.1.2. Actividades económicas del área de influencia

▪ Minería

La mina Marcona es la única mina de hierro en el Perú y sus yacimientos son uno de los más importantes de la Costa del Pacífico. Desde el inicio de su explotación en 1953, la minería es la base de la economía del distrito de Marcona y principal fuente de empleo de la población.

La explotación de este yacimiento requiere de contratación de mano de obra tanto local como especializada internacional que genera empleos para cubrir necesidades de oficina, de operaciones y mantenimiento de equipos pesados fijos y móviles, planta de beneficios, así como una gran cantidad de mano de obra

“Servicio de actualización de los Planes Maestros de los Terminales Portuarios de uso público que forman parte del Plan Nacional de Desarrollo Portuario”

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

directa e indirecta que en total hace una fuerza laboral aproximada de 1,930 personas.

Por expectativas de índole laboral; se identifican tres de grupos de interés: Población de San Juan de Marcona, Nazca y Vista Alegre; Contratistas y Empresas de intermediación laboral locales; e institutos de formación técnica y profesional.

El yacimiento es beneficiado bajo el sistema de tajo abierto (open pit) sobre una meseta de 800 m.s.n.m.

Imagen 21: Mina de hierro Marcona, explotada por Shougang Hierro Perú.



Fuente: Shougang

El mineral de hierro es transportado a través de una faja transportadora hacia el puerto de San Nicolás, donde es transformado en pellets, sinter, lump y en otros subproductos del hierro; luego es embarcado en naves de carga a granel de hasta 185,000 DWT hacia el mercado internacional, especialmente a la República China, siendo este recurso muy requerido en las siderúrgicas, por ser la principal materia prima para la producción de acero.

La producción anual estimada de SHP es de 7.5 millones de toneladas.

Imagen 22: Complejo minero Shougang Hierro Perú entre la mina Marcona y el Terminal Portuario San Nicolás

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Fuente: Google Earth. Elaboración: Consorcio Terminal Portuario San Juan de Marcona – IP Nuevo TP de SJM

▪ Pesca

El distrito de Marcona posee un litoral de aproximadamente 90 km. La pesca en el distrito de Marcona es artesanal, solamente una parte es destinada al consumo humano directo local y el resto va hacia los mercados de Nazca, Ica y Lima. Los pescadores cuentan con un terminal pesquero y frigorífico para atender sus necesidades básicas.

La comunidad Pesquera Artesanal (COPMAR) está organizada en un Gremio de Pescadores Embarcados, compuesto por ocho (8) asociaciones, y en un Gremio de Pescadores No Embarcados compuestos por otras ocho (8) asociaciones.

Imagen 23: Muelle pesquero artesanal de San Juan de Marcona



PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Fuente: Tripmondo

Con el soporte del Ministerio de la Producción la COPMAR viene llevando a cabo el Programa Piloto Demostrativo estará orientado a hacer de la pesca artesanal del distrito de Marcona una BIOALTERNATIVA PRODUCTIVA Y SOCIAL capaz de mantener los recursos pesqueros de su zona de influencia protegiendo el ambiente al mismo tiempo que genera empleo, ingresos y servicios estables, incrementando la calidad de vida de los pescadores artesanales organizados del distrito de Marcona.

- Comercio

La actividad comercial en la ciudad de Marcona va de la mano principalmente con el desarrollo de la actividad minera de la zona, siendo los trabajadores y sus familiares los principales clientes y usuarios de los comercios y servicios.

A pesar de la reducción del número de trabajadores mineros en la década de noventa, la actividad comercial no se ha visto disminuida, por el contrario, han aumentado los establecimientos comerciales y de servicios en los últimos años, apareciendo nuevos negocios. Así podemos apreciar el creciente desarrollo comercial en las principales avenidas y calles de la ciudad con entidades financieras, hostales, mercado, supermercado, restaurantes, farmacias, consultorios médicos y jurídicos, agencias de transporte, etc.

Imagen 24: Vista parcial de la ciudad de San Juan de Marcona



En el futuro la actividad comercial se incrementará con la puesta en marcha del Terminal Portuario de Minerales propuesto, del proyecto cuprífero de MARCOBRE y el proyecto Hidroenergético de Pampas Verdes, los cuales tendrán un importante impacto en el desarrollo socioeconómico del distrito de Marcona. Asimismo, la actividad de maricultura se ha convertido en una novedosa alternativa de aprovechamiento de los recursos hidrobiológicos, como son el cultivo y cría de erizos, chanque, almejas, machas, pulpos y algas, muy apreciadas en la gastronomía y cosmética internacional, siendo muy cotizado en el mercado mundial.

5.1.3. Relación Puerto-Ciudad

En este proyecto portuario existe una singular, importante e indesligable relación puerto ciudad. De hecho, San Juan de Marcona se crea a partir de un campamento

“Servicio de actualización de los Planes Maestros de los Terminales Portuarios de uso público que forman parte del Plan Nacional de Desarrollo Portuario”



PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

minero y el muelle de San Juan construidos para la explotación de la mina de Marcona.

En efecto, a inicios de la década del cincuenta, el presidente Manuel Prado decide emprender el proyecto de fabricación de acero en el Perú necesitando para ello carbón y hierro. La planta siderúrgica estaría ubicada en Chimbote, cerca de los depósitos de carbón de la cuenca del Río Santa, elemento indispensable en la fabricación de acero. Siguiendo el código de Minería aprobado, el estado entregó los yacimientos de hierro de Marcona por 20 años a la empresa Marcona Mining Company (MMC). La producción de hierro bajo el control de esta empresa alcanzó no solamente para abastecer a la planta siderúrgica de Chimbote, sino también para comercialarla en el mundo. Así, en 1955 en Perú ingresa al comercio mundial de hierro.

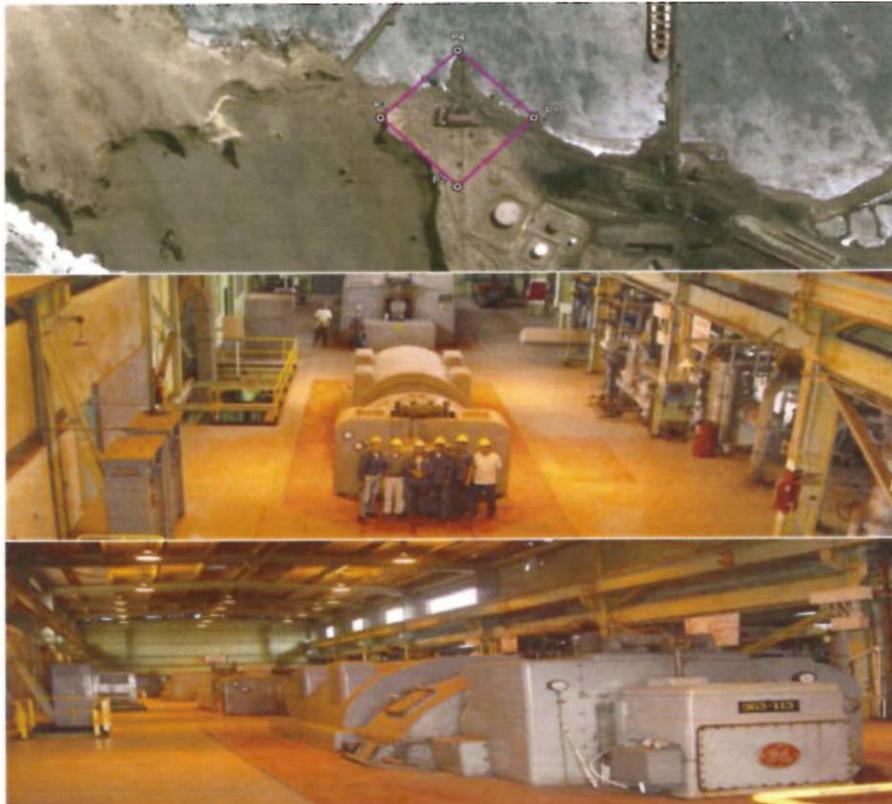
Desde el inicio de las operaciones de MMC, se inicia la formación del pequeño campamento minero alrededor del puerto de San Juan. A los pocos años de formado, el pequeño campamento va adquiriendo importancia y el 2 de mayo de 1955 mediante ley Nº 12314 resuelto por el Congreso de la República del Perú se crea el distrito de Marcona.

En 1962, y luego de 9 años de operación del muelle San Juan, se produjo un alejamiento físico del puerto al entrar en operación la faja transportadora que une la Mina Marcona y el muelle de San Nicolás.

La producción de MMC alcanzó los 8 millones de toneladas para lo cual necesitó de una infraestructura lo suficientemente adecuada (puertos, centrales de generación eléctrica, etc.) que le permita enfrentar esta producción. MMC se convirtió en el proveedor servicios básicos de energía eléctrica, agua potable y alcantarillado de la ciudad de Marcona.

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Imagen 25: Planta térmica de generación eléctrica en San Nicolás que entró en operación en 1963



Fuente: Shougang Generación Eléctrica S.A.A. - SHOUGESA

En 1975, bajo el gobierno de Velasco Alvarado, se nacionalizaron los yacimientos de hierro de Marcona y se despojó a la MMC de sus propiedades. Así se creó la Empresa Minera de Hierro del Perú – HIERRO PERU. Durante este periodo de control estatal, la producción decayó significativamente y los contratos de compra de hierro que habría concertado MMC fueron cancelados por los compradores, con lo cual la empresa se quedó con una gran capacidad instalada ociosa.

Luego de unos años, el 5 de noviembre de 1992, HIERRO PERU fue vendido a Shougang Corporation, una empresa estatal china dedicada a la producción de hierro, acero y otros minerales. El precio que pagó Shougang por HIERRO PERU resultó ser casi 6 veces mayor al precio base establecido mediante un estudio de valoración previo. Bajo control de Shougang, se produjo un significativo repunte de la producción.

Actualmente existen conflictos laborales entre el Sindicato de Mineros y la empresa SHP por la mejora de condiciones laborales y de ingresos económicos, no obstante que este sector de trabajadores posee un nivel por encima promedio del mercado minero peruano.

Como se ha apreciado, dentro de un contexto histórico, se han cumplido las distintas etapas de las relaciones puerto – ciudad, definidas en el PNDP y en distintos estudios académicos:

- Unidad puerto – ciudad.

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

- Crecimiento y distanciamiento ciudad-puerto.
- Aislamiento y distanciamiento ciudad-puerto.
- Acercamiento e integración.

El desarrollo del proyecto del TP SJM significará una oportunidad para lograr un acercamiento e integración para la creación de una beneficiosa relación puerto-ciudad.

Grafico 4: Principales hitos históricos de la relación puerto-ciudad del proyecto.



Elaboración: Consorcio Terminal Portuario San Juan de Marcona – IP Nuevo TP de SJM

Entre los problemas de la relación Puerto – ciudad que se genera por la construcción o ampliación de un Terminal Portuario, se cita los siguientes: Ocupa una parte de la costa y de área acuática, crea un importante tráfico terrestre de camiones que contribuye a congestionar las vías urbanas y regionales tradicionales, puede aumentar la contaminación del agua y del aire y puede producir un nivel alto de contaminación acústica en los barrios próximos.

Los aspectos positivos en la relación puerto-ciudad: crea empleo directo en el puerto e indirecto e inducido en la ciudad, fomenta nuevas actividades económicas y riqueza en la ciudad, ofrece equipamientos y servicios que no tienen ni pueden tener las ciudades no portuarias.

5.1.4. Condiciones ambientales generales

- Clima y meteorología

Las principales características del clima y meteorología son:

- La temperatura media anual es de aproximadamente 20 °C.
- Las temperaturas mínimas medias mensuales se presentan en el mes de agosto (8.4 °C), y las máximas medias mensuales, en el mes de febrero (28.1 °C)
- La humedad relativa promedio anual es de 74.8%.
- La precipitación es escasa (aproximadamente 5 mm por año).
- La velocidad de viento media anual es de 4.6 m/s, con un máximo valor de 5.2 m/s en setiembre, y un valor mínimo de 4.0 m/s en abril.
- La dirección de viento es predominantemente sureste.

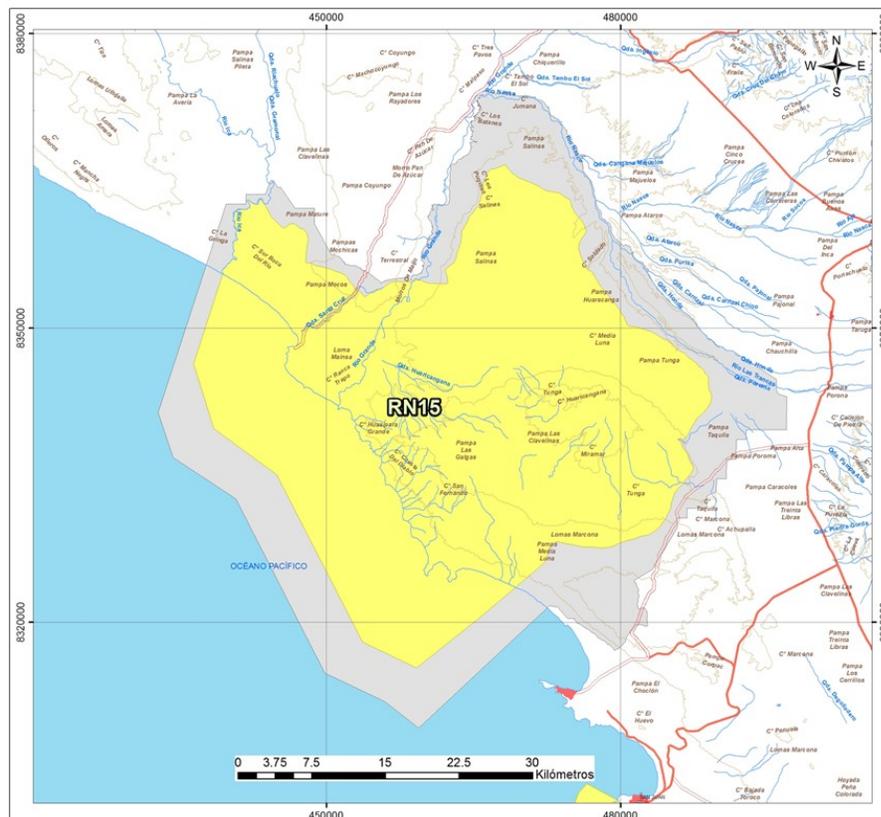
PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

■ Áreas naturales protegidas

De conformidad con la Ley N° 26834 – Ley de Áreas Naturales Protegidas (ANP), éstos son espacios continentales y/o marinos del territorio nacional reconocidos, establecidos y protegidos legalmente por el estado como tales, debido a su importancia para la conservación de la diversidad biológica y demás valores asociados de interés cultural, paisajístico y científico, así como por su contribución al desarrollo sostenible del país. Según el Artículo 68º de la Constitución Política del Perú “El Estado está obligado a promover la conservación de la diversidad biológica y de las Áreas Naturales Protegidas”.

En la zona de influencia existen las Reservas Naturales: “San Fernando” ubicado al norte de la bahía de San Nicolás y “Punta San Juan” como parte del Sistema de Islas, Islotes y Puntas Guaneras, cuya ubicación se aprecia en las siguientes imágenes.

Imagen 26: Área natural protegida de San Fernando



Fuente: Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas – SERNANP

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

puedan desarrollar mejor o peor su proyecto y condiciones de vida. Para esto, el IDH tiene en cuenta tres variables:

- 1) Esperanza de vida al nacer. Analiza el promedio de edad de las personas fallecidas en un año.
- 2) Educación. Recoge el nivel de alfabetización adulta y el nivel de estudios alcanzado (primaria, secundaria, estudios superiores)
- 3) PIB per cápita (a paridad de poder adquisitivo). Considera el producto bruto per cápita y evalúa el acceso a los recursos económicos necesarios para que las personas puedan tener un nivel de vida decente.

El índice IDH aporta valores entre 0 y 1, siendo 0 la calificación más baja y 1 la más alta. En ese sentido, la PNUD clasifica a los países en tres grandes grupos:

- Países con Alto desarrollo Humano tienen un IDH mayor a 0.80.
- Países con Medio desarrollo Humano tienen un IDH entre 0.50 y 0.80.
- Países con Bajo desarrollo Humano tienen un IDH menor de 0.50.

El PNUD Perú ha elaborado este reporte para nuestro país, cuyos valores obtenidos al año 2012 sobre el Distrito de Marcona, es el siguiente:

Tabla 10: Índices de Desarrollo Humano

	Población		Índice de Desarrollo Humano		Esperanza de vida al Nacer		Población con Educ. secundaria completa		Años de Educación (Poblac. 25 y más)		Ingreso Familiar por cápita		
	Habitantes	ranking	IDH	ranking	Años	ranking	%	ranking	Años	ranking	N.S.	Ranking	
											Mes		
PERÚ	30,135,875		0,5058		74.31		67.87		9.00			696.9	
ICA	763,558	14	0,5351	6	79.22	1	79.99	5	10.06	2		647.7	7
NAZCA	58,817	104	0,5244	25	80.53	4	73.18	19	10.15	12		620.2	40
MARCONA	12,709	416	0,5792	91	80.02	70	68.10	357	11.24	45		811.3	138

Fuente: Informe sobre Desarrollo Humano Perú 2012. PNUD Perú

5.2. Análisis de la Demanda

En función a la caracterización de la zona de influencia que comprende diversas provincias de los departamentos de Ica, Huancavelica, Ayacucho, Apurímac, Cuzco y Arequipa, en el presente apartado se identifica y describe las principales actividades económicas generadoras de carga que pueden demandar servicios portuarios de exportación e importación a través del TP SJM.

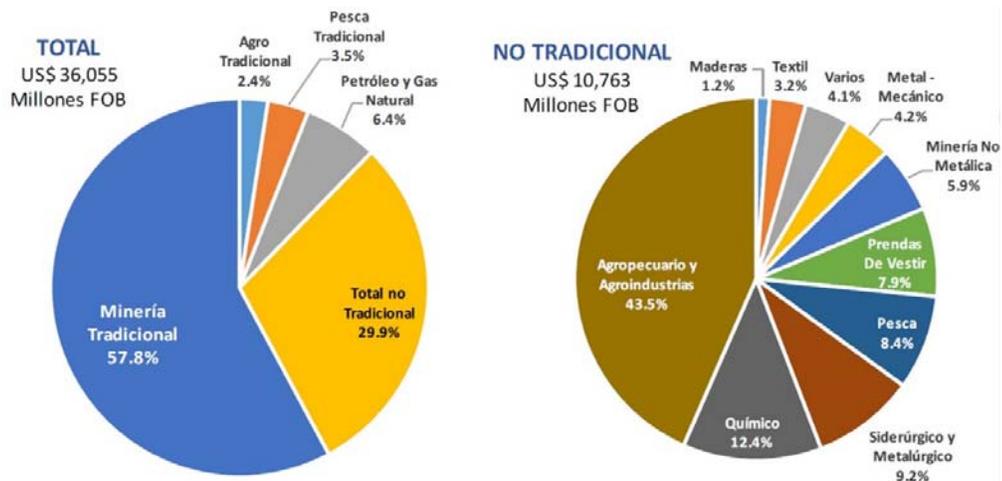
Para tal efecto, se realiza primeramente una revisión general de las actividades exportadoras e importadoras del Perú, y su relación con el área de influencia de interés. Posteriormente, se verificará los tipos de carga de cada región para analizar si su volumen es suficiente para justificar la inversión para la implementación en infraestructura y servicios portuarios.

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

5.2.1. Actividad exportadora del Perú.

La actividad exportadora del Perú se caracteriza por el predominio de los productos agrupados dentro de la denominada “Minería Tradicional”, especialmente en la forma de concentrados, la cual representó el 57.8% del total de exportaciones durante el año 2016; mientras que los denominados productos no tradicionales, la producción de petróleo y gas natural, la pesca tradicional y el agro tradicional representaron el 29.9, 6.4, 3.5 y 2.4%, respectivamente, según se aprecia en el siguiente gráfico.

Gráfico 3: Exportaciones del Perú al año 2016 - Participación por Sectores Económicos



Fuente: SUNAT – Aduanas – ADEX, Boletín de exportaciones Feb 2017. Elaboración: Consorcio Terminal Portuario San Juan de Marcona – IP Nuevo TP de SJM

En términos de valores FOB, en la siguiente tabla se aprecia que los productos tradicionales de mayor exportación durante el año 2016 fueron los concentrados de cobre con US\$ 8,727 millones representando el 39.2% del total exportado, el oro con US\$ 6,431 millones equivalente al 28.9%, seguido por los cátodos de cobre con un valor FOB de US\$ 1,379 equivalente al 6.2%. Es decir, los productos de cobre representan el 45.4% del valor FOB de las exportaciones nacionales. El hierro ocupó el puesto 12 con US\$ 341 millones.

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA
Tabla 8: Principales Productos Exportados Tradicionales años 2015-16, US\$ millones FOB

Nº	PARTIDA	DESCRIPCIÓN ARANCELARIA	2015	2016	Var. % 2015-16	Par. % 2016
1	2603000000	Minerales de cobre y sus concentrados	6,619	8,727	31.8%	39.2%
2	7108120000	Oro en las demás formas en bruto	5,881	6,431	9.4%	28.9%
3	7403110000	Cátodos y secciones de cátodos de cobre refinado	1,503	1,379	-8.3%	6.2%
4	2608000000	Minerales de cinc y sus concentrados	1,203	1,195	-0.7%	5.4%
5	2607000000	Minerales de plomo y sus concentrados	1,094	1,166	6.6%	5.2%
6	2301201100	Harina, polvo y pellets de pescado (con grasa > a 2% en peso)	1,158	998	-13.8%	4.5%
7	0901119000	Demás café sin descafeinar, sin tostar	606	756	24.8%	3.4%
8	2710121900	Demás gasolinas s/tetraetileno de plomo	656	584	-11.0%	2.6%
9	2711110000	Gas natural, licuado	449	523	16.5%	2.4%
10	2616100000	Minerales de plata y sus concentrados	451	483	7.1%	2.2%
11	8001100000	Estaño en bruto, sin alear	342	344	0.6%	1.5%
12	2601110000	Minerales de hierro y sus concentrados, sin aglomerar	350	341	-2.6%	1.5%
TOTAL			19,620	22,242	13.4%	100.0%

Fuente: SUNAT – Aduanas – ADEX, Boletín de exportaciones Feb 2017. Elaboración: Consorcio Terminal Portuario San Juan de Marcona – IP Nuevo TP de SJM

Respecto a los productos no tradicionales por valores FOB, la exportación de uvas frescas ocupó el primer lugar con US\$ 651 millones representando el 6% del total exportado durante el año 2016, seguido por los espárragos frescos o refrigerados con US\$ 420 millones con el 3.9%. El tercer lugar lo ocupa las paltas con US\$ 397, equivalente al 3.7%, entre otros, los mismos que se pueden apreciar en la siguiente tabla.

Tabla 9: Principales Productos Exportados Tradicionales años 2015-16, US\$ millones FOB

Nº	PARTIDA	DESCRIPCIÓN ARANCELARIA	2015	2016	Var. % 2015-16	Par. % 2016
1	8061000000	Uvas frescas	709	651	-8.2%	6.0%
2	0709200000	Espárragos, frescos o refrigerados	421	420	-0.2%	3.9%
3	8044000000	Aguacates (paltas) , frescas o secas	306	397	29.7%	3.7%
4	2510100000	Fosfatos de calcio naturales, aluminocálcicos naturales y creta	347	300	-13.5%	2.8%
5	0810400000	Arándanos rojos, mirtilos y demás frutos del genero vaccinium	97	241	148.5%	2.2%
6	7901120000	Zinc sin alear, con un contenido de Zinc inferior al 99,99% en p	184	235	27.7%	2.2%
7	0804502000	Mangos y mangostanes, frescos o secos	196	198	1.0%	1.8%
8	0307490000	Demás jibias, globitos, calamares y potas congeladas, secas, sa	197	193	-2.0%	1.8%
9	1801001900	Demás cacao en grano, entero o partido, crudo, excepto para	183	184	0.5%	1.7%
10	7106912000	Plata en bruto aleada	126	161	27.8%	1.5%
TOTAL			10,912	10,763	-1.37%	100%

Fuente: SUNAT – Aduanas – ADEX, Boletín de exportaciones Feb 2017. Elaboración: Consorcio Terminal Portuario San Juan de Marcona – IP Nuevo TP de SJM

5.2.2. Actividad importadora del Perú.

Las importaciones del Perú son clasificadas generalmente según uso o destino económico en los siguientes cuatro (4) grandes grupos: Bienes de Consumo, Materias Primas y Productos Intermedios, Bienes de Capital y Materiales de

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Construcción y, Diversos. En la siguiente tabla se indican los valores comparativos de Importación FOB correspondiente a los años 2015-2016.

Tabla 10: Importaciones FOB del Perú, según uso o destino económico: 2015-2016 (Millones US\$)

USO	PRODUCTO	2015	2016	VAR
Bienes de Consumo	Automóviles	1,406.3	1,482.7	5.4%
	Televisores	450.9	475.5	5.5%
	Los demás medicamentos para uso humano	346.3	357.1	3.1%
	Calzados	257.3	244.6	-4.9%
	Jurel congelado	138.9	138.7	-0.1%
	Motocicletas con motor de cilindrada menor a 50 cc	119.8	122.9	2.6%
	Arroz semiblanqueado o blanqueado, pulido o glaseado	103.8	115.7	11.5%
	Juegos activados con monedas, fichas similares	95.8	91.9	-4.1%
	Refrigerador y congelador con puerta separadas	76.0	90.8	19.5%
	Demás manufacturas de plástico	80.6	84.8	5.2%
Materias Primas y Productos Intermedios	Petróleo crudo	2,187.3	2,433.3	11%
	Diésel 2	1,584.5	1,835.8	16%
	Gasolina sin plomo	452.2	591.0	31%
	Trigo duro excepto para siembra	591.4	504.9	-15%
	Maíz amarillo duro	350.3	412.8	18%
	Tortas y sólidos de la extracción de aceite de soya	283.7	312.8	10%
	Diésel b5, con un contenido de azufre ≤ 50 ppm	41.9	248.0	492%
	Polipropileno en formas primarias	248.9	231.1	-7%
	Biodiésel y sus mezclas	183.2	225.7	23%
	Aceite de soya en bruto	219.8	206.1	-6%
Bienes de Capital y Materiales de Construcción	Teléfonos móviles y los de otras redes inalámbricas	1,149.5	1,162.0	1%
	Automóviles	365.6	394.2	8%
	Máquinas para el procesamiento de datos de peso ≤ 10 kg	384.5	326.8	-15%
	Aparatos de telecomunicación digital	211.6	276.1	30%
	Tractores de carretera para semirremolque	189.7	202.9	7%
	Partes de aparatos para recepción y transmisión de datos	113.8	172.6	52%
	Radial de autobuses o camiones	146.6	154.9	6%
	Volquete automotor para uso fuera de la red de carreteras	107.0	151.9	42%
	Turbinas de gas de potencia superior a 5 000 kW	132.5	106.5	-20%
Máquinas cuya superestructura pueda girar 360°	188.8	84.2	-55%	

Fuente: SUNAT – INEI. Elaboración: Consorcio Terminal Portuario San Juan de Marcona – IP Nuevo TP de SIM

Los productos de mayor importación son el petróleo crudo, diésel 2, automóviles, teléfonos móviles, gasolina sin plomo, trigo duro excepto para siembra, televisores, maíz amarillo duro, medicamentos para uso humano, maquinaria para procesamiento de datos, entre otros. La demanda de importación regional es atendida desde el puerto del Callao, Pisco y/o Matarani.

5.2.3. Exportaciones regionales en el área de influencia.

Los reportes de ADEX sobre las potencialidades, exportaciones y principales exportadores por cada región detalladas en el anexo (8), revelan que en el área de

“Servicio de actualización de los Planes Maestros de los Terminales Portuarios de uso público que forman parte del Plan Nacional de Desarrollo Portuario”



PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

influencia existe la misma tendencia productora y exportadora que se presenta a nivel nacional. Los demás productos, tales como frutas secas, hortalizas frescas y secas, harina de pescado (acuicultura continental), café y otros señalados en la siguiente tabla, son movilizados en contenedores a través del Terminal Portuario General San Martín, concesionado por el Estado Peruano el 21 de julio de 2014, el cual es un terminal multipropósito especializado en el movimiento de dichas cargas.



PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Tabla 11: Ranking de exportaciones regionales Tradicionales (T) y No Tradicionales (NT) por valor FOB (miles de US\$), periodo 2011-agosto 2016

PRODUCTO SEGÚN PARTIDA ARANCELARIA	T/NT	APURIMAC	AREQUIPA	AYACUCHO	CUSCO	HUANCAVELICA	ICA	TOTAL US\$
COBRE, CONCENTRADOS Y MIN	T	589,731	7,087,561	25,143	4,480,101	413,084	1,091,988	13,687,608
ORO	T	51,178	6,715,615	717,725	739,133	4,455	739,284	8,967,390
DERIVADOS DEL PETROLEO	T						6,686,521	6,686,521
HIERRO LODOS Y TORTAS	T						3,838,887	3,838,887
FRUTAS FRESCAS Y SECAS	NT			3,581		4,512	2,130,486	2,138,579
ESTAÑO	T	2,423					1,500,733	1,503,156
HORTALIZAS FRESCAS Y SECAS	NT						1,449,852	1,449,852
PLOMO, CONCENTRADOS Y MIN.	T	20,091	1,069,096	122,543		187,439		1,399,169
COBRE REFINADO	T		999,588		101,580			1,101,168
HARINA DE PESCADO	T					8,287	891,290	899,577
PLATA REFINADA	T	194,646	498,670	73,001		24,661		790,978
SIDERURGICO Y METALURGICO	NT		686,970					686,970
MOLIBDENO	T		617,360					617,360
ZINC, CONCENTRADOS Y MIN.	T	7,780		95,650	2,792	44,089		150,311
CAFE	T	2,551		10,309	93,647			106,507
HILADOS DE LANA Y PELO FINO	NT		349,182					349,182
OTROS PRODUCTOS VEGETALES	NT	1,191		15,037			332,577	348,805
P. DE VESTIR DE TEJ. DE PTO DE ALGODÓN	NT						303,146	303,146
FIBRAS DE LANA Y PELO FINO	NT		260,313					260,313
MINERIA NO METALICA	NT		94,100					94,100
OTROS PRODUCTOS DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA	NT			59,380	20,417			79,797
CEREALES Y DERIVADOS	NT	1,000		21,892	20,559			43,451
APARATOS MECANICOS, SUS PARTES Y PIEZAS	NT				19,246			19,246
PESCADO CONGELADO	NT					12,207		12,207
PESCADO FRESCO O REFRIGERADOS	NT					10,658		10,658
SIDERURGICO Y METALURGICO	NT	713			4,159			4,872
LANAS	T					3,077		3,077
HORTALIZAS EN CONSERVA	NT				2,957			2,957

Fuente: ADEX. Elaboración: Consorcio Terminal Portuario San Juan de Marcona – IP Nuevo TP de SJM

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

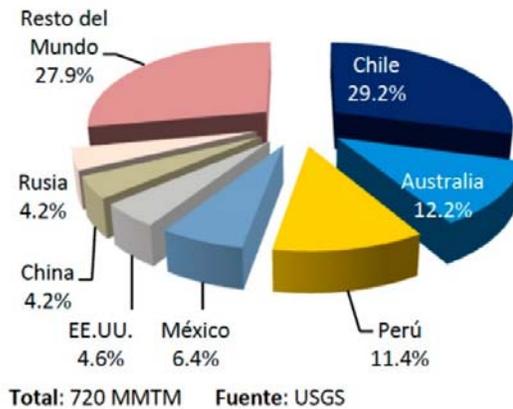
5.2.4. Mercado mundial de Cobre y Hierro.

5.2.4.1. Oferta mundial de productos mineros de Cu y Fe

1. Reservas mundiales

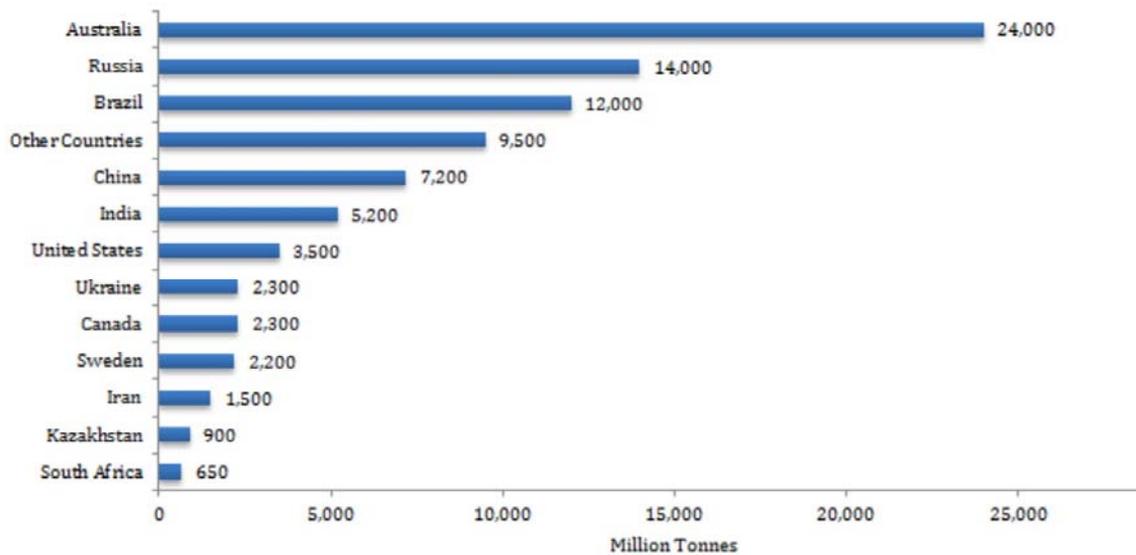
Las reservas mundiales de cobre al 2015 sumaron 720 millones de TM, 2.9% superior a las reservas de 2014, variación explicada por el incremento en las reservas de Perú y México, en 14 millones de TM y 8 millones de TM, respectivamente. Los países con mayor participación fueron Chile (29.2%), Australia (12.2%) y Perú (11.4%).

Gráfico 4: Reservas mundiales de cobre, año 2015



Según el United States Geological Survey, (USGS), en el año 2015 las reservas mundiales de mineral de hierro superaron los 85,000 millones de toneladas; Australia representó el 28%, Rusia (16%) y Brasil (14%).

Gráfico 5: Reserva mundial de mineral de hierro, año 2015

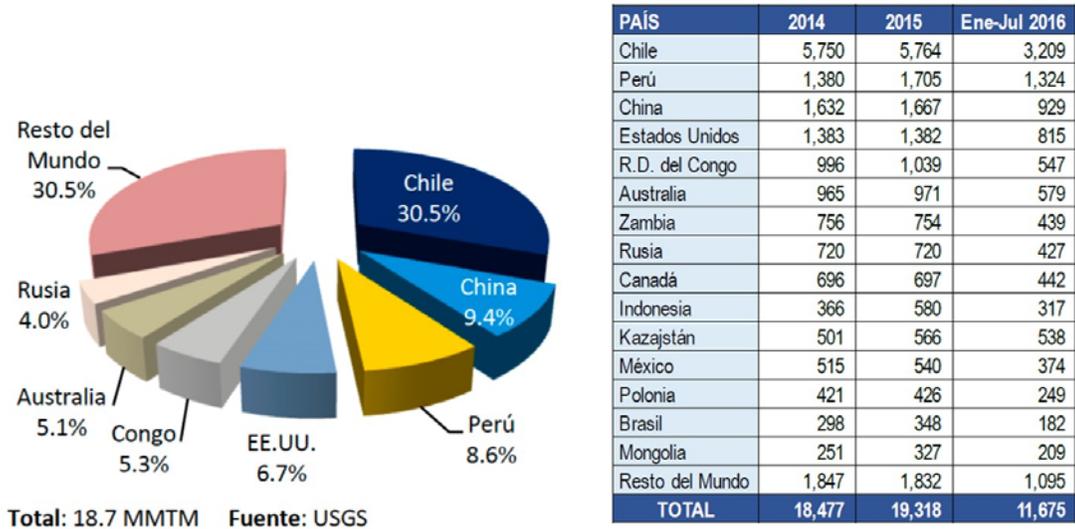


PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

2. Producción mundial de Cu y Fe

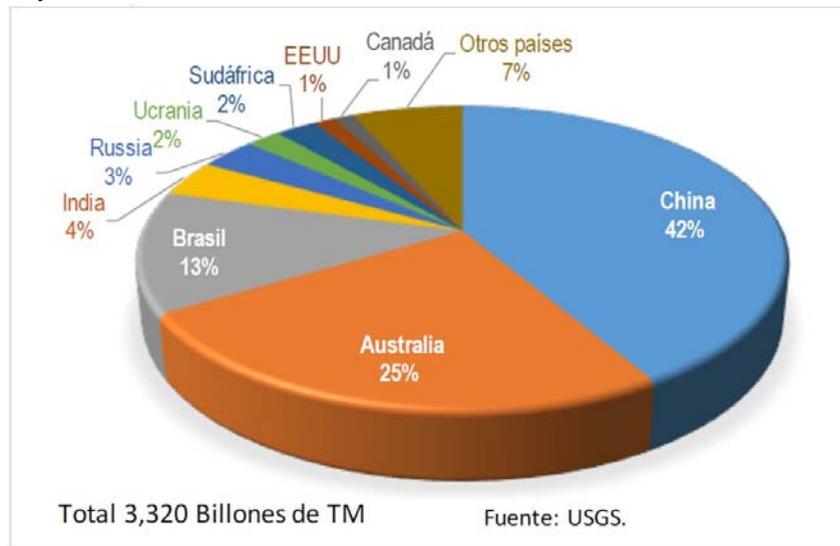
La producción del cobre sumó 18.7 millones de TM en La proyección del crecimiento de la producción mundial de cobre mina para 2016 y 2017 se prevé en 3.4% y 2.4% respectivamente, lo que equivale a un volumen de producción de 19.9 millones de TM y 20.5 millones de TM.

Gráfico 6: Producción mundial de cobre de 2014 – julio 2016

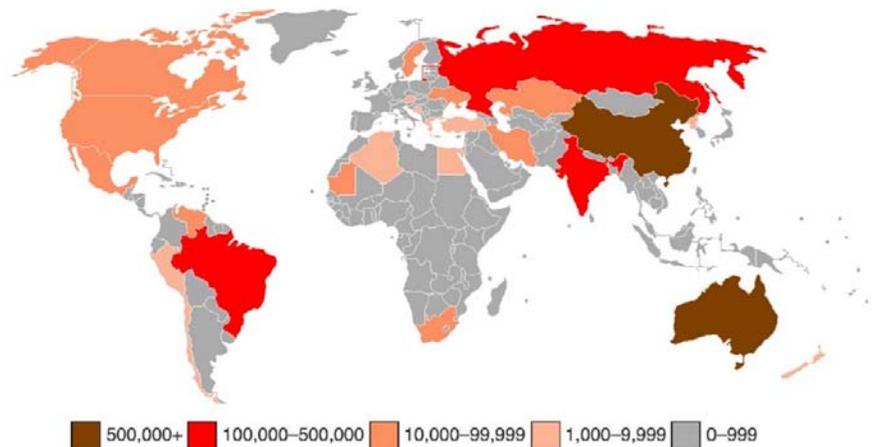


De otro lado, el mineral de hierro se extrae en unos 50 países. Los siete más grandes de estos países productores representan aproximadamente más del 80% de la producción mundial total. China, Australia y Brasil juntos dominan la producción mundial.

Gráfico 7: Producción mundial de mineral de hierro durante 2015



PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA



3. Inventarios mundiales de Cu y Fe

La dinámica de la oferta y demanda de los productos mineros transados en los mercados de valores puede observarse a partir del nivel de inventarios en los principales mercados de metales (COMEX - Commodity Exchange de EE.UU., LME – London Metal Exchange o SHFE - Shanghai Futures Exchange). Dicho nivel se ve influenciado por una serie de factores, tales como las perspectivas de crecimiento de la economía mundial y los precios futuros de los minerales.

Al cierre del 2015 los inventarios de cobre en las bolsas de Londres (LME), Shanghai (SHFE) y COMEX fueron de 236.2 mil TM, 177.9 mil TM y 63.3 mil TM, respectivamente, registrando en conjunto un incremento de 55.6% respecto al cierre del 2014; variación explicada principalmente por un incremento de 68.5% y 33.4% en los inventarios de las bolsas de Shanghai y Londres, respectivamente.

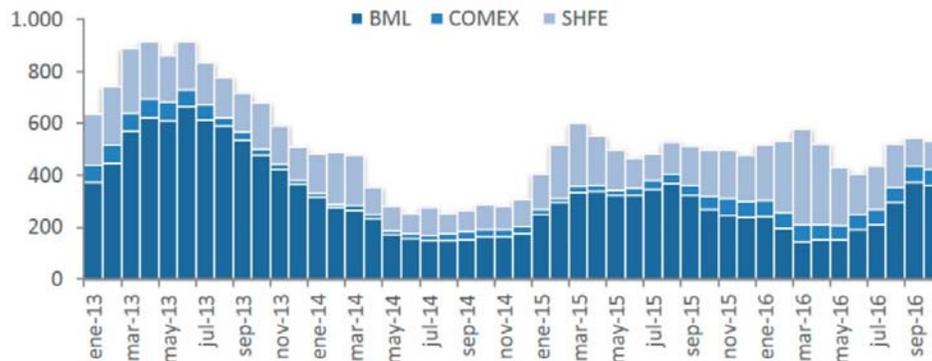
Durante el tercer trimestre del año 2016 los inventarios totales de cobre presentaron una tendencia al alza, creciendo 8% mensual en julio, 20% en agosto y 4% en septiembre, lo cual revierte la situación experimentada en el segundo trimestre de dicho año. Al cierre de septiembre 2016, los inventarios acumulaban un aumento anual de 66 mil TM respecto al cierre del año 2015. En marzo los inventarios registraron su mayor nivel, esto es 579 mil TM.

El incremento de los inventarios totales fue impulsado por la Bolsa de Metales de Londres y Comex. La Bolsa de Metales de Londres registró incrementos de 9% en julio, 40% en agosto y 27% en septiembre, mientras que Comex registró incrementos más leves de 5% en julio, 3% en agosto y 5% en septiembre. Por su parte, los inventarios de Shanghai crecieron 7% en julio, no presentaron variación en agosto y disminuyeron en 35% en septiembre.

En el tercer trimestre del año 2016 los inventarios totales promediaron 499 mil TM; los inventarios de la bolsa de metales de Londres, 292 mil TM; los de Comex, 61 mil TM; y los de Shanghai, 146 mil TM.

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Gráfico 8: Inventarios transados en bolsa (miles de TM)

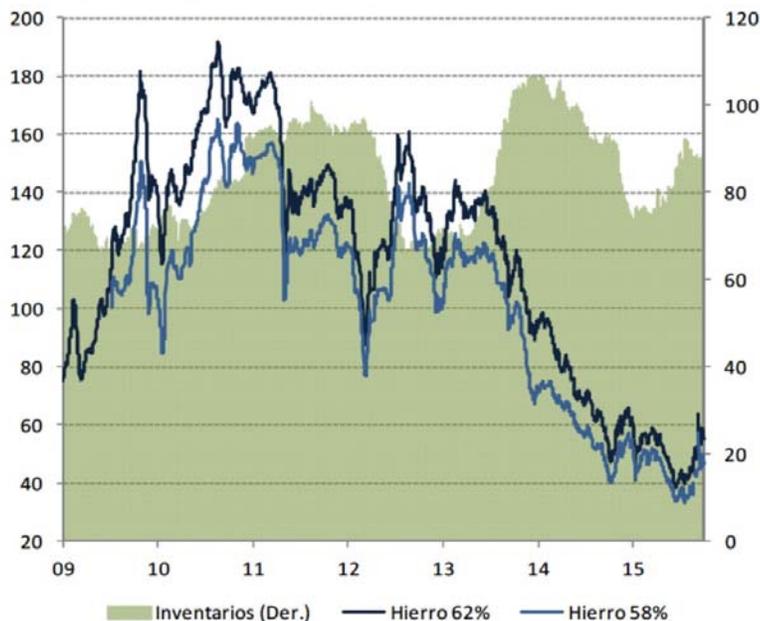


Fuente: London Metal Exchange, Bolsa de Nueva York Mercantil Exchange y Bolsa de Shanghai Future Exchange

Por el lado de la oferta de mineral de hierro, la inyección de toneladas adicionales a bajo costo en Australia y Brasil a partir de 2014 ha llevado a que el mercado del hierro se encuentra sobreadabastecido en esta coyuntura, evidenciado con los elevados niveles de inventario.

Gráfico 9: Inventario mundial de Fe en el año 2015

Precios de Mineral de Hierro e Inventarios
(US\$ /Ton; MMTon)



Fuentes: Bci Estudios y Bloomberg

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

4. Cartera de principales proyectos mineros de Cu y Fe en el mundo

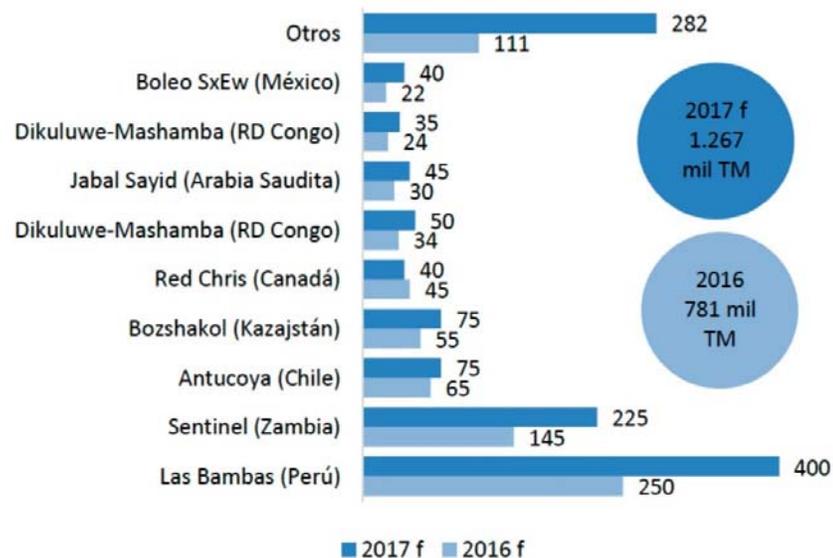
Para el caso del cobre, se tomó como fuente la cartera de proyectos de Wood Mackenzie, cartera que en el último trimestre del 2016 no presenta variaciones significativas para los años 2016 y 2017.

El análisis se centra en los proyectos que se encuentran en fase de construcción y que están próximos a entrar en operación y también aquellas que se encuentran en la etapa de ramp up operacional y que generarían un aporte de producción en 2016 (+781 mil TM) y 2017 (+1.67 millones de TM). La cartera de proyectos está conformada básicamente por operaciones en Zambia y Perú. En Zambia el proyecto Sentinel que entró en operación durante 2015 con una producción del orden de 33 mil TM, en tanto que para los años 2016 y 2017 aportarían una capacidad de 145 y 225 mil TM respectivamente. Por otra parte, en Perú Las Bambas tiene proyectada para los años 2016 y 2017 una capacidad de 250 mil TM y 400 mil TM respectivamente.

En el caso de Chile, Antucoya que se encuentra en producción aportaría una capacidad de 65 mil y 75 mil TM en 2016 y 2017, respectivamente.

De otro lado, para el caso de hierro, debe tenerse en consideración que a partir del 2017 entrará una nueva oferta al mercado mundial. Se trata de la mina S11D de la brasileña Vale construida con una inversión de US\$14.300 millones, con una capacidad de producción de 90 millones de toneladas al año, incluyendo mina, planta, ferrocarril y la logística portuaria. Es considerado uno de los proyectos mineros más grandes de la historia.

Gráfico 10: Capacidad de producción de proyectos de Cu en ejecución (miles de TM)



PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Imagen 33: Complejo minero de hierro S11D Eliezer Batista de la empresa brasilera Vale

Fuente: Compañía minera Vale S.A.

5.2.4.2. Demanda mundial de proyectos mineros de Cu y Fe en la zona de influencia

Según la información del Informe de Tendencias del Mercado de Cobre elaborado por COCHILCO, durante el 2015 se consumieron 22.7 millones TM de cobre refinado, volumen ligeramente menor (-0.3%) al consumo del año previo. Esta disminución se explica principalmente por un menor consumo de Japón (-7.4%), Corea del Sur (-7.1%) e Italia (-1.8%).

Asimismo, el principal consumidor mundial de cobre refinado fue China con una participación de 50.4% del consumo mundial, seguida por Estados Unidos (7.9% del total), Alemania (5.4%) y Japón (4.4%).

En el caso particular de China, la demanda de cobre refinado fue de 11.451 millones de TM en 2015, 1.3% mayor en relación al 2014; variación explicada por un amplio programa de inversiones en redes eléctricas (sector que habría crecido un 6.2% en el 2015, de acuerdo a Wook Mackenzie). En relación a Europa, que representó el 14.6% del consumo mundial, la demanda de cobre cayó en 2.9%, afectada por la menor demanda de Bélgica (-41.3%) y Francia (-11.4%).

Respecto a EE.UU., su consumo de cobre en el 2015 fue de 1.792 millones de TM, 1.4% superior al registrado en 2014; impulsado principalmente por los sectores automotriz (+4.6% en 2015) y construcción, así como por la menor disponibilidad de chatarra de cobre.

Según COCHILCO, el consumo mundial de cobre refinado crecerá a tasas de 1.8% y 2.1% en los años 2016 y 2017, respectivamente.

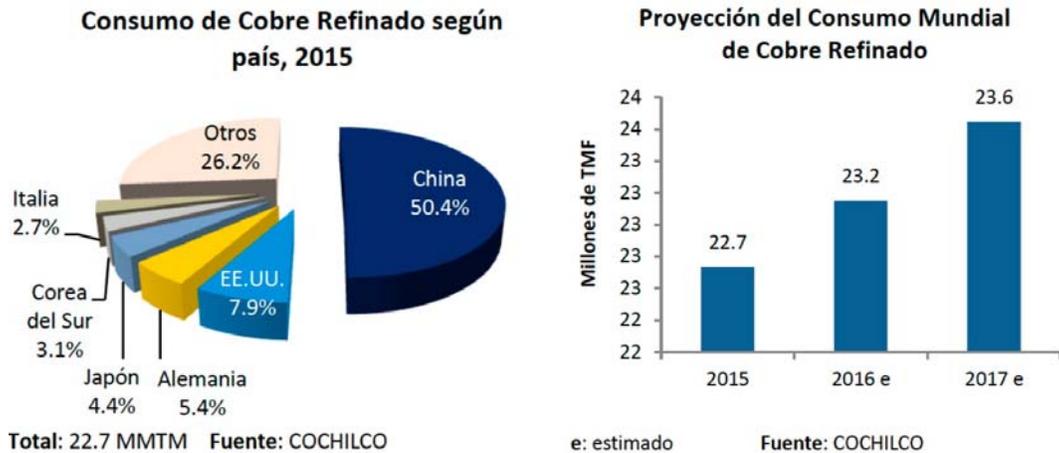
PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

En el caso de China, el consumo de cobre crecerá a una tasa de 2.5% en los mencionados años, impulsado por los sectores eléctrico y de transporte, a pesar de la menor demanda del sector construcción.

En relación a Europa, el crecimiento de la demanda de cobre sería de 1.2% en el 2016 y de 1% en el 2017, limitada por un crecimiento moderado del PBI (+1.2% en ambos años) y por la persistencia del pesimismo de inversionistas, empresas y consumidores en los países periféricos que integran la Eurozona.

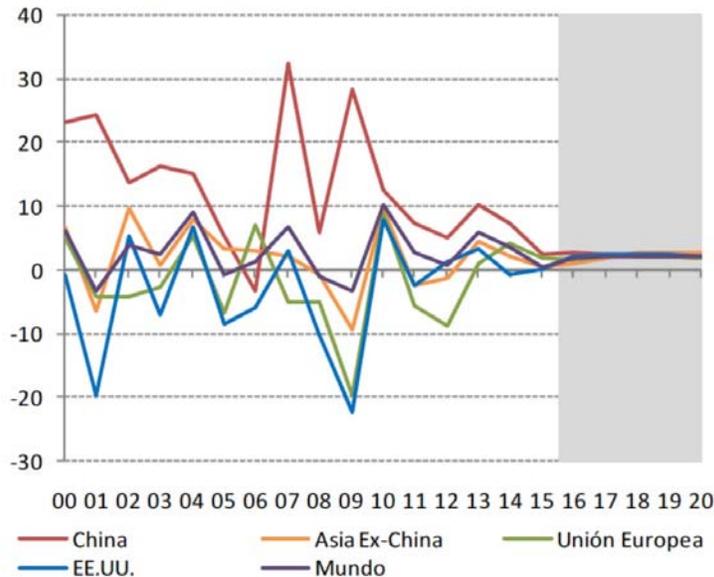
Respecto a Estados Unidos, el consumo de cobre refinado crecería un 1% en el 2016 y un 1.5% en el 2017.

Gráfico 11. Consumo de cobre refinado 2005 y proyecciones de crecimiento de la demanda de Cu



Crecimiento de la Demanda Mundial de Cobre

(promedio móvil 3m, variación anual)



Fuentes: Bci Estudios, bancos de inversión y Bloomberg

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

La presente proyección del balance mundial de cobre refinado para el periodo 2016-2017 mantiene la condición de superávit que se situaría en 128 mil TM en 2016 y 114 mil TM para 2017. El balance proyectado para los años 2016-2017 equivale aproximadamente a dos días de consumo global de cobre, es decir, razonablemente puede considerarse como un mercado en equilibrio.

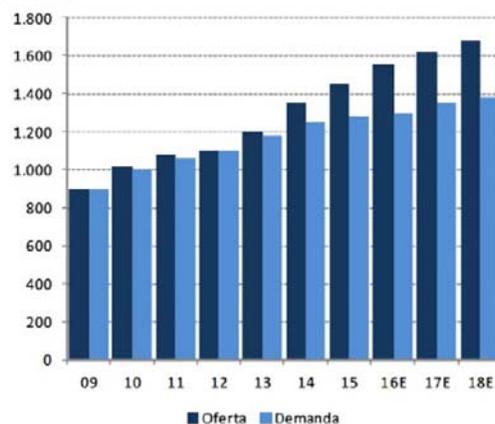
El volumen de consumo mundial proyectado para 2016 se situaría en 23 millones. En tanto la proyección para 2017 mantuvo sin cambio la tasa de crecimiento de la demanda China (2,5%) respecto de la estimación anterior consecuentemente, el consumo de cobre se situaría en 23,5 millones de TM, es decir una expansión de 1,9% frente al 1,8% proyectado en junio pasado.

Respecto al hierro, la corrección a la baja en precios de materias primas industriales –que comienza a evidenciarse en 2014- tiene su mayor reflejo en el mineral de hierro. La creciente demanda en China por el mineral y la ajustada oferta, generó precios de referencia máximos históricos a comienzos de la década. Sin embargo, una desaceleración en el ritmo de requerimientos desde China y un importante incremento en la capacidad productiva a bajo costo comenzaron a manifestarse abruptamente en precios ya a comienzos del año 2014.

Desde un mercado balanceado en 2012, las estimaciones apuntan a un exceso de producción de al menos 100 millones de toneladas anuales hasta fines de la década. Ello se ha materializado en una caída de precios de hierro en torno a 70% en los últimos dos años. Entre los factores que explican este retroceso destaca, por el lado de la demanda, la producción mundial de acero que ha revertido su crecimiento en el último período. Tras una importante alza en la producción de acero en China, desde el año 2008, los datos recientes dan cuenta de una desaceleración pronunciada. En promedio, la producción de acero en China ha retrocedido en torno a un 10% respecto a lo producido hace solo un año y medio atrás. De esta manera, la caída en la producción de acero es parte de los argumentos para una desaceleración en la demanda por el mineral de hierro.

Gráfico 12: Demanda mundial de hierro y producción mundial de acero.

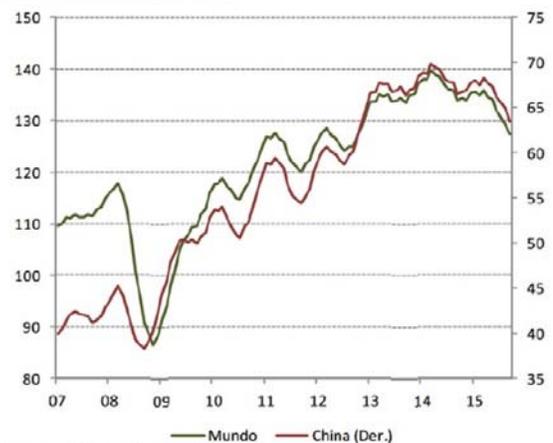
Balace de Mercado del Hierro
(MMTon)



Fuentes: Bci Estudios y Goldman Sachs.

Producción de Acero

(promedio móvil 6m; MMTon)



Fuentes: Bci Estudios y WorldSteel.

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

5.2.4.3. Precios internacionales de productos mineros de Cu y Fe

El precio del cobre se ha reducido significativamente durante los últimos años. Entre fines del 2011 y comienzos del 2012 se aproximó a US\$ 4 la libra, momento a partir del cual comenzó a descender. Recientemente, dicho comportamiento se acentuó, aproximándose a US\$ 2 la libra entre 2015-2016. Esto abre interrogantes respecto de su nivel en los próximos años y en el largo plazo.

Detrás de la caída del precio hay tanto factores de oferta como de demanda. Destacan, el menor crecimiento de la demanda china y la entrada en producción de una serie de proyectos asociados al boom de inversión en minería de los últimos años.

Se suma a lo anterior un dólar más apreciado a nivel global, que ha impactado los precios de las materias primas en general y ha contribuido al proceso de reducción de costos en que se ha embarcado la industria en el último tiempo. El escenario base de esta Iniciativa Privada suponía que el precio del metal promediará US\$ 2.25 la libra los próximos dos años.

Hacia el largo plazo se presume que dominarán los elementos que apuntan hacia un precio mayor al actual. En el escenario base, se considera como supuesto de trabajo un precio de largo plazo del cobre de US\$ 2.7 la libra.

Los factores que afectan el nivel de largo plazo del cobre son variados y difíciles de estimar. Por un lado, la oferta es limitada, tanto porque es un recurso natural no renovable como porque el costo de instalar una planta de producción es muy elevado.

Por el lado de la demanda, es esperable que el crecimiento de la economía china sea menor al de décadas pasadas y se acentúe el cambio en su composición. Por lo demás, esta es la tendencia natural en una economía que transita hacia un estado de mayor desarrollo y con una población que envejece en promedio.

Sin embargo, también debe considerarse que hay una porción no menor de la población mundial que aún está en etapas de desarrollo económico menores, con necesidades no totalmente cubiertas en términos de infraestructura, tecnología y otro tipo de bienes que, actualmente, requieren del cobre para su producción. En principio, estas economías serán las que más crecerán en los próximos años, lo que le dará impulso a la demanda por metales y a sus precios, entre ellos el del cobre.

A lo anterior se suma que, en la medida que el mundo desarrollado y emergente retomen sendas de crecimiento más parecidas, el dólar debería estar en niveles menos apreciados que los actuales, lo que ayudaría a elevar los precios.

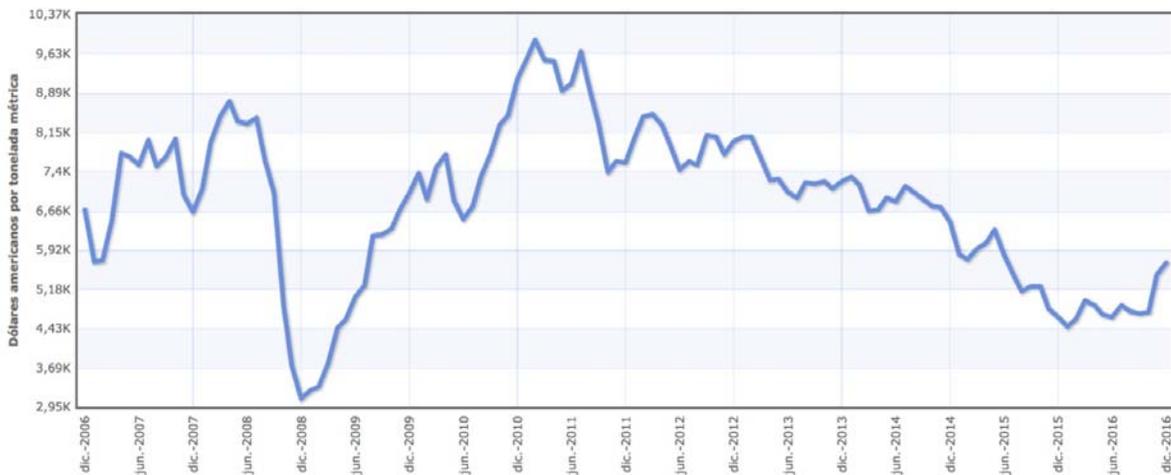
En la dirección opuesta, no deben dejarse de lado los efectos que la innovación tecnológica pueda tener sobre el precio del cobre, tanto porque reduzca su demanda como porque disminuya sus costos. En ambos casos, es difícil estimar una tendencia, pero pareciera evidente que, si el precio o los costos se desvían mucho de sus promedios históricos, aumentan los incentivos para la innovación.

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Sin embargo, un factor reciente que ha impulsado el precio de cobre al alza en las últimas semanas ha sido la elección del millonario Donald Trump como Presidente de los Estados Unidos, siendo Perú uno de los beneficiados, como segundo productor de cobre en el mundo.

En primer lugar, se ha generado la expectativa de una gran inversión en infraestructura en EE.UU., debido al anuncio que hizo Trump en campaña. Segundo, la aceleración de China que demanda el 50% de todo el cobre que se consume en el planeta. Los hechos descritos se evidencian en el alza de precio del cátodo de cobre ilustrado a continuación.

Gráfico 13: Evolución del precio del Cátodo de Cu grado A de los últimos 10 años en Puertos Europeos (US\$/TM)



Fuente: Banco Mundial

Respecto al precio de mineral de hierro, desde diciembre del 2013 se registró una significativa baja situándose en niveles similares a los existentes durante la crisis financiera del año 2009, situación inducida por un significativo aumento en la oferta de los principales productores mundiales de mineral de hierro: Vale, BHP, FMG y Rio Tinto, que expandieron su producción en torno al 13.5%, generando un exceso de oferta. Esto en un contexto de retroceso de la demanda de China.

Los principales productores de mineral de hierro, continuaron con sus planes de expansión de producción en los próximos años, principalmente aquellas compañías que poseen yacimientos en Australia, donde predomina la explotación a tajo abierto y de bajo costo. Ello, ha inducido el cierre de operaciones de menor escala y de explotación subterránea que, por lo general, tienen costos más elevados. En todo caso, el precio de hierro continuó a la baja en el año 2015 y gran parte del año 2016 generado por la condición de superávits en el mercado del hierro.

Durante el año 2016, el precio del hierro ha mostrado una recuperación de 30% desde los mínimos de enero de 2016. Detrás de ello aparece una mejora en la expectativa de demanda en economías emergentes y una oferta algo más ajustada en adelante.



PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Adicionalmente, el porcentaje de hierro en los minerales comenzaría a decaer, lo que pondría algo de presión al alza a los costos de producción que llegó a los US\$35/TM. A pesar de la recuperación parcial en precios de hierro durante los últimos meses, los riesgos siguen inclinados a la baja. Las dudas respecto al crecimiento económico en China y la demanda por el mineral permanecen latentes y acotan la posibilidad de ver recuperaciones pronunciadas en su precio en el mediano plazo.

Sin embargo, recientemente durante una reunión de la Asociación de Industria de Hierro y Acero de China llevada a cabo el 11 de enero 2017, sobre la reducción de capacidad productiva de acero en 2017, la Comisión Nacional de Desarrollo y Reforma de China, máximo cuerpo de planificación económica de ese país, ha tomado la decisión de eliminar progresivamente la producción de acero de baja calidad hecha de metal desechado antes de finales de junio del 2017, basándose en los resultados preocupantes de una gira de inspección realizada por 12 grupos enviados a algunas zonas de las provincias de Hebei, Henan, Guangxi y Heilongjiang.

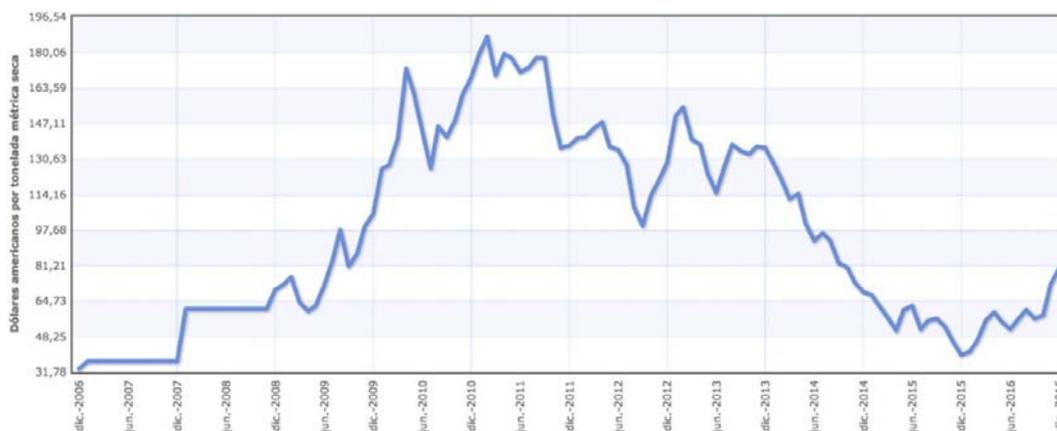
China ha adoptado la política de tolerancia cero respecto al acero de baja calidad y con el fin de impulsar la reducción de la capacidad productiva, utilizará satélites por primera vez para supervisar la producción y la emisión de los productores de acero, controlarán la nueva capacidad productiva, escudriñarán nuevos proyectos, apoyarán más casos de fusión y fortalecerán la supervisión del sector.

China lanzó una campaña nacional contra el acero de baja calidad en diciembre de 2016, lo que afecta al 4% de la producción de acero. Asimismo, ha impuesto un precio de electricidad más alto a los productores de una lista a los que se ha exigido que cesen la producción a partir del 1 de enero de 2017. China planea reducir la producción de acero crudo entre 100 y 150 millones de toneladas antes de 2020 de los cuales ha reducido 45 millones de toneladas en el año 2016.

Asimismo, China viene aplicando estímulos fiscales desde el año 2016 que generarán un mercado inmobiliario al alza, lo que impulsará la construcción y la demanda de acero. De igual manera el agresivo plan de infraestructura de Donald Trump nuevo Presidente de EE.UU., propiciaron el alza de los metales como el hierro y el cobre, según se puede apreciar en el siguiente gráfico:

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Gráfico 14: Evolución del precio CFR Puerto Taijing, mineral de hierro al 62% de los últimos 10 años (US\$/ TM)



Fuente: The Steel Index (TSI)

5.2.5. Demanda de proyectos mineros de Cu y Fe en la zona de influencia

La zona sur central del Perú, desde la costa hacia los Andes, posee una inmensa riqueza minera aún por explotar. Existen enormes yacimientos de hierro como el caso de Marcona, Pampa de Pongo, Acarí, Hierro Apurímac, entre otros, siendo el único en producción la mina Marcona desde el año 1952, la cual es explotada actualmente por la empresa SHOUGANG HIERRO PERU.

Una de las características principales de dicha zona es el crecimiento de numerosos proyectos mineros de cobre, la mayoría en fase de exploración, siendo la única Unidad Minera en producción el proyecto LAS BAMBAS perteneciente a MMG Ltd. de China.

El análisis de la demanda minera ha sido estructurado en función de la etapa actual de desarrollo de los proyectos mineros que cuentan con las respectivas autorizaciones oficiales expedidas por la Dirección General de Minería, según se indica en la siguiente tabla. Los plazos para iniciar operaciones son los mínimos estimados si los procedimientos legales se llevan a cabo sin contratiempos, pero pueden ser muy variables y prolongados, e inclusive inviables, dependiendo de la aprobación social de las comunidades, de los resultados de los estudios de impacto ambiental, de la demanda y precios de mercado, y de la inversión, principalmente.

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Tabla 12: Clasificación de la demanda en función a la etapa de desarrollo de los proyectos mineros

TIPO DE DEMANDA	CLIENTES POTENCIALES SEGÚN ETAPA DE DESARROLLO	PLAZO ESTIMADO PARA ENTRAR EN OPERACIÓN
A corto plazo	Unidades mineras en producción	Explotación en curso
	Proyectos mineros en cartera (inversión anunciada)	2 a 6 años
A mediano Plazo	Proyectos mineros en fase avanzada de exploración	6 a más años
	Proyecto mineros en fase temprana de exploración	8 a más años
A largo plazo	Concesiones mineras	Mayor a 10 años

Fuente: MINEM- Mapa de Proyectos Mineros Ago 2016, Mapa Unidades Mineras en Producción Ago 2016; Cartera Estimada de Proyectos Mineros Ene 2017; Anuario Minero 2016. Elaboración: Consorcio Terminal Portuario San Juan de Marcona – IP Nuevo TP de SJM

5.2.5.1. Unidades mineras en producción

De acuerdo con la información oficial publicada por el Ministerio de Energía y Minas (MINEM), en la zona de influencia portuaria existen unidades mineras dedicadas principalmente a la explotación de oro y plata, según se puede apreciar en la siguiente tabla e imagen.

Asimismo, existe una unidad minera polimetálica en Ayacucho (Catalina Huanca) la cual produce adicionalmente concentrados de cobre, zinc y plomo. Sin embargo, los volúmenes de producción en gramos finos y kilos finos de oro y plata, respectivamente; así como las toneladas métricas de concentrados de otros metales, tampoco justifica la inversión en el desarrollo de una instalación portuaria.

Distinto es el caso de las unidades mineras Marcona de Hierro de SHOUGANG HIERRO PERÚ S.A.A. y de cobre LAS BAMBAS, cuyos volúmenes de carga resultan suficientes para desarrollar una instalación portuaria viable, aunque ambas unidades mineras ya tienen establecidas sus propias cadenas logísticas de transporte hacia puerto para su exportación; en el caso de SHOUGANG a través del Terminal Portuario Privado de San Nicolás, mientras que LAS BAMBAS a través de un nuevo amarradero del Terminal Portuario Público de Matarani (TISUR).



PERÚ

Autoridad Portuaria
Nacional

STRATEGIC PARTNER

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Tabla 13: Producción de unidades mineras en el área de influencia, año 2015-Setiembre 2016

TITULAR	UNIDAD	REGION	PROVINCIA	DISTRITO	ORO (Grs.f)					
					2015	A set 2016	2015	A set 2016	2015	A set 2016
ORO										
EMPRESA MINERA AURIFERA ESTRELLA DE CHAPARRA S.A.	ALOSAURIOS 116	Arequipa	Caraveli	Chaparra	99,680	-				
MINERA COLIBRI S.A.C.	DOBLE D	Arequipa	Caraveli	Chaparra	319,289	190,365				
COMPAÑIA MINERA ELADIUM S.A.C.	ELADIUM II 2009	Arequipa	Caraveli	Quicacha	6,685					
ORO Y PLATA										
					ORO (Grs.f)		PLATA (Kg.f)			
					2015	A set 2016	2015	A set 2016		
ANABI S.A.C.	VALERIA	Apurímac	Antabamba	Huaquirca	2,299,287	2,085,790	1,651	455		
COMPAÑIA MINERA CARAVELI S.A.C.	CAPITANA	Arequipa	Caraveli	Huanuhuanu	957,899	749,923	441	282		
COMPAÑIA MINERA CARAVELI S.A.C.	TAMBOJASA	Arequipa	Caraveli	Chaparra	400,997	321,092	186	120		
COMPAÑIA MINERA ARES S.A.C.	ACUMULACION INMACULADA 1	Ayacucho	Paucar Del Sara Sara	Oyolo	1,830,806	3,784,440	44,605	114,706		
COMPAÑIA MINERA ARES S.A.C.	ACUMULACION PALLANCATA	Ayacucho	Parinacochas	Coronel Castañeda	516,415	339,259	113,972	71,046		
APUMAYO S.A.C.	APURIMAC	Ayacucho	Lucanas	Chaviña	1,029,065	108,814	63,444	23,370		
COMPAÑIA DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A.	BREAPAMPA	Ayacucho	Parinacochas	Chumpi	403,015	-	5,381			
MINERA VETA DORADA S.A.C.	HDA.DE BENEFICIO METALEX	Ayacucho	Lucanas	Saisa	2,101,576	1,669,139	3,108	1,848		
HIERRO (TMF)										
					2015	A set 2016				
SHOUGANG HIERRO PERU S.A.A.	CPS 1	Ica	Nasca	Marcona	7,320,807	5,792,239				
COBRE (TMF)										
					2015	A set 2016				
MINERA LAS BAMBAS S.A.	FERROBAMBA	Apurímac	Cotabambas	Challhuahuacho		224,845				
POLIMETÁLICO										
					ORO (Grs.f)		PLATA (Kg.f)			
					2015	A set 2016	2015	A set 2016		
CATALINA HUANCA SOCIEDAD MINERA S.A.C.	CATALINA HUANCA	Ayacucho	Víctor Fajardo	Canaria	130,475	105,976	15,747	17,679		
COBRE (TMF)										
					2015	A set 2016	ZINC (TMF)		PLOMO (TMF)	
					2015	A set 2016	2015	A set 2016	2015	A set 2016
					388	431	269,877	35,995	10,418	5,801

“Servicio de actualización de los Planes Maestros de los Terminales Portuarios de uso público que forman parte del Plan Nacional de Desarrollo Portuario”

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Imagen 34: Unidades Mineras en producción dentro del área de influencia del proyecto portuario



No se considera como potenciales demandantes de servicios portuarios del proyecto a las unidades mineras en producción cuya ubicación geográfica se encuentra equidistante o a una menor distancia respecto al terminal portuario de Matarani, como es el caso de Constanza.

Proyecto ampliación Mancora

El complejo minero actual fue construido entre los años 1960 a 1965; cuenta con dos plantas de chancado en el área de Mina, Plantas de Concentración, Filtrado y Peletización en el área de San Nicolás, así como sistemas de fajas transportadoras. Las operaciones de la concentradora de hierro se realizan empleando agua de mar, así como en otros servicios, para lo cual cuentan con un sistema de bombeo y recirculación.

Actualmente la capacidad instalada es de 8 millones de toneladas por año; con este proyecto de ampliación de las operaciones de la Mina y las nuevas Plantas, la capacidad crecerá en 10 millones de toneladas por año. Se espera que en una segunda etapa la capacidad se incremente a 20 millones de toneladas por año.

El proyecto de SHP actualmente tiene unos recursos medidos e indicados, que pueden servir para una vida de 13 años a una producción anual de 10 millones de toneladas de concentrado.

El yacimiento tiene un potencial de hasta 1,500 millones de toneladas de mineral de hierro; y una parte de este potencial será convertido en recurso mineral con las campañas de exploración previstas.

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

La Planta de Beneficio se ubicará en un área cercana a la Instalación Portuaria de San Nicolás, aproximadamente a un (01) Km al Sureste del actual complejo metalúrgico.

La ubicación de la Planta, Mina Sector Mancha N -13 y Sector Mina 14 se indica en la siguiente imagen.

Imagen 35: Ubicación del Proyecto de Ampliación de Operaciones de Mina y Planta de Beneficio



Dicha ampliación cuenta con un Estudio de impacto Ambiental aprobado mediante Resolución Directoral N° 388-2010-MEM-AAM de fecha 22 de noviembre de 2010, de la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros. Asimismo, cuenta con autorización para la construcción otorgada mediante Resolución Directoral N° 479-2013-MEM-DGM/V de fecha 27/12/2013.

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA*Imagen 36: Obras de la Ampliación de Operaciones de Mina y Planta de Beneficio*

Fuente: COSAPI Minería

Proyecto Las Bambas

Es la única unidad minera de producción de cobre de envergadura dentro del Área de Influencia de la zona portuaria. El proyecto minero Las Bambas es de propiedad del consorcio conformado por MMG Ltd. (Minerals and Metals Group, controlada por la estatal China Minmetals Corp), en calidad de operador (62.5 %); una subsidiaria propiedad de Guoxin International Investment Co. Ltd. (22.5 %) y CITIC Metal Co. Ltd. (15 %).

Tiene reservas minerales de 7.2 millones de toneladas de cobre y recursos minerales de 12.6 millones. Se estima que en los cinco primeros años se producirá más de 2 millones de toneladas de cobre en concentrado.

El minado del mineral en Las Bambas se llevará a cabo en tres tajos abiertos: Ferrobamba, Chalcobamba y Sulfobamba. La operación se ha iniciado con Ferrobamba, el cual se ubica a diez kilómetros al este de Planta Concentradora; Chalcobamba y Sulfobamba se ubican al norte y oeste de la concentradora, respectivamente.

Las operaciones de desbroce inicial comenzaron en abril de 2014 y, según lo proyectado, se moverán alrededor de 75 millones de toneladas de material de desmonte antes del inicio del procesamiento de mineral.

La planta concentradora ha sido diseñada para tratar 140,000 toneladas diarias de mineral (lo cual equivale a 51.1 millones de toneladas por año), y tiene espacio adicional en el área que ocupa para aumentar la capacidad de molienda. La mina produce concentrados de cobre que contienen oro y plata como subproductos, así

“Servicio de actualización de los Planes Maestros de los Terminales Portuarios de uso público que forman parte del Plan Nacional de Desarrollo Portuario”

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

como un concentrado de molibdeno separado; el procesamiento se efectúa mediante técnicas convencionales de chancado, molienda y flotación.

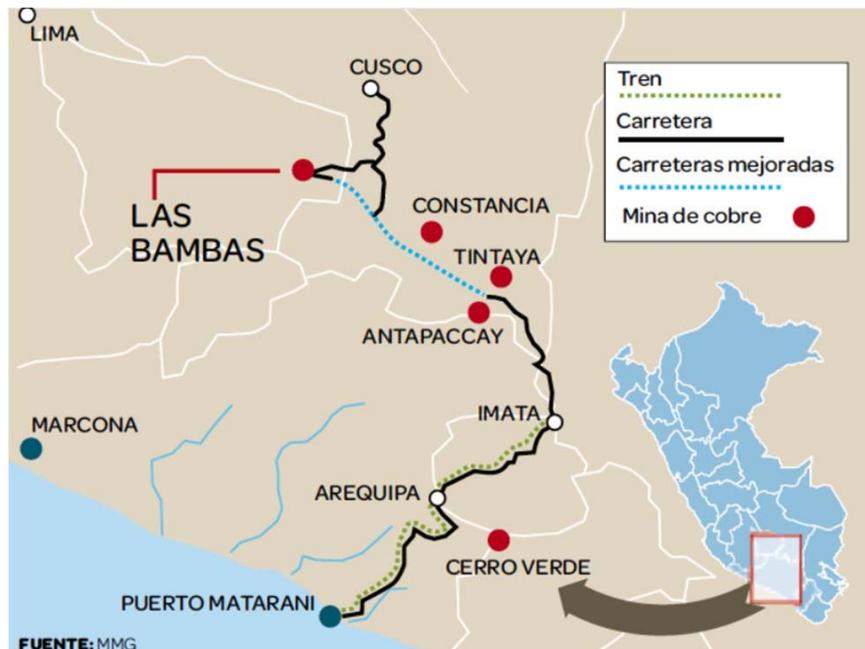
Se estima que la operación de Las Bambas dure más de 20 años dado que su potencial de exploración es considerable; sólo el 10 % de la propiedad otorgada en concesión se ha explorado hasta el momento.

Imagen 37: Vista aérea del proyecto minero Las Bambas



Fuente: El Comercio

Por la mayor cercanía geográfica y la existencia de la carretera transoceánica, el transporte y exportación de su producción debería realizarse a través de Marcona, pero debido a la carencia de una instalación portuaria en dicha bahía, la logística de transporte de los concentrados de cobre de las Bambas se realiza hacia el nuevo muelle de minerales denominado “Muelle F – Bahía Islay” del Terminal Portuario de Matarani, inaugurado del 22 de junio del 2016, lo que conlleva importantes costos logísticos de transporte y un pasivo social ambiental que viene generando conflictos y protestas de las comunidades cercanas.

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA*Imagen 38: Ruta de transporte de los concentrados de Cu de Las Bambas hacia Matarani*

Esta Unidad Minera no ha sido considerada para la estimación de la demanda del presente proyecto portuario, debido a que existe un contrato “Take or Pay” a largo plazo suscrito entre Las Bambas y TISUR para el uso del Muelle F ubicado en la bahía de Islay.

Imagen 39: Nuevo muelle del TP de Matarani para el embarque de concentrados de cobre**5.2.5.2. Cartera de principales proyectos mineros**

El Ministerio de Energía y Minas (MINEM) ha identificado una lista de proyectos de inversión minera con montos estimados de inversión y proyecciones de producción promedio. Dicha información es publicada periódicamente a través del reporte

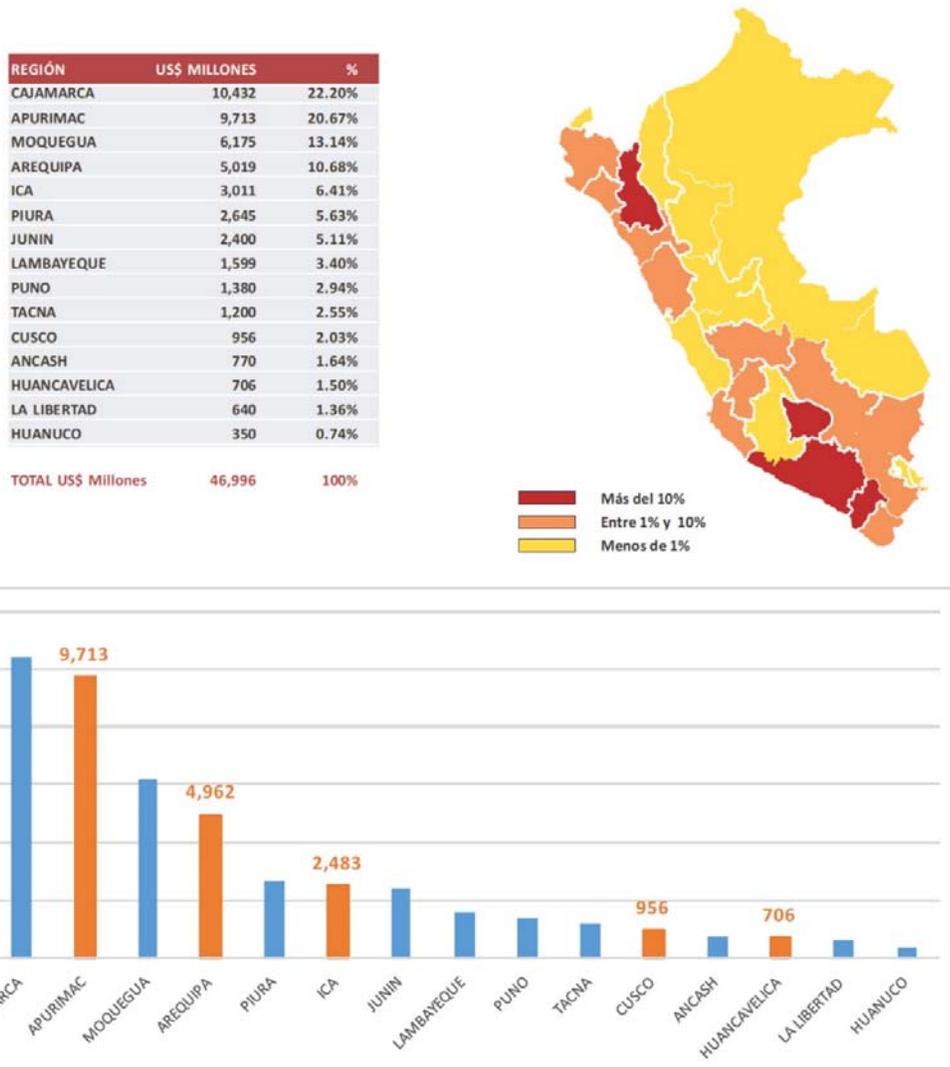
“Servicio de actualización de los Planes Maestros de los Terminales Portuarios de uso público que forman parte del Plan Nacional de Desarrollo Portuario”

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

CARTERA ESTIMADA DE PROYECTOS MINEROS elaborado por la Dirección de Promoción Minera. Para la elaboración del presente apartado se ha tomado como fuente el referido reporte correspondiente al mes de enero de 2017.

En la siguiente imagen se puede apreciar el nivel de inversión estimado en proyectos mineros dentro del área de influencia del futuro TP SJM. En efecto, las regiones Apurímac y Arequipa ocupan los puestos 2 y 4 del ranking de participación regional en la cartera de proyectos mineros con una inversión acumulada de US\$ 14,675 millones, equivalente a 31.62% del total. Si adicionalmente consideramos las regiones de Ica, Huancavelica y Cuzco, la inversión total acumulada en el área de influencia asciende a US\$ 18,820 millones, equivalente al 40%.

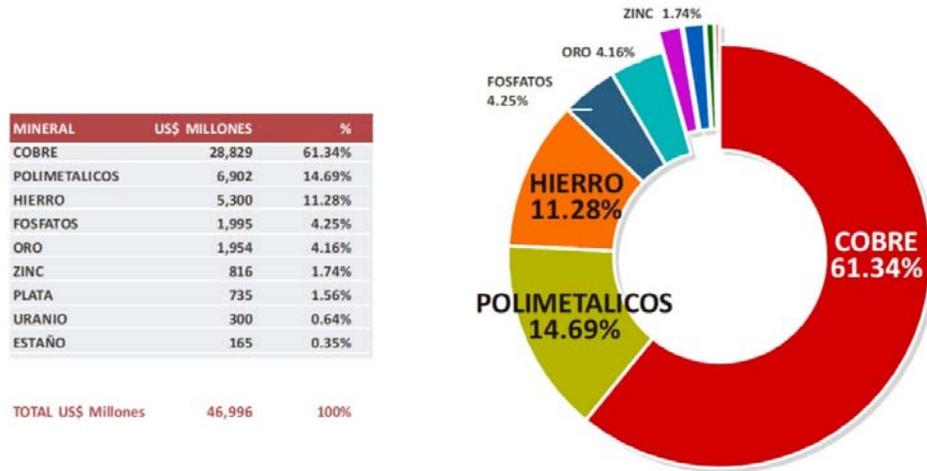
Imagen 40: Participación Regional en la Cartera Estimada de Proyectos Mineros a enero 2017



La referida inversión expresada por mineral, revela la predominancia de los proyectos de Cu.

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Imagen 41: Participación por mineral predominante de la cartera estimada de proyectos mineros, enero 2017



Fuente: MINEM

En la siguiente imagen se muestra las ubicaciones geográficas de los proyectos mineros en cartera, así como en exploración en sus fases avanzada y temprana, localizados dentro del área de Influencia portuaria. La línea sinuosa de color rojo ilustra el trayecto de la carretera transoceánica, la cual tendrá un rol preponderante como eje estructurante logístico y de acceso de los principales proyectos mineros hacia el futuro puerto de San Juan de Marcona.

Imagen 42: Mapa de proyectos mineros en el área de influencia



Fuente: MINEM. Elaboración complementaria: propia

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Tabla 14: Cartera de principales proyectos mineros de cobre y hierro en el área de influencia

DEMANDA	ETAPA DE DESARROLLO	EMPRESA	PAÍS CASA MATRIZ	PROYECTO	UBICACIÓN	MINERAL	AÑO ESTIM. OPERACION	PRODUCCIÓN ANUAL PROYECTADA	RESOLUCIÓN AUTORITATIVA
A corto y mediano plazo	Con EIA aprobado En construcción	Shougang Hierro Perú S.A.A.	China	Ampliación Marcona	Ica	Fe	2019	3.5 Millones TM/Fe	RD 388-2010-MEM-AAM
		Minera Shouxin Peru S.A.	China	Explotacion de relaves	Ica	Cu, Fe, Zn	2017	19,040 TMF/Cu, 29,988 TMF/Zn y 80,580 TM/Fe	RD 246-2013-MEM-AAM
		Jinzhao Mining Peru S.A.	China	Pampa de Pongo	Arequipa	Fe, Cu	2020	15 millones de TM/Fe	RD 044 -2015-MEM-AAM
		Marcobre Sac	Perú	Marcobre (Mina Justa)	Ica	Cu	2020	110,000 TMF/Cu	RD 281-2010-MEM-AAM
	Fase avanzada de exploración	Apurimac Ferrum S.A.	Australia	Hierro Apurimac	Apurímac	Fe	2021	15 millones de TM/Fe	Plazo vencido
		Panoro Apurimac S.A.	Canadá	Cotabambas	Apurímac	Cu, Au, Ag	2020	60,000 TMF/Cu	RD 160-2010-MEM-AAM
		Anabi S.A.C	Perú	Anubia	Apurímac	Cu	2017	20,000 TMF/Cu	RD 192-2012-MEM-AAM
		Minera Antares Peru S.A.C.	Canadá	Haquira	Apurímac	Cu, Mo	2020	193,000 TMF/Cu	RD 160-2010-MEM-AAM
		Southern Peru Copper Corp.	México	Los Chancas	Apurímac	Cu	2021	80,000 TMF/Cu	RD 344-2010-MEM-AAM
		El Molle Verde S.A.C.	Perú	Trapiche	Apurímac	Cu, Mo, Ag	2019	80,000 TMF/Cu	RD 404-2013-MEM-AAM
		Ferrobamba Iron S.A.	Perú	Hierro Aymaraes	Apurímac	Fe	Por definir		RD 005-2014-MEM-DGM
		Alturas Minerals S.A.	Canadá	Chapi Chapi	Apurímac	Cu, Au	Por definir		RD 168-2013-MEM/AAM
		Minera Strait Gold Peru S.A.C.	Canadá	Alicia	Cuzco	Cu	Por definir		RD 191-2013-MEM-DGM
		Consorcio Minero Horizonte S.A.	Perú	Romerillo	Arequipa	Cu, Au	Por definir		RD 442-2013-MEM/AAM
		A mediano y largo plazo	Fase temprana de exploración	Minera Focus S.A.C.	Canadá	Aurora	Cuzco	Cu, Mo, Au	Por definir
Compañía Minera Ares S.A.C.	Perú			Paraíso	Apurímac	Cu, Zn, Pb, Ag	Por definir		CAA 089-2011-MEM-AAM
Anthony Mining S.A.C.	Canadá			Chacapampa	Apurímac	Au, Cu, Ag, Mn	Por definir		CAA 048-2014-MEM-DGAAM
Exploraciones Collasuyo S.A.C.	Canadá			Gema	Apurímac	Cu, Zn, Pb	Por definir		RD 256-2014-MEM-DGM
Bear Creek Mining Company - Sucursal Del Peru	Canadá			La yegua	Apurímac	Cu, Au, Mo	Por definir		RD 289-2013-MEM-DGM
Consorcio Minero Horizonte S.A.	Perú			Pachaconas	Apurímac	Au, Cu	Por definir		RD 269-2014-MEM-DGM
Verde Resources S.A.C.	Canadá			Antabamba	Apurímac	Cu	Por definir		RD 094-2013-MEM-DGM
Minera Barrick Misquichilca S.A.	Canadá			Promesa	Apurímac	Cu, Au	Por definir		RD 232-2014-MEM-DGM
Laconia South America S.A.C.	Australia			Kimsa Orcco	Ayacucho	Cu, Au, Ag	Por definir		RD 106-2014-MEM-DGM
Compañía Minera Zahena S.A.C.	Perú			Sami	Ayacucho	Cu, Au	Por definir		RD 181-2014-MEM-DGM
Minas Dixon S.A.	Canadá			Lara	Ayacucho	Cu, Mo	Por definir		CAA 045-2013-MEM-DGAAM
Estrella Gold Peru Sac.	Canadá			Pampa Poroma	Ica	Cu, Au, Ag	Por definir		CAA 021-2012-MEM-AAM
Teck Peru S.A.	Canadá			Marchahui	Arequipa	Cu, Mo	Por definir		CAA 007-2013-MEM-DGAAM
Teck Peru S.A.	Canadá			Sondor	Arequipa	Cu	Por definir		030-2013-MEM-DGM

Fuente: MINEM. Elaboración: propia

“Servicio de actualización de los Planes Maestros de los Terminales Portuarios de uso público que forman parte del Plan Nacional de Desarrollo Portuario”

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

La siguiente imagen ilustra la ubicación de ocho (8) proyectos mineros con EIA aprobados por el MINEM en Fase Avanzada de Exploración, denominados CARTERA ESTIMADA DE PROYECTOS MINEROS por el Ministerio de Energía y Minas (Reporte publicado por la Dirección de Promoción Minera del MINEM, actualizado a noviembre de 2016), ya que se ubican dentro del grupo de proyectos mineros que se encuentran próximos a convertirse en Unidades Mineras en Producción, entre los que se encuentran los siguientes proyectos de cobre:

Tabla 15: Principales Proyectos mineros de cobre en etapa avanzada de exploración dentro del área de influencia

PROYECTO	TIPO DE YACIMIENTO	RECURSOS (Mt)	% Cu/TM	% Mo/TM	PRODUCCIÓN ANUAL (TMF)	VIDA ÚTIL (años)
HAQUIRA	Pórfido de Cu, Mo, Au	975	0.55%	0.012%	193,000	20
LOS CHANCHAS	Pórfido de Cu y Mo	545	0.594	0.04%	80,000	27
COTABAMBAS	Pórfido de Cu, Mo, Au	90	0.77%		60,000	19
TRAPICHE	Pórfido de Cu y Mo	925	0.39%	0.013%	80,000	20
ANUBIA	Yacimiento de Cu				20,000	

Fuente: Reportes técnicos de las empresas. Diario Gestión

Al respecto, en la siguiente imagen se presenta la ubicación de los proyectos mineros de Fe y Cu en fase avanzada de explotación que constituyen la demanda potencial dentro del Área de Influencia del Terminal Portuario de uso público a ser desarrollado en la bahía de Marcona.

Imagen 43: Mapa de proyectos mineros, que consttuyen carga potencial del TP SJM



La conversión de dichos proyectos en Unidades Mineras de Producción, dependerá no sólo de la capacidad de financiamiento e inversión de los titulares de los proyectos, de las aprobaciones sociales de las comunidades, del cumplimiento de la normatividad vigente expresada en las aprobaciones de EIA de las Plantas de Procesamiento y Beneficio, sino también por las condiciones del mercado mundial

“Servicio de actualización de los Planes Maestros de los Terminales Portuarios de uso público que forman parte del Plan Nacional de Desarrollo Portuario”

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

de productos mineros (oferta, demanda y precios), consideradas en los estudios de factibilidad económica que realiza cada empresa.

5.2.5.3. Concesiones mineras

El artículo 9º del Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería, señala que la concesión minera otorga a su titular el derecho a la exploración y explotación de los recursos minerales concedidos, que se encuentren dentro de un sólido de profundidad indefinida, limitado por planos verticales correspondientes a los lados de un cuadrado, rectángulo o poligonal cerrada, cuyos vértices están referidos a coordenadas Universal Transversal Mercator (UTM).

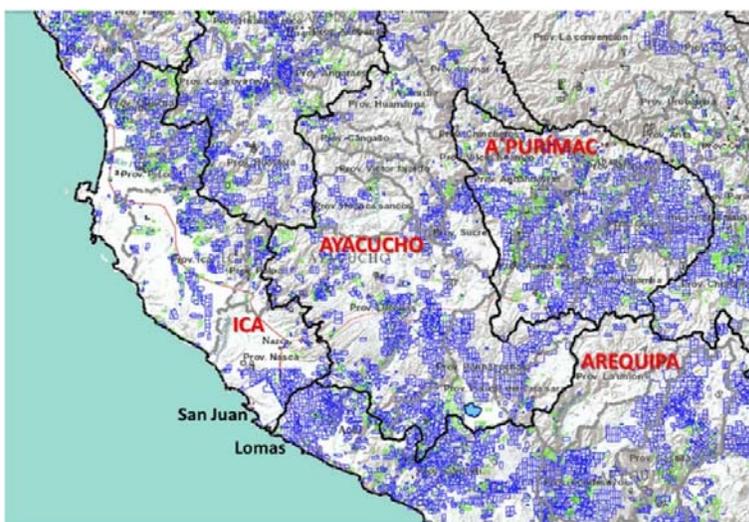
Según se aprecia en la siguiente imagen, existe una significativa cantidad de concesiones mineras tituladas en el área de influencia portuaria, hecho que revela el importante potencial minero productivo y el gran interés de numerosos inversionistas, especialmente en la zona norte de Arequipa, sur de Ayacucho y en toda la Región Apurímac.

En las regiones que conforman el área de influencia portuaria, el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico del Ministerio de Energía y Minas (INGEMMET) ha otorgado 15,635 concesiones mineras sobre un total de 6'978,131 de hectáreas.

Tabla 16: Concesiones mineras otorgadas en las regiones vinculadas al área de influencia portuaria

REGION	CANT	HECTÁREAS	%
AREQUIPA	5,147	2,346,431	34%
CUSCO	2,397	1,162,255	17%
AYACUCHO	2,192	1,099,446	16%
APURIMAC	1,754	961,466	14%
HUANCAVELICA	2,745	794,340	11%
ICA	1,400	614,193	9%
TOTAL	15,635	6,978,131	100%

Imagen 44: Mapa de concesiones mineras en el área de influencia portuaria



Fuente: GEOCATMIN. Elaboración complementaria: propia

“Servicio de actualización de los Planes Maestros de los Terminales Portuarios de uso público que forman parte del Plan Nacional de Desarrollo Portuario”

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Solamente una fracción de dichas concesiones se convertirá en proyectos mineros en exploración cuando se realicen los respectivos estudios de geología, geofísica, detección satelital, magnetometría, perforaciones e investigaciones geotécnicas, químicas y otros. De comprobarse la rentabilidad sobre la base de los estudios de factibilidad, dichos proyectos pasarán a la etapa de explotación, previa aprobación de los correspondientes estudios de impacto ambiental, para convertirse finalmente en una unidad minera en producción.

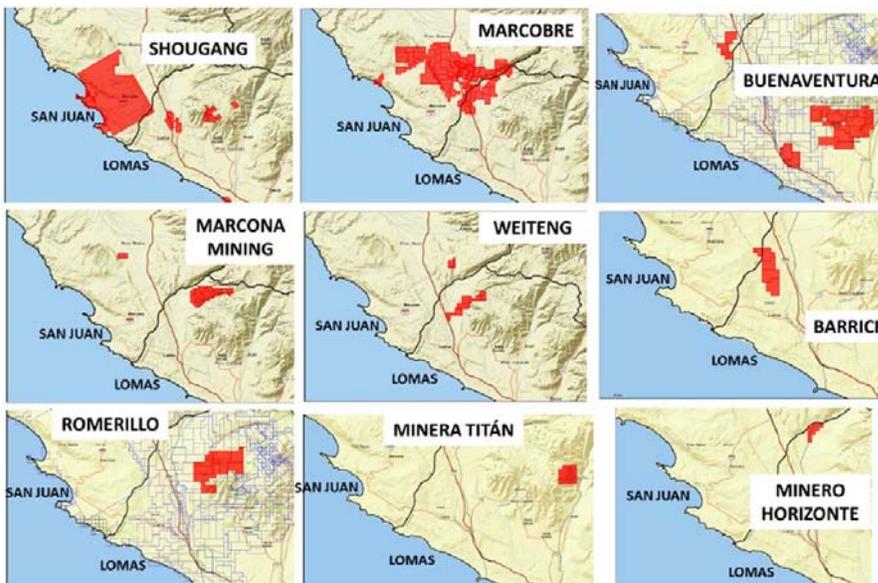
Dentro de la zona de influencia directa más cercana del puerto, se comprueba la existencia de concesiones mineras de importantes compañías mineras peruanas y extranjeras que operan en el país.

Tabla 17: Concesiones mineras de empresas más cercanas a la futura zona portuaria

EMPRESA	CONCESIONES	HECTÁREAS
MARCOBRE - MINSUR	79	62,467
MINAS BUENAVENTURA	20	14,500
CUdel BARRICK MISQUICHILCA	8	7,700
CIA MINERA ROMERILLO	9	8,600
MARCONA MINING & EXPLO	10	9,200
INVERSIONES WEITENG PERU	7	6,300
CONS. MINERO HORIZONTE	5	2,332
MINERA TITAN	1	340
TOTAL	138	111,099

Fuente: GEOCATMIN. Elaboración: propia

Imagen 45: Concesiones mineras más cercanas a la zona portuaria

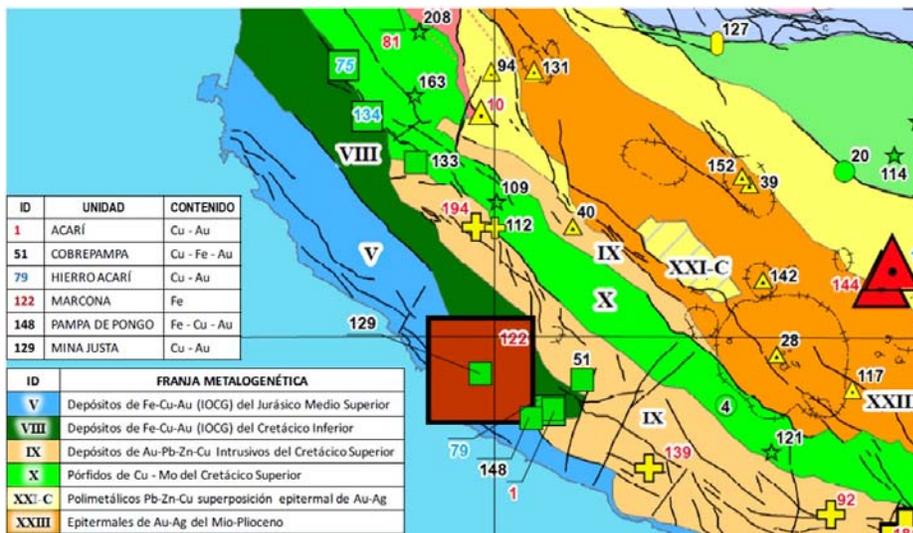


Fuente: GEOCATMIN. Elaboración: propia

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

La presencia e interés de dichas empresas se debe a que Marcona presenta la concentración más grande de depósitos de óxidos denominados IOCG (en inglés Iron oxide copper gold) en los Andes Centrales, según el Mapa Metalogénico del Perú elaborados por INGEMMET.

Imagen 46: Depósitos metalogénicos entorno a San Juan de Marcona



Fuente: GEOCATMIN. Elaboración complementaria:propia

En esta zona destacan el yacimiento de hierro de Marcona (SHOUGANG) el cual se generó en el Jurásico medio superior (Hace 162-156 Millones de años) y los depósitos de Mina Justa de Cobre en el Cretácico inferior (Hace 104-95 Millones de años), mientras que las concesiones mineras de JINZHAO, se encuentran en la franja de depósitos de Cu-Fe-Au (IOCG) del Cretácico inferior, relacionados a yacimientos como los de Acarí.

5.2.5.4. Tipos de carga minera y servicios portuarios demandados

1. Lump y concentrados de Hierro

SHOUGANG HIERRO PERÚ ha manifestado formalmente su decisión de exportar a través del Puerto de San Juan de Marcona un total de SEIS (6) Millones de toneladas anuales de Lump de hierro, lo que constituye la primera carga real confirmada para el proyecto portuario.

Si bien dicha compañía minera incrementará su producción en 10 millones de toneladas de hierro y ha instalado un nuevo shiploader que le permite aumentar su régimen de carga hasta 6,000 TM/hora, dicha minera aún posee una seria limitación en su capacidad de exportación a través del puerto de San Nicolás debido a la profundidad en la zona del amarradero, la cual le permite operar solamente con buques graneleros tipo Capesize (menos de 200,000 DWT), cuando la tendencia mundial desde hace varios años, por la reducción de los

“Servicio de actualización de los Planes Maestros de los Terminales Portuarios de uso público que forman parte del Plan Nacional de Desarrollo Portuario”

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

precios internacionales de hierro, es operar con naves de mayor capacidad para el transporte marítimo de este mineral, como los buques denominados Very Large Ore Carrier, con DWT superiores a los 250,000 DWT, para obtener rentabilidades aceptables mediante la obtención de economías de escala.

Imagen 47: Bulk Carrier SAMJOHN SOLIDARITY de 180,702 DWT cargando en puerto San Nicolás



Fuente: SHOUGANG

Para superar esta limitación, SHP ha comunicado su decisión de realizar el futuro embarque de SEIS MILLONES (6,000,000) de TM anuales de hierro en la presentación de LUMP (iron ore lump), producto utilizado como materia prima para la fabricación de hierro de alto horno, al igual que los pellets y el sinter. Todos estos productos están diseñados, conjuntamente con el coque, para mantener un lecho de alimentación poroso en el alto horno y así facilitar una reducción rápida y uniforme del mineral de hierro (óxido de hierro) al hierro metálico. El Lump es la fracción natural o trozos de mineral de hierro que se produce principalmente a partir del minado, la trituración y el cribado.

SHP produce y vende este producto bajo una serie de características químicas y físicas de aceptación internacional, siendo las más importantes el contenido mínimo de 55% de fierro, con tamaños que no superan los 70 mm (7 cm), según se aprecia en la siguiente imagen:

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Imagen 48: Acopio y muestra de lump



Como se ha mencionado previamente, la demanda de servicios portuarios para la exportación de 6 millones de TM de lump, se ha generado por los siguientes dos (2) factores:

(1) La ampliación de la explotación de la mina Marcona con una inversión de US\$ 1,500 millones de dólares, autorizado con RD N° 388-2010-MEM-AAM de la Dirección de Asuntos Ambientales Mineros del MINEM.

(2) Las imitaciones del muelle de San Nicolás, el cual viene operando a su máxima capacidad de carga y presenta restricciones para su ampliación debido a su profundidad, la antigüedad del muelle y por no contar con mayores líneas de atraque.

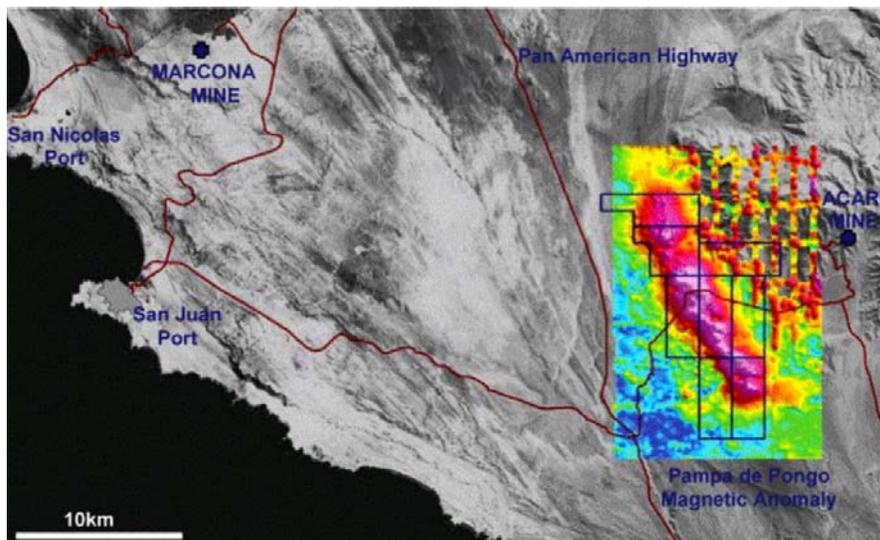
El transporte del lump de hierro desde San Nicolás hacia San Juan se realizaría a través de una faja transportadora o mineroducto que atravesará los terrenos cuyo derecho de uso superficial minero posee la empresa.

De otro lado, la compañía minera JINZHAO MINING PERU S.A. iniciará la explotación de su proyecto minero Pampa de Pongo, considerado el yacimiento de hierro más grande de Latinoamérica, tras haberse aprobado el respectivo Estudio de Impacto Ambiental.

Dicha empresa tiene previsto exportar más de 20 millones de toneladas de concentrados de hierro a través del nuevo Terminal Portuario de San Juan de Marcona.

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Imagen 49: Yacimiento minero de Pampa de Pongo



Fuente: Cardero Resources

Otro demandante de servicios portuarios para la exportación de concentrados de hierro lo constituye la empresa MINERA SHOUXIN PERÚ S.A.

Su proyecto busca realizar la explotación de los relaves generados en las operaciones minero metalúrgicas de Shougang Hierro Perú S.A.A. (en adelante Shougang).

La principal fuente de materia prima son los relaves provenientes de la nueva planta de beneficio que construirá Shougang, contemplada en el EIA del proyecto Ampliación de Operaciones Mina y Planta de Beneficio aprobado por Resolución Directoral N° 388-2010-MEM/AAM. Como fuente secundaria o de contingencia se utilizarán los relaves provenientes de la actual planta de beneficio de Shougang contemplada en el PAMA de Shougang aprobado por Resolución Directoral N° 320-97-EM/DGM, y el Depósito de Relaves (DR) Pampa Choclón I, contemplado en el PAMA de Shougang y sus estudios ambientales modificatorios.

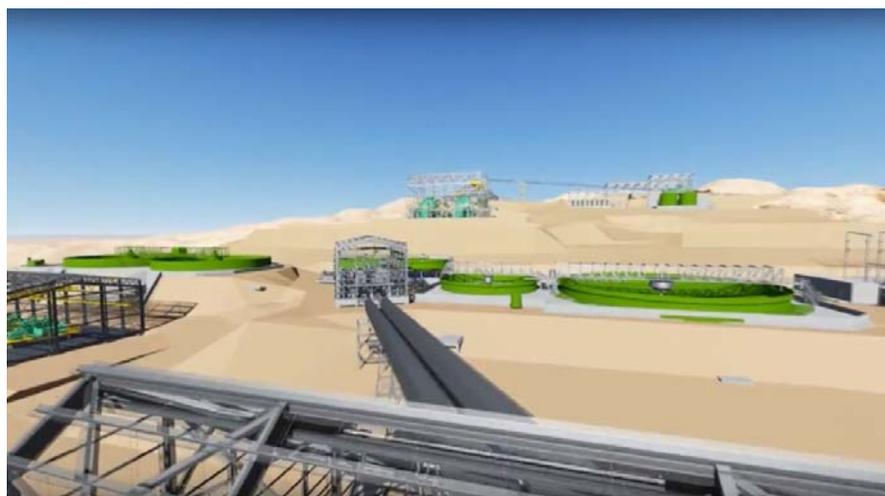
El proyecto implica la construcción de una planta de beneficio, que contará con una capacidad instalada para procesar 6.8 Mt de relaves al año, los cuales serán suministrados por Shougang durante la vida útil del proyecto, estimada en 20 años. La planta de beneficio de Shouxin contará con dos líneas de producción cada una de las cuales tendrá una capacidad de procesamiento de 3.4 Mt de relaves al año.

Cuando la nueva planta de beneficio de Shougang inicie operaciones, los relaves producidos por ésta alimentarán a ambas líneas de producción de la planta de beneficio de Shouxin. Antes del inicio de la nueva planta de Shougang, se usará materia prima proveniente de la actual planta de beneficio de Shougang y del DR Pampa Choclón I para satisfacer las dos líneas de producción.

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

En caso la nueva planta de beneficio de Shougang no genere suficientes relaves para satisfacer la capacidad de procesamiento de la planta de Shouxin, o en caso de encontrarse en mantenimiento, se usarán como contingencia o fuente secundaria de materia prima los relaves procedentes de la actual planta de beneficio de Shougang o del DR Pampa Choclón I Asimismo, la empresa MINERA SHOUXIN PERÚ se encuentra invirtiendo US\$ 239 millones para la explotación de relaves del concentrado transportado por SHOUGANG de la mina a puerto, teniendo previsto igualmente exportar 100,000 TM de concentrados de hierro.

Imagen 50: Futura planta de beneficio de Shouxin S.A. para la explotación de Relaves de Marcona



Fuente: BISA, ArsenalVX

2. Cátodos y concentrados de Cobre

La empresa minera MARCOBRE S.A. perteneciente a MINSUR S.A., la cual representa la División Minera de Breca Grupo Empresarial, es titular del proyecto de cobre Mina Justa ubicado en el Distrito de Marcona, provincia de Nazca, Región Ica, el cual tiene previsto iniciar operaciones de explotación en el año 2020 dentro de la concesión minera denominada “Target Área 1” (TA1) que cuenta con una extensión de 3,969 Has.

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Imagen 51: Ubicación geográfica de la concesión minera donde se encuentra Mina Justa de Cobre



Fuente: BISA, ArsenalVX

El proyecto cuprífero Mina Justa inicialmente se enfocará a la extracción de óxido de cobre utilizado en la producción de cátodos de cobre que serán vendidos en el mercado mundial. A partir del segundo año de operaciones, la producción se centrará en la extracción de sulfato de cobre. Con tal propósito se construirá una planta concentradora que producirá concentrados de cobre, que contendrán en menor medida oro y plata. MARCOBRE estima que, durante los 12 años de vida operativa, se producirán 1,102,969 toneladas de concentrado de cobre (óxido de cobre y sulfato de cobre). Como subproductos se obtendrán plata (17,725,000 oz) y oro (36,978 oz).

Para el proceso productivo de los minerales de óxidos de los años 4 al 14, MARCOBRE demandará ácido sulfúrico como insumo principal, motivo por el cual requiere de instalaciones para la recepción, almacenamiento y embarque de ácido sulfúrico.

Para asegurar el suministro de dicho insumo, MARCOBRE tiene proyectada la construcción de un terminal portuario mixto, con plataforma de carga y multiboyas, en la bahía de San Juan de Marcona, con el propósito de recibir por vía marítima, almacenar en tierra y despachar por camiones, ácido sulfúrico al 98% de concentración.

En tal sentido, en el mes de octubre 2016 MARCOBRE presentó a la APN un Plan Maestro Portuario para la construcción de un terminal privado multiboyas de ácido sulfúrico, solicitando la declaratoria de Viabilidad Técnica Portuaria Temporal sobre un área acuática y franja ribereña de 24.5 Has, según se ilustra en la siguiente imagen.

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Imagen 52: Ubicación del Terminal Multiboyas de Marcobre en la bahía de San Juan de Marcona



Fuente: Google Earth. Elaboración: propia

Mediante Resolución de Acuerdo de Directorio N° 087-2016-APN/DIR de fecha 21 de diciembre de 2016, la APN otorgó a MARCOBRE la Viabilidad Técnica Portuaria Temporal para el Proyecto "Terminal Multiboyas del proyecto Mina Justa", sobre un área ubicada en la Bahía de San Juan, distrito de Marcena, Provincia de Nazca, por un período de dos (2) años.

Con la referida Resolución, MARCOBRE viene gestionando ante la Dirección General de Capitanías y Guardacostas, la correspondiente Reserva de Uso de Área Acuática, de conformidad con lo dispuesto en el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1147.

De otro lado, MARCOBRE ha solicitado a la Marina de Guerra del Perú el otorgamiento del derecho de usufructo sobre un predio de 9 Has, para las instalaciones terrestres (tanques).

El proyecto Mina Justa cuenta con un Estudio de Impacto Ambiental aprobado mediante Resolución Directoral N° 281-2010-MEM-AAM de la Dirección de Asuntos Ambientales Mineros del Ministerio de Energía y Minas.

Durante la elaboración de la presente Iniciativa Privada, se han sostenido diversas reuniones con la empresa MARCOBRE la cual ha manifestado su interés en participar, al menos como usuario, siempre que verifique que el proyecto

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

tenga un avance real y que pueda operar en el mes de junio del 2020, fecha de inicio de su producción.

En tal sentido, MARCOBRE ha proporcionado el siguiente programa de producción:

Tabla 18: Programa anual de producción de cátodos y concentrados de Cu - MARCOBRE S.A.

AÑO CALENDARIO	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
AÑO DE PROYECTO	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
CÁTODOS DE Cu	15,390	50,708	51,995	48,989	49,001	51,075	51,079	52,000	52,000	47,418	11,940
CONCENTRADOS Cu		142,598	141,683	214,802	245,863	151,612	125,671	137,575	150,551	187,748	145,638
TOTAL tm	177,260	506,022	473,920	524,009	524,467	522,164	524,459	522,748	520,182	529,197	175,525

De otro lado, MINERA SHOUXIN PERÚ S.A también tiene previsto producir 80,000 TMF de concentrados de cobre y 60,000 TM de concentrado de Zn a través de su planta de beneficio de explotación de relaves, los cuales demandarán servicios portuarios.

3. Insumos para la producción minera

Las minas de cobre por lo general contienen óxidos en su parte superior, mientras que en la parte inferior posee gran cantidad de sulfuros. Para la explotación y transformación de los óxidos en cátodos tipo SX-EW (Solvent extraction and electrowinning) se utiliza gran cantidad de ácido sulfúrico para el proceso denominado “Lixiviación”, motivo por el cual los principales proyectos mineros de cobre en Cartera en Fase Avanzada de Producción, como son MARCOBRE, HAQUIRA, COTABAMBAS, LOS CHANCAS, TRAPICHE y ANUBIA, importarán este insumo necesario para tal fin. En el caso de MARCOBRE no se considera su demanda de ácido sulfúrico en el escenario pesimista, ya que tiene previsto construir un Terminal Multiboyas.

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Imagen 53: Pozas de lixiviación de cobre



Tabla 19: Programa anual de necesidades de ácido sulfúrico e hidrocarburos de MARCOBRE S.A.

AÑO CALENDARIO	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
AÑO DE PROYECTO	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ÁCIDO SULFÚRICO	142,260	471,022	438,920	489,009	489,467	487,164	489,459	487,748	485,182	494,197	140,525
HIDROCARBUROS	35,000	35,000	35,000	35,000	35,000	35,000	35,000	35,000	35,000	35,000	35,000
TOTAL tm	177,260	506,022	473,920	524,009	524,467	522,164	524,459	522,748	520,182	529,197	175,525

Asimismo, para la explotación de cobre se desarrollarán minas a cielo abierto (open pit) para cuyo efecto se utilizarán gran cantidad de explosivos (tipo Anfo) para la voladura de roca y la remoción de tierra que serán importados a través del TP SJM.

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Imagen 54: Mina de cobre a tajo abierto



Igualmente, el aislamiento de los proyectos mineros respecto a los centros poblados, obliga a mantener un stock de combustible diésel 2 para la operación de la maquinaria y equipos, generación de energía eléctrica, entre otros, siendo este hidrocarburo otro de los insumos estratégicos de la minería.

4. Carga de proyectos

Para la construcción de la infraestructura de mina, de las plantas de procesamiento y para todas las actividades mineras en general, se requiere de camiones, maquinaria pesada, equipos y material diverso, los cuales también constituyen una demanda de tráfico de carga por el TP SJM.

5.3. Proyección de carga para el Terminal Portuario

La proyección de carga a ser movilizada en el TP SJM ha sido establecida en tres (3) escenarios sobre la base de la ejecución de los proyectos mineros señalados en los párrafos previos, según se indica a continuación:

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Tabla 22: Proyección de cargas máximas por escenarios, según la ejecución de proyectos mineros (TM año)

MINERAL	EMPRESA	PROYECTO	MODERADO	PESIMISTA	OPTIMISTA
Hierro	Shougang	Ampliación Marcona	6,031,000	6,031,000	6,031,000
	Jinzhaio	Pampa de Pongo	25,260,384	25,260,384	25,260,384
	Apurímac Ferrum	Hierro Apurímac			25,258,000
Cobre	Marcobre	Mina Justa	827,056	332,859	827,056
	Minera Antares	Haquira	880,970		880,970
	Southern Copper Co	Los Chancas	365,120		365,120
	Panoro Apurimac	Cotabambas	273,866		273,866
	Molle Verde	Trapiche	365,120		365,120
	Anabí	Anubia	80,000		80,000
	3 de 14 proyectos	En Fase Temprana			1,008,000
Hierro, Cobre, Zinc	Shouxin	Explotación de relaves	256,405	256,405	256,405
TOTAL TM			34,339,921	31,837,964	60,875,921

Fuente: MINEM. Elaboración: propia

Los criterios y parámetros para la definición del volumen de carga proyectada para cada escenario, se presentan a continuación:

a) Equivalencias de producción y exportación:

Las medidas de producción reportadas por las empresas y publicadas por el MINEM no son los volúmenes finales a embarcar y exportar. Ello dependerá de los productos finales y su concentración, según se indica en la siguiente tabla.

Tabla 23: Equivalencias entre medidas de producción y volúmenes finales de exportación

MINERAL	MEDIDA DE PRODUCCIÓN		CÁTODO		CONCENTRADO A EMBARCAR		
	CANT	DENOMINACIÓN	%	TM	%	CONCENTRACIÓN	TM
Fe	1	TM (Tonelada Métrica)			100%	67%	1.492
Cu	1	TMF (Tonelada Métrica Fina)	20%	0.200	80%	25%	3.200
Zn	1	TM (Tonelada Métrica)			100%	50%	2.000

En ningún escenario se considera los subproductos como la plata, oro, molibdeno y otros.

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

b) Producción y transporte marítimo de catados de Cu

Con excepción de Mina Justa (MARCOBRE), los demás proyectos mineros de cobre se localizan en el departamento de Apurímac y se tratan de pórfidos de cobre, molibdeno y oro, los cuales contienen óxidos y sulfuros según los resultados preliminares de los estudios de exploración, motivo por el cual sus titulares vienen estudiando la factibilidad y tienen la intención de producir cátodos por hidrometalurgia y concentrados mediante lixiviación, al igual que MARCOBRE. En tal sentido, para todos los proyectos de cobre se considera que, por cada Tonelada Métrica Fina (TMF), el 20% se destinará a la producción de cátodos y el 80% a concentrados, contenido promedio de óxidos y sulfuros en dichos depósitos mineros, según se indicó en la tabla anterior.

De acuerdo con la estadística analizada de los terminales portuarios de minerales referentes (TP de Matarani y TP de SPCC), el 80% de los cátodos de cobre son embarcados como carga contenerizada, mientras que el restante 20% se transporta como carga fraccionada en atados.

La IPA del TP SM utiliza este criterio.

c) Carga de proyecto minero

Según la estadística de algunas consultoras internacionales en desarrollos portuarios, se adopta como carga de proyecto las siguientes relaciones:

Tabla 24: Ratios históricos estimados de inversión de carga de proyectos mineros

MINERAL	TIPO DE CARGA	RATIO	DESCRIPCIÓN
Hierro	Proyecto inicial	0.5%	de la MÁXIMA CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN, únicamente para los 2 primeros años.
	Mantenimiento	5%	de la CARGA DE PROYECTO INICIAL, anualmente, a partir del año 3.
Cobre	Proyecto inicial	6%	de la MÁXIMA CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN, únicamente para los 2 primeros años.
	Mantenimiento	6%	de la CARGA DE PROYECTO INICIAL, anualmente, a partir del año 3.

Asimismo, se asume como criterio los resultados del análisis realizado a la estadística de los puertos referentes (Matarani e Ilo): el 75% de la carga de proyecto se desembarca como carga general fraccionada, mientras que el 25% restante como carga contenerizada.

Finalmente, el 100% de los explosivos para el minado a tajo abierto (open pit), se considera como carga fraccionada.

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA
d) Insumos estratégicos (ácido sulfúrico y diésel)

La explotación de óxidos en los depósitos de cobre para la producción de cátodos requiere aproximadamente 3.5 TM de ácido sulfúrico por cada TM de cátodo producido, mientras que, para la demanda de hidrocarburos, se ha adoptado una relación de 0.1187 TM de diésel por cada TM de producción máxima (cátodos y concentrados), sobre la base de los niveles comparativos de insumo producto previsto por MARCOBRE.

5.3.1. ESCENARIO BASE O MODERADO

Es la situación que se espera tenga mayor probabilidad de ocurrencia. Las hipótesis para la estimación de cargas se han establecido sobre la base de factores que se espera pueden acontecer a lo largo del horizonte de planificación y ejecución del proyecto portuario.

Respecto a los proyectos de hierro, se considera la carga de Lump comunicada por SHOUGANG, los concentrados de hierro que producirá JINZHAO de la mina Pampa de Pongo, así como los concentrados de Cu, Zn y Fe que obtendrá SHOUXIN de los relaves de la mina Marcona.

Respecto a los proyectos de Cu, se considera los cátodos y concentrados de MARCOBRE, así como los proyectos de cobre en fase de exploración avanzada que cuentan que Resoluciones Directorales Autoritativas del Ministerio de Energía y Minas y que ha sido considerados dentro de la Cartera de Proyectos Mineros emitidos por la Dirección de Promoción Minera, al mes de noviembre de 2016.

La máxima demanda de los proyectos mineros, según tipo de carga, asciende a un total de 34.34 millones de TM, según se resume en la siguiente tabla.

Tabla 25: Proyección de máxima carga de proyectos mineros en el Escenario Moderado

OPERACIÓN PORTUARIA	TIPO DE CARGA	PRODUCTO	SHOUG	JINZHAO	MARCO	SHOUX	HAQUI	LCHAN	COTAB	TRAPIC	ANUBIA	TOTAL TM	
EMBARQUE	Graneles sólidos	Lump	6,000,000									6,000,000	
		Concentrados Fe		25,000,00		120,269						25,120,269	
		Concentrados Cu			245,863	76,160	617,600	256,000	192,000	256,000	80,000	1,723,623	
		Concentrados Zn				59,976							59,976
	Carga general	ContenedORIZADA	Cátodos de Cu			41,596		30,888	12,800	9,600	12,800		107,684
		Fracionada	Cátodos de Cu			10,400		7,720	3,200	2,400	3,200		26,920
DESEMBARQUE	Carga general	ContenedORIZADA	Carga de Proyecto		16,000			10,000	4,100	3,100	4,100	37,300	
		Fracionada	Explosivos	31,000	97,000								128,000
			Carga de Proyecto		2,344			1,772	734	551	734		6,135
	Graneles líquidos	Hidrocarburos		145,040	35,000		77,890	32,286	24,215	32,286			346,717
		Ácido Sulfúrico			494,197		135,100	56,000	42,000	56,000			783,297
TOTAL TM			6,031,000	25,260,384	827,056	256,405	880,970	365,120	273,866	365,120	80,000	34,339,921	

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA
5.3.2. ESCENARIO PESIMISTA

Sobre la base del Escenario Moderado se adoptan situaciones que empeoran las previsiones iniciales. En este caso, no se tome en consideración ningún proyecto de cobre en fase avanzada de exploración.

Se considera la carga de SHOUGANG, JINZHAO y SHOUXIN quienes han manifestado su intención de utilizar el nuevo TP SJM para movilizar sus cargas.

Respecto a MARCOBRE sólo se considera la carga de cobre, pero se deja de lado el movimiento de ácido sulfúrico ya que dicha empresa viene desarrollando un proyecto para instalar un Terminal Multiboyas para ácido sulfúrico a ser ubicado al norte del terreno reservado por el MTC para el desarrollo del TP SJM.

Bajo tales preceptos, la proyección de carga máxima de este escenario se especifica en la siguiente tabla.

Tabla 26: Proyección de máxima carga de proyectos mineros en el Escenario Pesimista

OPERACIÓN PORTUARIA	TIPO DE CARGA		PRODUCTO	SHOUG	JINZHAO	MARCO	SHOUX	TOTAL TM
EMBARQUE	Graneles sólidos		Lump	6,000,000				6,000,000
			Concentrados Fe		25,000,000		120,269	25,120,269
			Concentrados Cu			245,863	76,160	322,023
			Concentrados Zn				59,976	59,976
	Carga general	Contenerizada	Cátodos de Cu			41,596		41,596
		Fraccionada	Cátodos de Cu			10,400		10,400
DESEMBARQUE	Carga general	Contenerizada	Carga de Proyecto		16,000			16,000
		Fraccionada	Explosivos	31,000	97,000			128,000
			Carga de Proyecto		2,344			2,344
	Graneles líquidos		Hidrocarburos		145,040	35,000		180,040
			Ácido Sulfúrico					
TOTAL TM				6,031,000	25,260,384	332,859	256,405	31,880,648

5.3.3. ESCENARIO OPTIMISTA

En adición a la carga considerada para el escenario base, se considera la construcción del ferrocarril en los siguientes 10 años consolidando la explotación del proyecto Hierro Apurímac. La facilidad de este medio de transporte masivo permite considerar la activación y desarrollo de otros proyectos en exploración temprana; se considera un aumento anual del 20% del total de cobre durante 5 años por efecto del desarrollo del puerto.

A continuación, se presentan las perspectivas proyecciones de carga en los escenarios descritos.

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA
Tabla 27: Proyección de máxima carga de proyectos mineros en el Escenario Optimista

OPERACIÓN PORTUARIA	TIPO DE CARGA	PRODUCTO	SHOUG	JINZHAO	MARCO	SHOUX	HAQUI	LCHAN	COTAB	TRAPIC	ANUBIA	HIERRO APURIM	OTROS Cu	TOTAL TM	
EMBARQUE	Graneles sólidos	Lump	6,000,000											6,000,000	
		Concentrados Fe		25,000,000		120,269						25,000,000		50,120,269	
		Concentrados Cu			245,863	76,160	617,600	256,000	192,000	256,000	80,000		960,000	2,683,623	
		Concentrados Zn				59,976									59,976
	Carga general	Contenerizada	Cátodos de Cu			41,596		30,888	12,800	9,600	12,800			38,000	145,684
		Fraccionada	Cátodos de Cu			10,400		7,720	3,200	2,400	3,200			10,000	36,920
DESEMBARQUE	Carga general	Contenerizada	Carga de Proyecto		16,000			10,000	4,100	3,100	4,100		15,100	52,400	
		Fraccionada	Explosivos	31,000	97,000								99,000		227,000
			Carga de Proyecto		2,344			1,772	734	551	734			900	7,035
	Graneles líquidos	Hidrocarburos		145,040	35,000		77,890	32,286	24,215	32,286			159,000	120,000	625,717
		Ácido Sulfúrico			494,197		135,100	56,000	42,000	56,000				134,000	917,297
TOTAL TM			6,031,000	25,260,384	827,056	256,405	880,970	365,120	273,866	365,120	80,000	25,258,000	1,278,000	60,875,921	



PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Tabla 28: Proyección de tráfico de carga para embarque (miles de TM) – Escenario Base

ESCENARIO BASE SHOUGANG, JINZHAO, SHOUXIN, MARCOBRE, HAQUIRA, LOS CHANCAS, COTABAMBAS, TRAPICHE y ANUBIA

EMBARQUE GRANELES SÓLIDOS

CONCENTRADOS DE HIERRO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
TIPO DE CARGA	ORIGEN	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
LUMP	MARCONA		6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000
CONCENTRADOS Fe	PAMPA DEL PONGO			15,000	20,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000
CONCENTRADOS Fe	SHOUXIN	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
TOTAL G. Sólido Fe		120	6,120	21,120	26,120	31,120																									

CONCENTRADOS DE ZINC Y COBRE

CONCENTRADOS Zn	SHOUXIN	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
CONCENTRADOS Cu	SHOUXIN	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76
CONCENTRADOS Cu	MARCOBRE (Mina Justa)				143	142	215	246	152	126	138	151	188	146																	
CONCENTRADOS Cu	HAQUIRA		618	618	618	618	618	618	618	618	618	618	618	618	618	618	618	618	618	618	618	618									
CONCENTRADOS Cu	LOS CHANCAS				256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256
CONCENTRADOS Cu	COTABAMBAS			192	192	192	192	192	192	192	192	192	192	192	192	192	192	192	192	192	192	192	192								
CONCENTRADOS Cu	TRAPICHE				256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256									
CONCENTRADOS Cu	ANUBIA		80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80								
TOTAL G. Sólido Zn - Cu		136	834	1,026	1,680	1,679	1,753	1,784	1,689	1,663	1,675	1,688	1,725	1,683	1,538	1,282	392														

TOTAL EMBARQUE GRANELES SÓLIDOS	256	6,954	22,146	27,801	32,800	32,873	32,904	32,810	32,784	32,796	32,809	32,846	32,804	32,658	32,402	31,512														
--	------------	--------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------

EMBARQUE CARGA GENERAL

CONTENEDORES CÁTODOS COBRE		86%	del total de cátdodos se exportará en contenedores (Promedio histórico del TP Matarani)																													
CÁTODOS Cu	MARCOBRE		12	41	42	39	39	41	41	42	42	38	10																			
CÁTODOS Cu	HAQUIRA	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31										
CÁTODOS Cu	LOS CHANCAS		13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	
CÁTODOS Cu	COTABAMBAS		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10										
CÁTODOS Cu	TRAPICHE			13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13										
TOTAL CARGA GENERAL CONTENEDORIZADA		31	53	107	108	105	105	107	107	108	108	104	76	66	22	13																

FRACCIONADA CÁTODOS COBRE		20%	del total de cátdodos se exportará como carga fraccionada (Promedio histórico del TP Matarani)																													
CÁTODOS Cu	MARCOBRE		3	10	10	10	10	10	10	10	10	9	2																			
CÁTODOS Cu	HAQUIRA	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8										
CÁTODOS Cu	LOS CHANCAS		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
CÁTODOS Cu	COTABAMBAS		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2									
CÁTODOS Cu	TRAPICHE		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3										
TOTAL CARGA GENERAL FRACCIONADA		8	13	27	27	26	26	27	27	27	27	26	19	17	6	3																

TOTAL EMBARQUE CARGA GENERAL	39	66	133	135	132	132	134	134	135	135	130	95	83	28	16														
-------------------------------------	-----------	-----------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

TOTAL DE EMBARQUE ESCENARIO BASE	256	6,993	22,212	27,934	32,934	33,004	33,035	32,943	32,917	32,930	32,943	32,976	32,898	32,741	32,430	31,528													
---	------------	--------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------

“Servicio de actualización de los Planes Maestros de los Terminales Portuarios de uso público que forman parte del Plan Nacional de Desarrollo Portuario”



PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Tabla 29: Proyección de tráfico de carga para desembarque (miles de TM) – Escenario Base

DESEMBARQUE CARGA GENERAL		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	
FRACCIONADA		75% del total de la carga de proyecto se importará como carga fraccionada (Datos históricos TP Motaran)																														
EXPLOSIVOS MINA Fe	SHOUGAN	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	
EXPLOSIVOS MINA Fe	JINZHAO	42	56	60	67	66	85	92	97	92	90	95	99	96	98	85	36	43	46	29	24	22	21	20	19	19	19	18	18	18		
PROYECTO MINA Fe	JINZHAO	47	47	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
PROYECTO MINA Cu	HAQUIRA	30	30	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
PROYECTO MINA Cu	LOS CHANCAS			12	12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
PROYECTO MINA Cu	COTABAMBAS		9	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
PROYECTO MINA Cu	TRAPICHE			12	12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
TOTAL CARGA GENERAL FRACCIONADA		107	159	125	120	104	104	122	129	134	129	127	132	136	133	135	123	73	78	81	64	59	56	55	54	53	53	53	52	52		
CONTENEDORIZADA		25% del total de la carga de proyecto se importará como carga fraccionada (Datos históricos TP Motaran)																														
PROYECTO MINA Fe	JINZHAO	16	16	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8		
PROYECTO MINA Cu	HAQUIRA	10	10	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		
PROYECTO MINA Cu	LOS CHANCAS			4.1	4.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2		
PROYECTO MINA Cu	COTABAMBAS		3.1	3.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2		
PROYECTO MINA Cu	TRAPICHE			4.1	4.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2		
TOTAL CARGA GENERAL CONTENEDORIZADA		25	29	12	10	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1		
TOTAL DESEMBARQUE CARGA GENERAL		133	187	137	130	106	105	124	131	136	131	129	134	136	135	137	124	75	80	83	66	60	57	56	55	55	54	54	54	53	53	
DESEMBARQUE GRANELES LÍQUIDOS		0.119 TM de diesel por TM de producción de cobre (Ratio promedio en función a relación consumo - producción de MARCOBRE)																														
HIDROCARBUROS	JINZHAO	26	55	74	86	112	136	131	135	144	134	129	143	145	159	137	56	65	70	39	21	17	15	12	9	9	8	8	9	9.280		
HIDROCARBUROS	MARCOBRE	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35		
HIDROCARBUROS	HAQUIRA			78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78		
HIDROCARBUROS	LOS CHANCAS			32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32		
HIDROCARBUROS	COTABAMBAS		24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24		
HIDROCARBUROS	TRAPICHE			32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32		
TOTAL HIDROCARBUROS		35	85	225	276	288	314	337	333	346	336	331	345	312	325	304	223	232	237	206	78	49	47	44	42	41	40	40	41	42		
ÁCIDO SULFÚRICO		3.5 TM de ácido sulfúrico por TM de cátodo de Cu producción																														
ÁCIDO SULFÚRICO	HAQUIRA	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135		
ÁCIDO SULFÚRICO	LOS CHANCAS			56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56		
ÁCIDO SULFÚRICO	COTABAMBAS			42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42		
ÁCIDO SULFÚRICO	TRAPICHE			56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56		
TOTAL ÁCIDO SULFÚRICO		135	177	289	289	289	289	289	289	289	289	289	289	289	289	289	289	289	289	289	289	289	98	56	56	56	56	56	56	56		
TOTAL DESEMBARQUE ESCENARIO BASE		168	407	539	695	683	708	750	753	762	765	753	754	772	735	751	717	587	601	609	561	236	162	159	155	152	151	150	150	151		
TOTAL CARGA FRACCIONADA (TM)		100	148	116	124	106	105	119	125	129	125	124	127	122	118	119	110	73	77	79	66	51	46	45	44	44	43	43	43	43		
TOTAL CARGA CONTENEDORES (TM)		33	78	87	139	134	132	136	140	141	140	140	138	110	100	97	85	86	87	83	37	27	27	27	26	26	26	26	26			
SUMA		133	226	203	263	241	237	255	265	270	265	263	264	232	217	219	207	157	163	166	149	88	73	72	71	71	70	70	69	69		
CARGA (TM) MEDIA POR CONTENEDOR		10.65	Calculado sobre la estadística del TP Motaran																													
RELACIÓN TEU/MOVIMIENTO		1.45	45% Corresponde a Contenedores de 40'															53% Corresponde a TEUs														
TOTAL TEUs EQUIVALENTES		3,119	7,291	8,179	13,059	12,598	12,360	12,791	13,116	13,236	13,178	13,136	12,914	10,338	9,366	9,415	9,126	7,962	8,092	8,153	7,761	3,510	2,549	2,523	2,493	2,481	2,471	2,460	2,457	2,455	2,455	
TOTAL MOVIMIENTOS		2,151	5,028	5,640	9,006	8,688	8,524	8,821	9,045	9,128	9,088	9,059	8,906	7,129	6,459	6,493	6,293	5,491	5,580	5,622	5,352	2,420	1,757	1,740	1,719	1,711	1,704	1,696	1,694	1,693	1,693	
TOTAL CONTENEDORES 20"		1,183	2,765	3,102	4,953	4,778	4,688	4,851	4,974	5,020	4,998	4,982	4,898	3,920	3,552	3,571	3,461	3,020	3,069	3,092	2,943	1,331	966	957	945	941	937	932	931	931	931	
TOTAL CONTENEDORES 40"		967	2,262	2,538	4,052	3,909	3,835	3,969	4,070	4,107	4,089	4,076	4,007	3,208	2,906	2,921	2,831	2,470	2,511	2,529	2,408	1,089	790	783	773	769	766	763	762	761	761	

“Servicio de actualización de los Planes Maestros de los Terminales Portuarios de uso público que forman parte del Plan Nacional de Desarrollo Portuario”



PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Tabla 30: Proyección de tráfico de carga para embarque (miles de TM) – Escenario Pesimista

ESCEN. PESIMISTA		SHOUGANG, JINZHAO, SHOUXIN Y MARCOBRE (sin ácido sulfúrico)																													
EMBARQUE	ORIGEN	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
GRANELES SÓLIDOS																															
LUMP	SHOUGANG		6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	
CONCENTRADOS Fe	JINZHAO MINA		-	15,000	20,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	
CONCENTRADOS Fe	SHOUXIN	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	
TOTAL G. Sólido Fe		120	6,120	21,120	26,120	31,120	31,120	31,120	31,120	31,120	31,120	31,120	31,120	31,120	31,120	31,120	31,120	31,120	31,120	31,120	31,120	31,120	31,120	31,120	31,120	31,120	31,120	31,120	31,120		
CONCENTRADOS Zn	SHOUXIN	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
CONCENTRADOS Cu	SHOUXIN	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	
CONCENTRADOS Cu	MARCOBRE				143	142	215	246	152	126	138	151	188	146																	
TOTAL G. Sólido Zn-Cu		136	136	136	279	278	351	382	288	262	274	287	324	282	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	
TOTAL GRANELES SÓLIDOS		256	6,256	21,256	26,399	31,398	31,471	31,502	31,408	31,382	31,394	31,407	31,444	31,402	31,256	31,256	31,256	31,256	31,256	31,256	31,256	31,256	31,256	31,256	31,256	31,256	31,256	31,256	31,256	31,256	
CARGA GENERAL																															
CONTENEDORIZADA			89%																												
CATODOS Cu	MARCOBRE			12	41	42	39	39	41	41	42	42	38	10																	
TOTAL CARGA GENERAL CONTENEDORIZADA			-	12	41	42	39	39	41	41	42	42	38	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
FRACCIONADA			20%																												
CATODOS Cu	MARCOBRE			3	10	10	10	10	10	10	10	9	2																		
TOTAL CARGA GENERAL FRACCIONADA			-	3	10	10	10	10	10	10	10	9	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
TOTAL CARGA GENERAL			-	15	51	52	49	49	51	51	52	52	47	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
TOTAL EMBARQUE ESCENARIO PESIMISTA		256	6,256	21,272	26,450	31,450	31,520	31,551	31,458	31,433	31,446	31,456	31,492	31,414	31,256	31,256	31,256	31,256	31,256	31,256	31,256	31,256	31,256	31,256	31,256	31,256	31,256	31,256	31,256	31,256	

Fuente

“Servicio de actualización de los Planes Maestros de los Terminales Portuarios de uso público que forman parte del Plan Nacional de Desarrollo Portuario”



PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Tabla 31: Proyección de tráfico de carga para desembarque (miles de TM) – Escenario Pesimista

DESEMBARQUE	DESTINO	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	
CARGA GENERAL																																
FRACCIONADA			75%																													
EXPLOSIVOS MINA Fe	SHOUGAN	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	
EXPLOSIVOS MINA Fe	JINZHAO		42	56	60	67	66	85	92	97	92	90	95	99	96	98	85	36	43	46	29	24	22	21	20	19	19	19	18	18	18	
PROYECTO MINA Fe	JINZHAO	47	47	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
TOTAL CARGA GENERAL FRACCIONADA		78	120	89	93	100	100	118	125	130	125	123	128	132	129	131	119	69	76	79	62	57	56	55	53	53	52	52	52	52		
CONTENEDORIZADA			25%																													
PROYECTO MINA Fe	JINZHAO	16	16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
TOTAL CARGA GENERAL CONTENEDORIZADA		16	16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																			
TOTAL CARGA GENERAL		94	136	90	94	101	101	119	126	131	126	124	129	133	130	132	120	70	77	80	63	58	56	55	54	54	53	53	53	52	52	
GRANELES LÍQUIDOS																																
ORIGEN																																
HIDROCARBUROS	JINZHAO		26	55	74	86	112	136	131	135	144	134	129	143	145	159	137	56	65	70	39	21	17	15	12	9	9	8	8	9	9	
HIDROCARBUROS	MARCOBRE	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35																		
TOTAL HIDROCARBUROS		35	61	90	109	121	147	171	166	170	179	169	164	178	145	159	137	56	65	70	39	21	17	15	12	9	9	8	8	9	9	
TOTAL GRANELES LÍQUIDOS		35	61	90	109	121	147	171	166	170	179	169	164	178	145	159	137	56	65	70	39	21	17	15	12	9	9	8	8	9	9	
TOTAL DESEMBARQUE ESC. PESIMISTA		129	196	180	204	223	247	289	292	301	305	293	293	311	275	291	257	128	142	150	102	79	73	70	66	63	62	61	61	61	62	
TOTAL FRACCIONADA		70	102	71	81	86	85	99	105	109	105	103	106	102	97	99	90	52	58	60	47	44	42	41	41	40	40	39	39	39		
TOTAL CONTENEDOR		23	34	35	64	67	64	69	72	74	73	73	70	43	32	33	30	17	19	20	16	15	14	14	14	13	13	13	13	13		
SUMA		94	136	106	145	153	150	168	177	182	178	176	177	145	130	132	120	70	77	80	63	58	56	55	54	54	53	53	53	52	52	
CARGA MEDIA CONTENEDOR		11																														
RELACIÓN TEJMOVIMIENTO		1																														
TOTAL TEUS		2,194	3,180	3,271	6,018	6,277	6,039	6,470	6,794	6,914	6,857	6,815	6,593	4,017	3,045	3,094	2,805	1,641	1,812	1,873	1,481	1,366	1,324	1,298	1,268	1,256	1,247	1,235	1,232	1,230	1,230	
TOTAL MOVIMIENTOS		1,513	2,193	2,255	4,150	4,328	4,164	4,462	4,685	4,768	4,728	4,700	4,546	2,770	2,100	2,133	1,934	1,131	1,249	1,291	1,021	942	913	895	874	866	860	851	849	848	848	
TOTAL CONTENEDORES 20'		832	1,206	1,240	2,282	2,380	2,290	2,454	2,576	2,622	2,600	2,585	2,500	1,523	1,155	1,173	1,063	622	686	710	561	518	502	492	480	476	473	468	466	466	466	
TOTAL CONTENEDORES 40'		680	986	1,014	1,867	1,947	1,873	2,007	2,108	2,145	2,127	2,115	2,045	1,246	945	959	870	508	562	580	459	423	410	402	393	389	387	382	382	381	381	

Fuente

“Servicio de actualización de los Planes Maestros de los Terminales Portuarios de uso público que forman parte del Plan Nacional de Desarrollo Portuario”



PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Tabla 32: Proyección de tráfico de carga para embarque (miles de TM) – Escenario Optimista

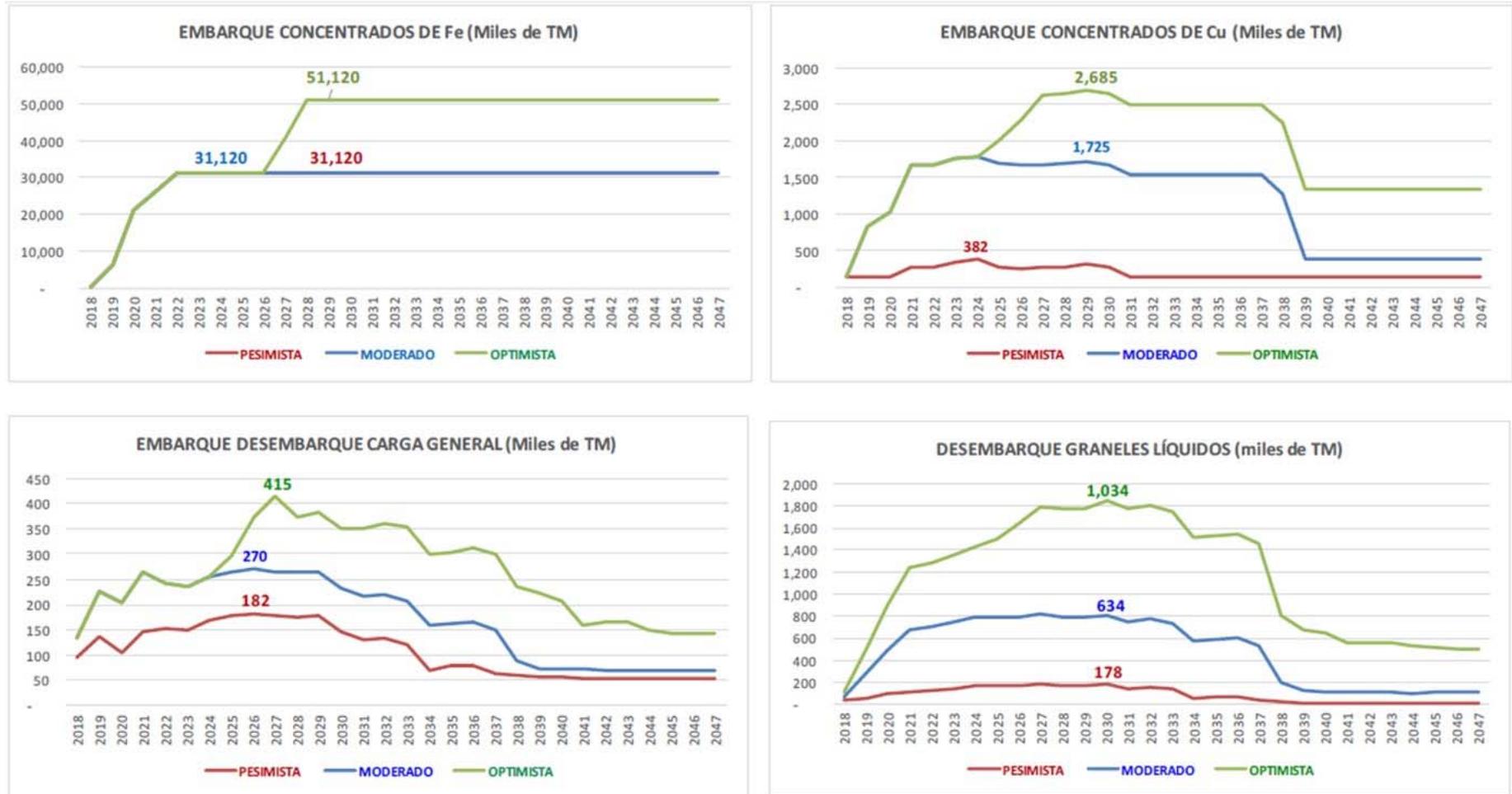
ESCEN. OPTIMISTA Se construye ferrocarril Andahuaytas - Marcona. Se consolida Hierro Apurimac. Se activa el desarrollo de otros proyectos en exploración temprana. Se considera un aumento de la producción de cobre por efecto del desarrollo del puerto

EMBARQUE	ORIGEN	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	
GRANELES SÓLIDOS																																
LUMP	SHOUGAN		6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000
CONCENTRADOS Fe	JINZHAO MINA		-	15,000	20,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000
CONCENTRADOS Fe	SHOUXIN	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
CONCENTRADOS Fe	HIERRO APURIMAC										10,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	
	TOTAL G. Sólido Fe	120	6,120	21,120	26,120	31,120	31,120	31,120	31,120	31,120	41,120	51,120	51,120	51,120	51,120	51,120	51,120	51,120	51,120	51,120	51,120	51,120	51,120	51,120	51,120	51,120	51,120	51,120	51,120	51,120	51,120	
CONCENTRADOS Zn																																
CONCENTRADOS Zn	SHOUXIN	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
CONCENTRADOS Cu	SHOUXIN	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76
CONCENTRADOS Cu	MARCOBRE	-	-	-	143	142	215	246	152	126	138	151	188	146	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CONCENTRADOS Cu	HAQUIRA	-	618	618	618	618	618	618	618	618	618	618	618	618	618	618	618	618	618	618	618	618	618	618	618	618	618	618	618	618	618	618
CONCENTRADOS Cu	LOS CHANCAS	-	-	-	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256
CONCENTRADOS Cu	COTABAMBAS	-	-	192	192	192	192	192	192	192	192	192	192	192	192	192	192	192	192	192	192	192	192	192	192	192	192	192	192	192	192	192
CONCENTRADOS Cu	TRAPICHE	-	-	-	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256
CONCENTRADOS Cu	ANUBIA	-	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
CONCENTRADOS Cu	PROY. EXPL. TEMPR.								320	640	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	
	TOTAL G. Sólido Zn-Cu	136	834	1,026	1,680	1,679	1,753	1,784	2,009	2,303	2,635	2,648	2,685	2,643	2,498	2,498	2,498	2,498	2,498	2,498	2,498	2,498	2,242	1,352	1,352	1,352	1,352	1,352	1,352	1,352	1,352	
TOTAL GRANELES SÓLIDOS		256	6,954	22,146	27,801	32,800	32,873	32,904	33,130	33,424	43,756	53,769	53,806	53,764	53,618	53,618	53,618	53,618	53,618	53,618	53,618	53,362	52,472	52,472	52,472	52,472	52,472	52,472	52,472	52,472	52,472	
CARGA GENERAL																																
CONTENEDORIZADA 80%																																
CATODOS Cu	MARCOBRE	-	-	12	41	42	39	39	41	41	42	42	38	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CATODOS Cu	HAQUIRA	-	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
CATODOS Cu	LOS CHANCAS	-	-	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
CATODOS Cu	COTABAMBAS	-	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
CATODOS Cu	TRAPICHE	-	-	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
CATODOS Cu	PROY. EXPL. TEMPR.								13	26	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	
	TOTAL CARGA GENERAL CONTENEDORIZADA	31	53	107	108	105	105	120	133	146	146	142	114	104	104	104	104	104	104	104	104	104	61	51	51	51	51	51	51	51	51	
FRACCIONADA 20%																																
CATODOS Cu	MARCOBRE	-	-	3	10	10	10	10	10	10	10	9	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CATODOS Cu	HAQUIRA	-	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
CATODOS Cu	LOS CHANCAS	-	-	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
CATODOS Cu	COTABAMBAS	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
CATODOS Cu	TRAPICHE	-	-	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
CATODOS Cu	PROY. EXPL. TEMPR.								3	6	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
	TOTAL CARGA GENERAL FRACCIONADA	8	13	27	27	26	26	30	33	37	37	36	29	26	26	26	26	26	26	26	26	26	15	13	13	13	13	13	13	13	13	
TOTAL CARGA GENERAL		39	66	133	135	132	132	150	166	183	183	178	143	131	131	131	131	131	131	131	131	76	64	64	64	64	64	64	64	64	64	
TOTAL EMBARQUE ESCENARIO OPTIMISTA		256	6,993	22,212	27,934	32,934	33,004	33,835	33,279	33,589	43,936	53,951	53,984	53,986	53,749	53,749	53,749	53,749	53,749	53,749	53,749	53,438	52,536	52,536	52,536	52,536	52,536	52,536	52,536	52,536	52,536	

“Servicio de actualización de los Planes Maestros de los Terminales Portuarios de uso público que forman parte del Plan Nacional de Desarrollo Portuario”

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Gráfico 15: Curvas de proyección de demanda



“Servicio de actualización de los Planes Maestros de los Terminales Portuarios de uso público que forman parte del Plan Nacional de Desarrollo Portuario”

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

6. DEMANDA INSATISFECHA Y DESARROLLO PORTUARIO

6.1. Resumen de las proyecciones de demanda y naves

En la sección anterior se detallan las proyecciones de demanda y proyecciones de tráfico de embarque y desembarque en los diferentes escenarios planteados.

6.2. Requerimiento de infraestructura y equipamiento para la atención de carga

Los proyectos mineros descritos dentro de la zona de influencia, demandarán servicios del terminal portuario especializado en minerales más cercano, cuyas características deben permitir la operación de las siguientes cargas:

Tabla 20: Tipo de carga y servicios portuarios demandados por los proyectos mineros

TIPO DE CARGA	SERVICIOS PORTUARIOS
Concentrados de Cu y Fe	- Recepción, estiba y almacenamiento a granel en zona portuaria - Embarque hacia naves vía fajas transportadoras
Cátodos, ánodos, blister de Cu y productos de Fe	- Recepción, estiba y almacenamiento en zona portuaria - Estiba y embarque en contenedores
Insumos (combustible diesel y ácido sulfúrico)	
Materiales (explosivo ANFO para voladuras y otros)	- Desembarque y almacenamiento en zona portuaria - Despacho hacia los proyectos mineros
Carga de proyectos (maquinaria, equipos, etc.)	

Elaboración: propia

7. PROPUESTA DE DESARROLLO PORTUARIO

7.1. Definición de la nave de diseño previsto

Uno de los puntos de partida en el diseño de cualquier obra portuaria es sin duda el buque, pues es quien define el desarrollo del puerto como principal usuario del mismo.

Las áreas de navegación, las áreas de maniobra, las longitudes de muelle, los calados necesarios..., se deben dimensionar para que el buque de mayores exigencias pueda operar en el puerto, asumiendo que el barco se encuentra en las condiciones de carga más desfavorables, con el objetivo de asegurar que el dimensionamiento realizado permita la operación en condiciones de seguridad.

Para cada una de las tipologías de mercancía, se ha definido su buque de diseño. Para ello se han considerado las dimensiones recomendadas por la ROM y se han analizado las dimensiones medias de los buques de cada tipo de mercancía que operan en los puertos peruanos especializados en minerales:

1. Para la exportación de Hierro, por criterios de economía de escala (considerando que el transporte principal será a los grandes centros siderúrgicos y metalúrgicos en China y mercados asiáticos) el transporte se realizará con los buques disponibles de mayores dimensiones (entre 200,000 a 400,000 TPM). Se ha considerado como buque de diseño un Chinamax de 400,000 TPM.

2. En el caso del concentrado de cobre, el buque medio que está operando en la región (Chile y Perú) para la exportación a Asia, Europa y EEUU es de 20,000 a 50,000 TPM. En Perú, los nuevos terminales especializados para concentrados de minerales se están dimensionando para buques de hasta 50,000 TPM: TISUR muelle F (en Islay, Matarani) y TRANSPORTADORA CALLAO (en el terminal de minerales del Callao). Se ha considerado como buque de diseño un Bulk Carrier Panamax de 50,000 TPM.

3. Para el movimiento de graneles líquidos (ácido sulfúrico y diésel), se ha optado como buque de diseño un Product Carrier de 30,000 TPM. El buque medio que opera en Perú, en los terminales de características semejantes (Matarani y Tablones de Southern Perú) oscila entre 15,000 y 25,000 TPM.

4. En último lugar, para el movimiento de carga general (contenedores/fraccionada) se ha considerado un Feeder de 2,000 TEU's y un Handymax de 50,000 TPM. El buque medio que opera en los terminales de Matarani e Ilo (Southern) oscila entre 10,000 y 30,000 TPM.

En la siguiente tabla se resumen las dimensiones máximas de los buques que se atenderá en el puerto y que se han adoptado como naves de diseño.

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Tabla 35: Tabla resumen de buques de diseño para cada tipo de mercancía

DIMENSIONES BUQUES DE DISEÑO (ROM 2.0-11. Recomendaciones para el proyecto y ejecución de obras de atraque y amarre)							
BUQUE	TPM (t)	Δ (t)	L(m)	Lpp(m)	B(m)	T(m)	D(m)
VLBC (Concentrados de Fe)	400,000	460,000	385.0	370.0	64.0	32.5	24.0
VLBC (Concentrados de Fe)	300,000	350,000	360.0	348.0	57.4	30.0	21.8
PANAMAX (Concentrados de Cu)	50,000	62,000	215.0	206.0	32.3	17.4	12.7
PRODUCT CARRIER (Ácido sulfúrico y diésel)	30,000	44,200	188.0	182.0	30.4	15.4	11.4
HANDYMAX (Carga fraccionada)	50,000	-	232.0	220.0	32.3	18.4	12.7
FEEDER (Carga contenerizada)	2,000 TEUs	65,000	256.0	243.0	32.3	20.6	12.6

Fuente: propia

7.2. Desarrollo portuario para satisfacer demanda de los diversos tipos de carga

Se han estudiado diferentes soluciones alternativas, que se ubican dentro del terreno reservado por el MTC para el desarrollo del terminal público y sobre el área acuática que está contemplada en el Plan Nacional de Desarrollo Portuario.

Sin embargo, la situación actual es que, sobre el área acuática reservada en el PNDP para el desarrollo del terminal público, la Autoridad Portuaria (APN) ha otorgado a la empresa IQ MARTARADE PERÚ S.A. una Viabilidad Técnica Temporal para el desarrollo de un terminal portuario de uso privado, mediante Resolución de Acuerdo de Directorio N° 047 -2016-APN/DIR de fecha 21 de julio de 2016. Dicha viabilidad está supeditada a que se modifique el Plan Maestro incluido en el PNDP. Concordante con la misma, la Dirección General de Capitanías y Guardacostas también ha otorgado la reserva de uso de área acuática y terreno ribereño a favor de IQ MARTARADE PERÚ S.A. hasta el 21 de julio del 2018, mediante Resolución Directoral N° 1094-2016/DGCG de fecha 03 de noviembre de 2016.

También al norte del terreno reservado por el MTC para el desarrollo del terminal público, la APN ha otorgado a la empresa MARCOBRE S.A.C. una Viabilidad Técnica Temporal para el desarrollo de un terminal multiboyas para uso privado, mediante Resolución de Acuerdo de Directorio N° 087 -2016-APN/DIR de fecha 21 de diciembre de 2016. Si bien, esta segunda área no se superpone sobre el área acuática reservada para el desarrollo del terminal público.

Al respecto de la primera reserva (IQ-Martrade), Jinzhao Mining Perú ha sostenido diversas reuniones con la APN y el MTC para solicitarle aclaraciones sobre este aspecto, ya que por ley puede ocupar toda el área acuática, pero con esta autorización ve restringido el espacio marítimo para el desarrollo del terminal público. La información facilitada es que esta reserva (para uso privado) está supeditada a las necesidades de desarrollo del terminal público.



PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Es importante resaltar que esta área reservada se desarrolla sobre un terreno propiedad de la Marina de Guerra del Perú, con quien también ha mantenido reuniones Jinzhao Mining Perú. La información suministrada es que esos terrenos serán concesionados mediante una licitación pública a la que invitarán a todas las empresas interesadas, y que IQ Martrade no posee ningún derecho sobre estos terrenos (solamente ha manifestado su interés en participar en la licitación). En la siguiente imagen se puede observar la situación actual de las áreas acuáticas y terrestres en la Bahía de San Juan de Marcona.

En este estudio de alternativas se han analizado propuestas de desarrollo sobre todo el área acuática reservada para el desarrollo del terminal público y otras sin interferir sobre el área reservada provisionalmente a favor de IQM MARTRADE PERU S.A. En todos los casos se ha respetado el área reservada a favor de MARCOBRE S.A.C. ya que no está condicionada por el desarrollo del terminal público.

Debido a que las necesidades de movimiento de mercancías son prácticamente fijas, y a las restricciones que impone el PNDP, las posibles alternativas cuentan con poco margen de diferenciación.

En una primera fase se han analizado más de una decena de alternativas de las que se han seleccionado 3. En las tres se han impuesto los siguientes criterios de diseño:

- Se descarta la construcción de un dique rompeolas, tal como se contempla en el anterior Plan Maestro del TP SJM del PNDP, debido al significativo impacto ambiental que se produciría, la notable profundidad de -35 m y el elevado costo (casi US\$ 600 millones según el referido Plan Maestro) y además porque sus ventajas no son relevantes ya que la carga principal de graneles sólidos de hierro y cobre admiten límites operativos de 1.5 m de ola, valor que solamente es superado el 5% del año.
- La parcela de 72 has destinada por el MTC para el desarrollo del terminal público tiene dos niveles con una diferencia de cota de entre 20-25 m. Las superficies de almacenamiento para graneles sólidos y carga general se ubicarán en el nivel inferior, adaptándose a la orografía del terreno. De esta manera se reduce el impacto visual y permitirá que las canchas de acopio del concentrado de hierro se encuentren al abrigo de los vientos dominantes (S-SE). Los tanques de almacenamiento de graneles líquidos se ubicarán en la cota superior.
- Se separarán las cargas limpias (contenedores y carga fraccionadas) de las cargas sucias (concentrados de minerales), con dos accesos terrestres independientes. Las cargas limpias al sur de la bahía y las cargas sucias al norte (más alejadas de la ciudad).
- El mineral de hierro se recibirá en el puerto a través de faja transportadora desde las minas de Jinzhao y Shougang, que accederá al puerto a través de un túnel por debajo de la carretera que comunica San Juan de Marcona con San Nicolás. Mientras que el resto de cargas entrarán o saldrán del puerto mediante camiones.
- El desarrollo se realizará por fases: la primera para cumplir la demanda máxima del escenario pesimista y que corresponde a la inversión comprometida (garantizada), y las siguientes fases en función de la evolución de la demanda (escenario base y optimista), debiendo garantizar que el puerto pueda evolucionar en su desarrollo a las necesidades planteadas en el PNDP. Ciertas cargas contempladas en este plan maestro elaborado por la APN, según los estudios de demanda realizados, no han sido identificadas. Sin embargo todo

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

plan maestro debe ser un documento de planificación que pueda adaptarse al crecimiento y evolución de la demanda (y debe actualizarse periódicamente), y en ese sentido se ha diseñado permitiendo la evolución y la concordancia con el PNDP.

Tabla 36: Terreno reservado por el Estado para el Terminal Portuario de San Juan de Marcona



Fuente: propia

Para poder comparar las alternativas, se han planteado las instalaciones necesarias para cumplir con las demandas máximas de los tres escenarios (pesimista, moderado y optimista).

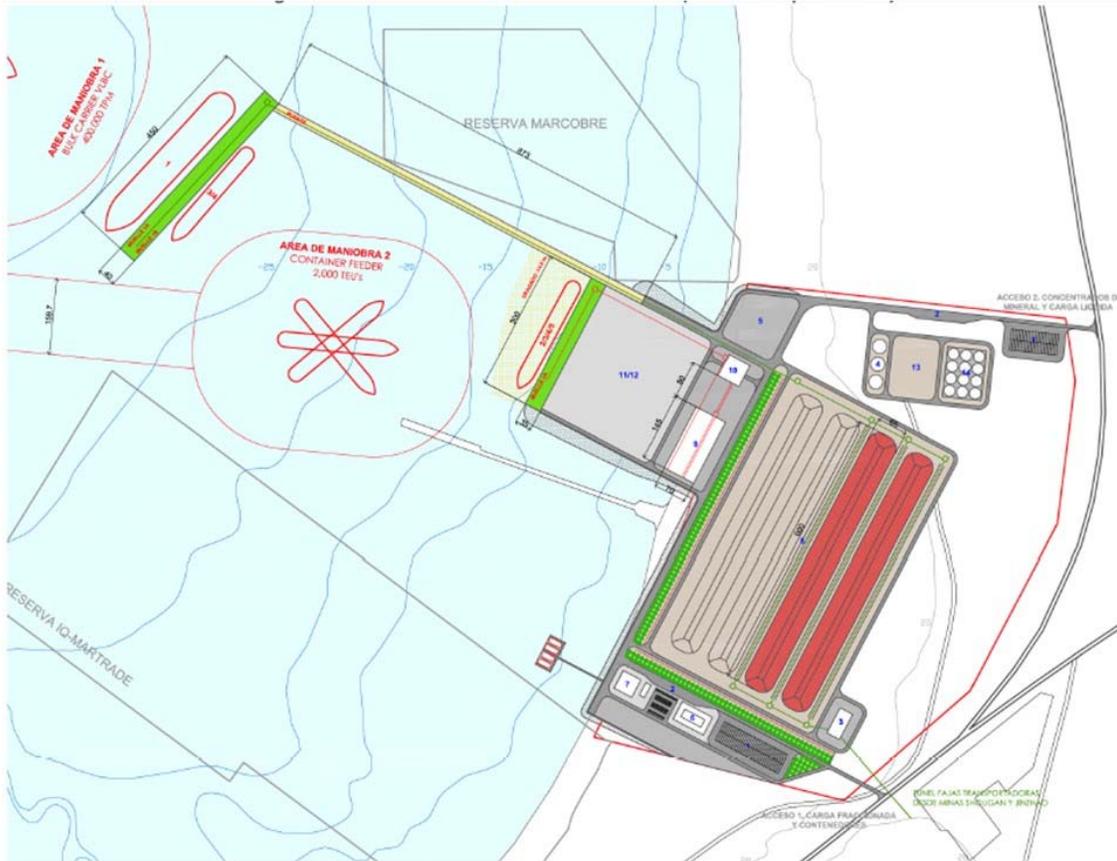
La Alternativa elegida para la Propuesta de Desarrollo se plantea con la ubicación del puente en la zona norte de la parcela y sin ubicar amarraderos en el puente. Con esta propuesta no existiría interferencia con la reserva asignada a IQ-MARTRADE en ninguno de los escenarios.

En el escenario pesimista se tendría un amarradero para hierro (1A) al final del puente y un muelle marginal para atender concentrados de cobre y carga líquida. Este amarradero servirá igual para la carga general, que podrá ser atendida por el amarradero 1B cuando el 2A este ocupado. En el escenario moderado se habilitará el amarradero 2B (líquidos) y en el escenario optimista el 2C (carga general) y el 1B (hierro).

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Esta propuesta de desarrollo tendría la desventaja que los canales de entrada y áreas de maniobra están ubicados hacia el lado sur de la bahía, con lo que habrá interferencias con los pescadores y buques de la marina de guerra y se generaría un impacto social pues se accede frente a la playa hermosa.

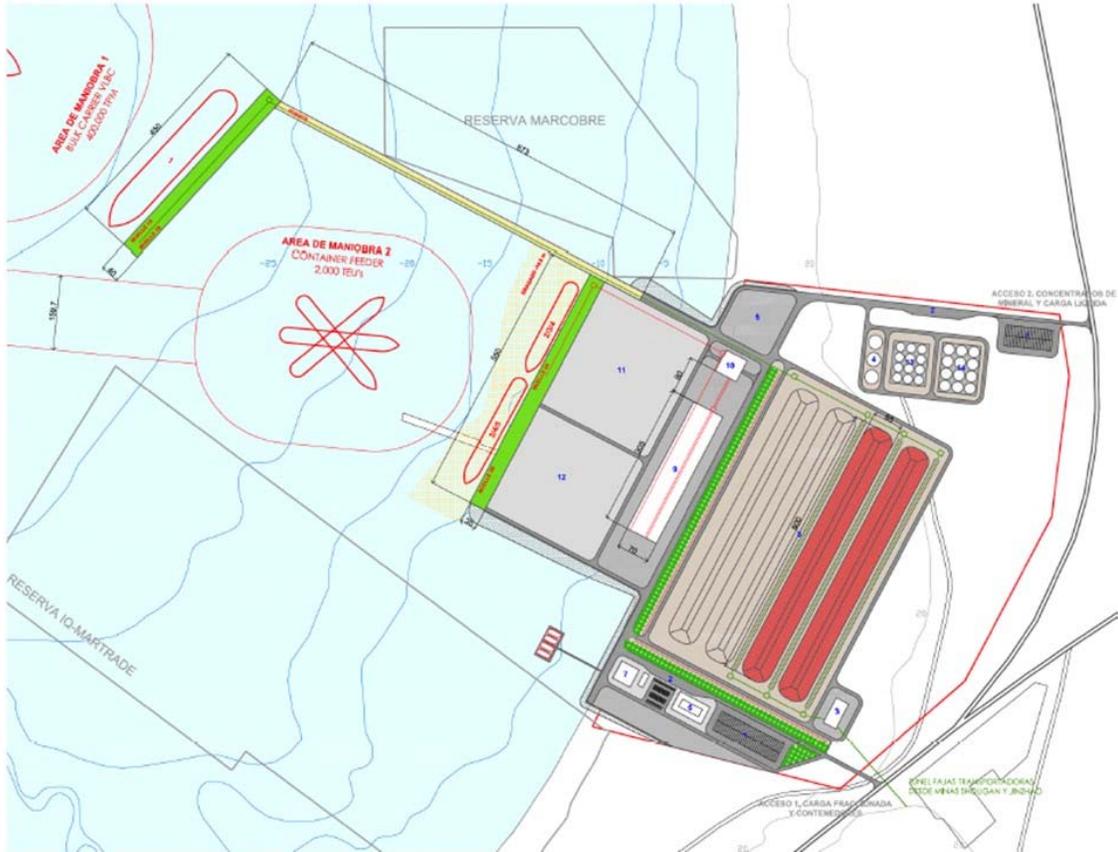
Imagen 83: Vista de Planta de la Propuesta de Desarrollo (escenario pesimista)



Fuente: propia

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

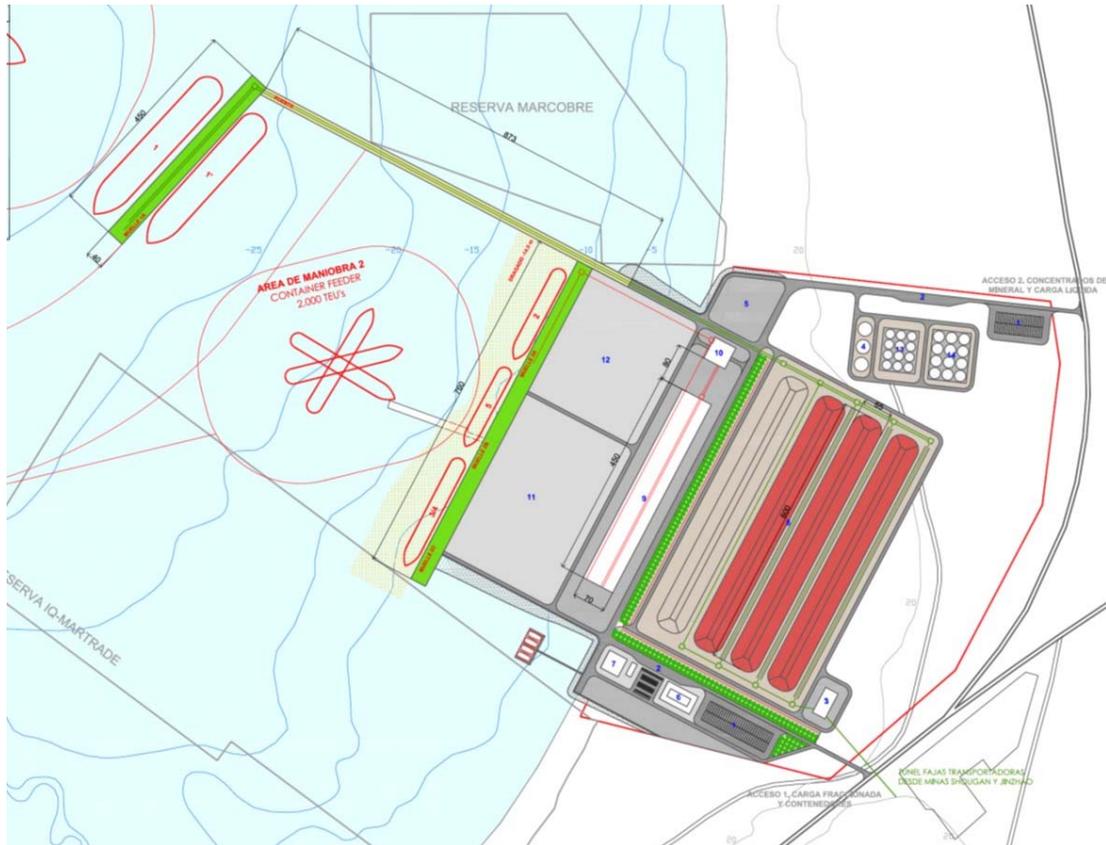
Imagen 84: Vista de Planta de la Propuesta de Desarrollo (escenario moderado)



Fuente: propia

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Imagen 85: Vista de Planta de Propuesta de Desarrollo (escenario optimista)



Fuente: propia

7.3. Necesidades de áreas acuáticas para el desarrollo de infraestructura y operaciones

En este apartado se realiza un predimensionamiento geométrico de las distintas áreas que conforman el puerto, partiendo de las naves de diseño.

Para ello se han seguido las Recomendaciones para Obras Marítimas españolas, en concreto la ROM 3.1-99 (Recomendaciones para el proyecto y construcción de accesos y áreas de maniobras) y la ROM 2.0-11 (Recomendaciones para el proyecto y construcción de obras de atraque y amarre).

7.3.1. Requerimientos en Planta

En el análisis de requerimiento en planta se han considerado las áreas de Acceso y Flotación en el puerto, que comprende:

- Vías de navegación: rutas de aproximación, canales de acceso y canales interiores.
- Área de maniobras.
- Longitud de muelles.

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

De forma preliminar, para fases iniciales de proyecto como la redacción de planes maestros, es habitual emplear metodologías deterministas. Con esta sistemática se han definido las dimensiones geométricas teniendo en cuenta las características de la nave de diseño, las condiciones de oleaje, viento y corrientes de la zona, y añadiendo resguardos de seguridad.

VÍAS DE NAVEGACIÓN

Para la definición de la vía de navegación se han seguido los siguientes criterios:

- Trazados rectilíneos
- Trazado en la dirección de las corrientes, vientos y/o oleajes (evitando las corrientes transversales y los oleajes de través).
- Evitar las áreas de acreción o depósito de sedimentos.
- Radio de las curvas como mínimo de 5 esloras (L) del buque de mayores dimensiones que se prevé utilizará la vía navegable

La anchura del canal de navegación ha sido determinada siguiendo la metodología expuesta en el capítulo 8.4.3 de la ROM 3.1-99, que define la anchura y longitudes de tramos rectos y curvos, teniendo en cuenta las características de la nave de diseño, y las condiciones de oleaje, viento y corrientes de la zona, y añadiendo resguardos de seguridad.

Debido a las características de la instalación, es suficiente con un canal con una sola vía de navegación, y se han supuesto condiciones climáticas constantes a lo largo de la traza.

Para la aplicación de esta metodología, y quedando del lado de la seguridad, se han tomado valores conservadores para los datos, debido a las incertidumbres que a la fecha se tienen sobre algunas variables.

Según el método determinístico de la ROM 3.1-99 apartado 8.4.3.2. la anchura de la vía de navegación en tramos rectos se puede obtener a partir de la expresión:

$$B_n = B + b_d + 2(b_e + b_r + b_b) + (rh_{sm} + rh_{sd})_i + (rh_{sm} + rh_{sd})_d$$

siendo:

B_n: Anchura nominal del canal

B: Manga del buque

b_d: Sobreecho de senda del buque (para corregir los efectos de las condiciones climáticas marítimas)

b_e: Sobreecho por errores de posicionamiento

b_r: Sobreecho para respuesta

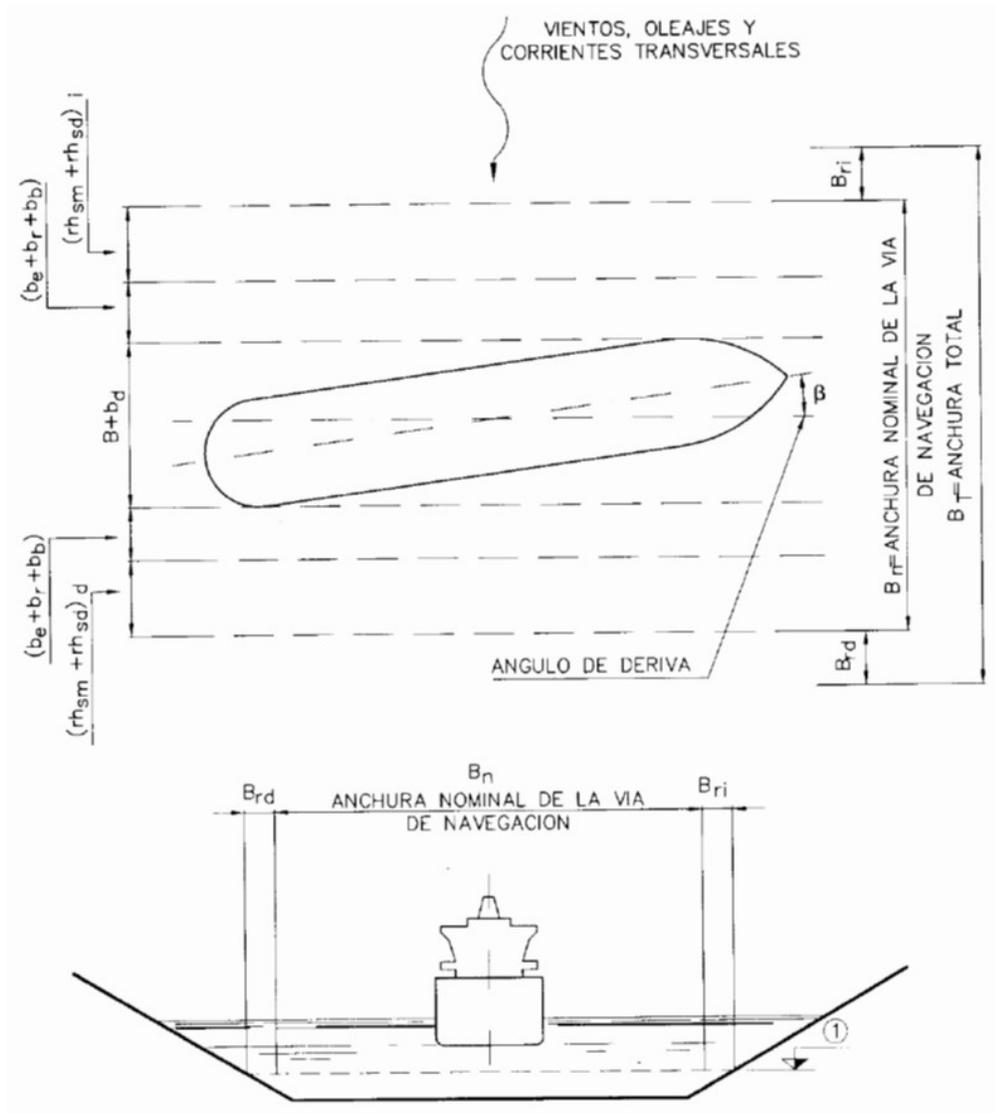
b_b: Sobreecho por errores en los sistemas de balizamiento

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

$(rh_{sm}+rh_{sd})_i$: Resguardo adicional a los lados de la vía de navegación (derecha e izquierda).

De igual manera para tramos curvos, se establece que la anchura nominal de la vía de navegación se determina con los mismos criterios expuestos para navegación en tramos rectos, incrementando el sobreecho de la senda del buque y el debido a la velocidad de respuesta del buque.

Imagen 86: Ancho y resguardos para un canal de una vía de navegación



Fuente: ROM 3.1-99

Los resultados obtenidos para los distintos tipos de buques son los siguientes:

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA
Tabla 38: Cálculos de ancho necesario como canal de navegación en tramos rectos

ANCHURA CANAL DE NAVEGACIÓN. TRAMO RECTO						
BUQUE	VLBC (Concentrados de Fe)	VLBC (Concentrados de Fe)	PANAMAX (Concentrados de Cu)	PRODUCT CARRIER (Ácido sulfúrico y diésel)	HANDYMAX (Carga fraccionada)	FEEDER (Carga contenerizada)
TPM (t)	400,000	300,000	50,000	30,000	50,000	2,000 TEUs
L (m)	385	360	215	188	232	256
Lpp (m)	370	348	206	182	220	243
B (m)	64	57.4	32.3	30.4	32.3	32.3
D (m)	24	21.8	12.7	11.4	12.6	12.7
h (m)	26	24	14	14	28	28
Relación h/D	1.1	1.1	1.1	1.2	2.2	2.2
β	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
bd (m)	64.2	60.4	35.8	31.6	38.2	42.2
be (m)	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
br (m)	12.8	11.5	6.5	6.1	6.5	6.5
bb (m)	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
rhs+rhsd	32.0	28.7	16.2	15.2	16.2	16.2
Ancho	257.8	238.2	153.3	144.6	155.7	159.7

Fuente: propia

Tabla 39: Cálculos de ancho necesario como canal de navegación en tramos curvos

ANCHURA CANAL DE NAVEGACIÓN. TRAMO CURVA						
BUQUE	VLBC (Concentrados de Fe)	VLBC (Concentrados de Fe)	PANAMAX (Concentrados de Cu)	PRODUCT CARRIER (Ácido sulfúrico y diésel)	HANDYMAX (Carga fraccionada)	FEEDER (Carga contenerizada)
TPM (t)	400,000	300,000	50,000	30,000	50,000	2,000 TEUs
L(m)	385	360	215	165	232	256
Lpp(m)	370	348	206	160	220	243
B(m)	64.0	57.4	32.3	26.8	32.2	32.3
D(m)	24.0	21.8	12.7	10.1	12.6	12.7
h (m)	26.0	24.0	14	14	28	28
relación h/D	1.1	1.1	1.1	1.4	2.2	2.2
R(m)	1925	1800	1075	825	1160	1280
bdc(m)	9.6	9.0	5.4	4.1	5.8	6.4
brc(m)	25.6	23.0	12.9	10.7	12.9	12.92
Ancho	318.7	293.1	184.5	170.1	187.3	192.0

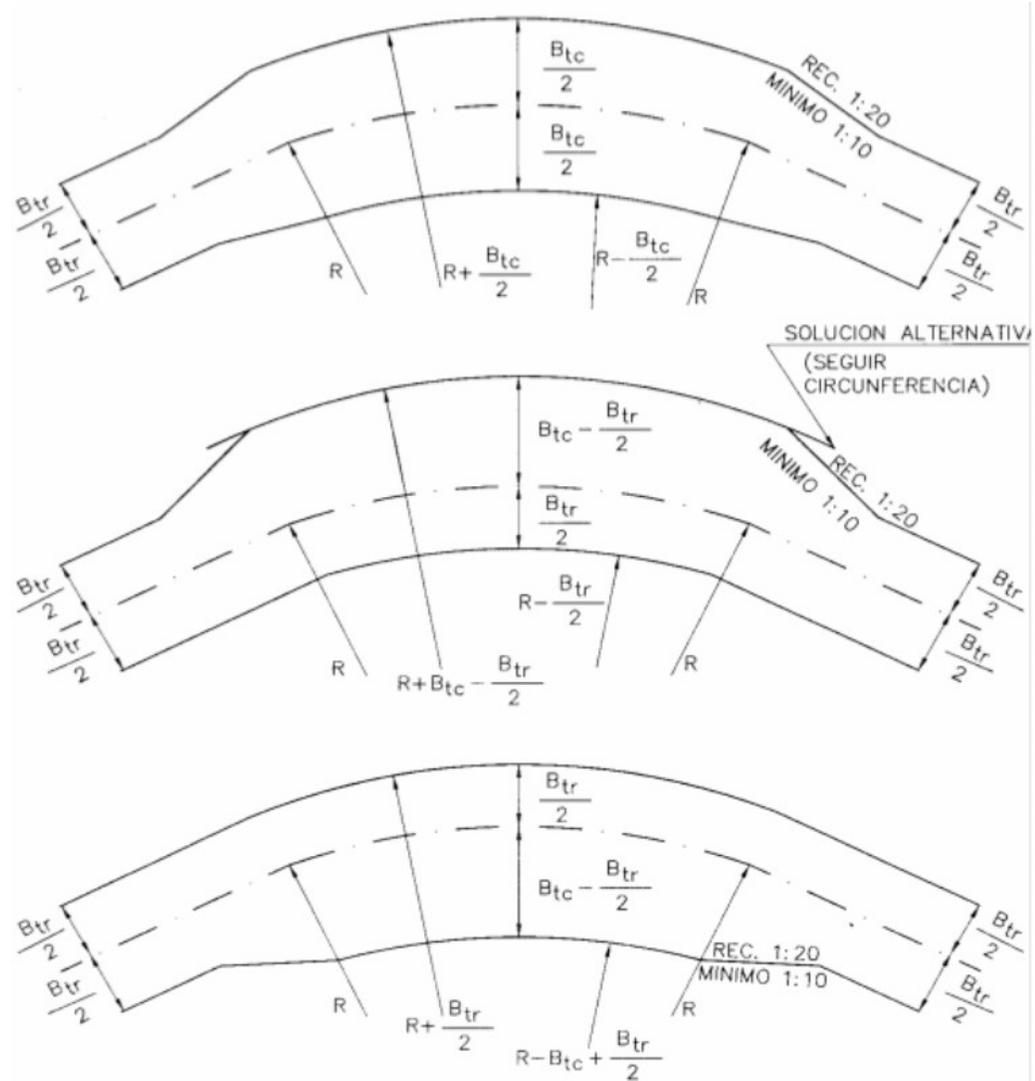
Fuente: propia

La transición entre tramos rectos y curvos se ha dimensionado siguiendo las recomendaciones de la ROM 3.1-99, tal y como se indica en la siguiente imagen. Dentro de las 3 posibilidades que plantean se ha escogido la opción 3 pues el sobrancho está

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

situado en el interior de la curva, ya que así el buque tiene como referencia de navegación la margen interior, pudiendo anticipar las maniobras para el paso de la curva ajustando progresivamente el ángulo del timón.

Imagen 87: Transición geométrica entre tramos rectos y tramos curvos



Fuente: ROM 3.1-99

AREA DE MANIOBRAS

En la maniobra de aproximación al terminal, el buque debe hacerlo a una velocidad mínima suficiente para mantener la navegación controlada. Antes de que el buque efectúe las maniobras de atraque debe poder reducir su velocidad prácticamente a cero, necesitando un espacio suficiente para que esta parada del buque pueda desarrollarse en condiciones de seguridad. Igualmente, es necesario que el buque cambie su

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

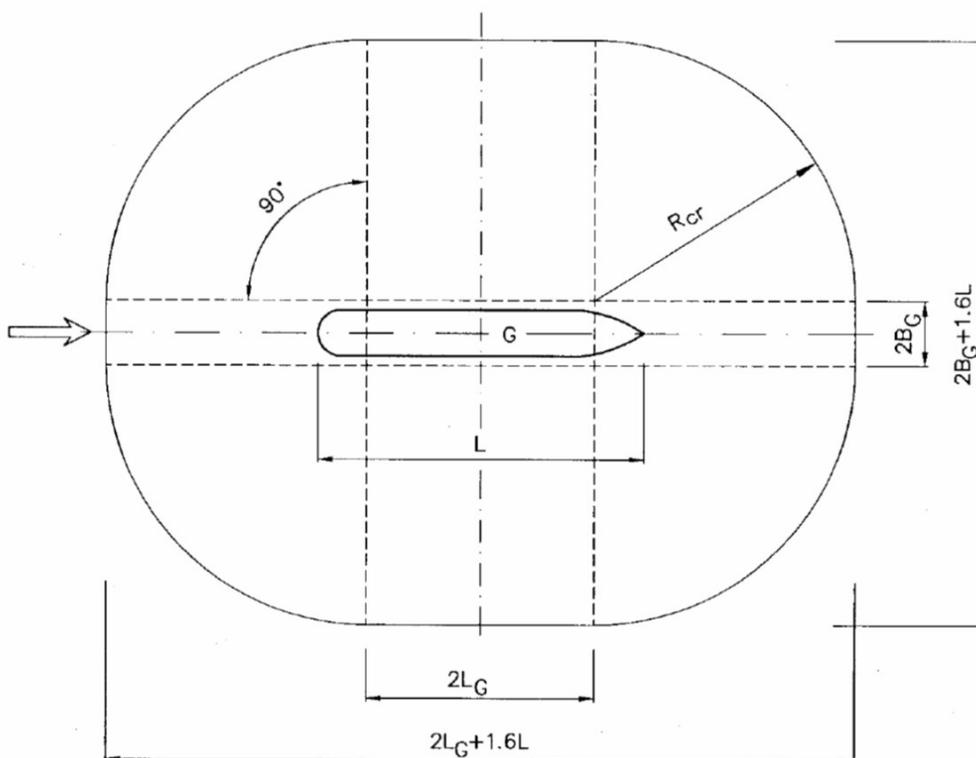
orientación, girando en espacios reducidos para adecuarse a la alineación requerida por el atraque que vaya a ocupar.

El proceso es similar en las maniobras de salida, pudiendo requerirse reviro de buques y aceleración de su movimiento para abandonar el puerto en condiciones de seguridad.

Los espacios necesarios para esta doble función de parada o aceleración y reviro del buque se engloban dentro del concepto de áreas de maniobra.

Para el cálculo del área de reviro se ha utilizado el método determinístico de la ROM 3.1-99 apartado 8.6.4 considerando ayuda de remolcadores en la maniobra. En este caso, se considera que la velocidad del buque cuando accede al área de maniobras no supera los 0.20 m/s. Las dimensiones resultantes son función de la eslora del buque.

Imagen 88: Dimensiones a considerar en el área de maniobra



Fuente: ROM 3.1-99

Para las naves de diseño consideradas, se obtienen las siguientes dimensiones:

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Tabla 40: Cálculos de las dimensiones del área de maniobra necesaria para cada tipo de buque

ÁREA DE MANIOBRA (ROM 3.1-99. Recomendaciones para el proyecto de la configuración marítima de los puertos, canales de acceso y áreas de flotación)								
BUQUE	TPM (t)	L(m)	B(m)	Rcr(m)	LG(m)	BG(m)	2BG+1.6L(m)	2LG+1.6L(m)
VLBC (Concentrados de Fe)	400,000	385	64.0	308.0	134.8	38.5	693.0	885.5
VLBC (Concentrados de Fe)	300,000	360	57.4	288.0	126.0	36.0	648.0	828.0
PANAMAX (Concentrados de Cu)	50,000	215	32.3	172.0	75.3	21.5	387.0	494.5
PRODUCT CARRIER (Ácido sulfúrico y diésel)	30,000	188	30.4	150.4	65.8	18.8	338.4	432.4
HANDYMAX (Carga fraccionada)	50,000	224	32.3	179.2	78.4	22.4	403.2	515.2

Fuente: propia

A partir de los cálculos realizados, se han establecido las dimensiones de las tres áreas de reviro:

Escenario Pesimista y Moderado

Área de reviro 1 (para amarradero 1A). Buque VLBC 400,000 TPM para hierro: 693 x 885.5 m

Área de reviro 2 (para amarradero 1B, 2A y 2B). Buque Panamax 50,000 TPM para cobre, Feeder 2,000 TEUs para carga contenerizada y Handymax 50,000 TPM para carga fraccionada: 460.8 x 588.8 m.

Escenario Optimista

Área de reviro 1 (para amarradero 1A). Buque VLBC 400,000 TPM para hierro: 693 x 885.5 m

Área de reviro 2 (para amarradero 2A, 2B y 2C). Buque Panamax 50,000 TPM para cobre, Feeder 2,000 TEUs para carga contenerizada y Handymax 50,000 TPM para carga fraccionada: 460.8 x 588.8 m.

Área de reviro 3 (para amarradero 1B): Buque VLBC 300,000 TPM para hierro: 648 x 828 m El área de reviro 3 no puede ubicarse entre el amarradero 1B y los amarraderos 2A, 2B y 2C y debe ubicarse en el exterior de la dársena, con su eje desplazado del eje longitudinal de la misma.

En la siguiente imagen se ilustran las 3 áreas de reviro descritas.

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Imagen 89: Áreas de reviro

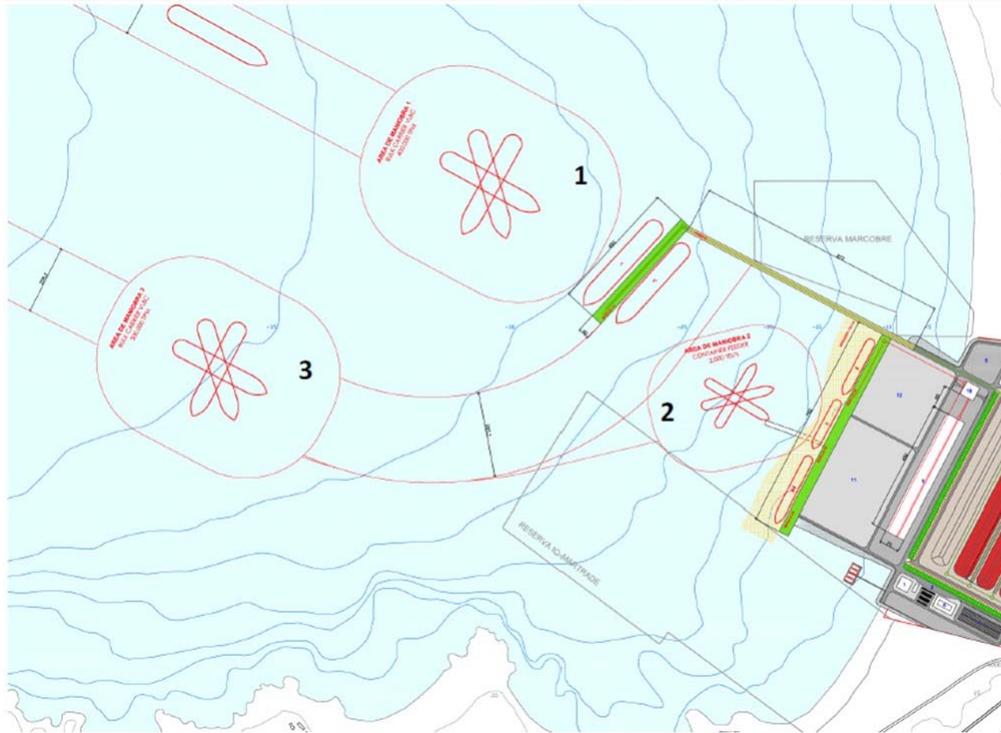
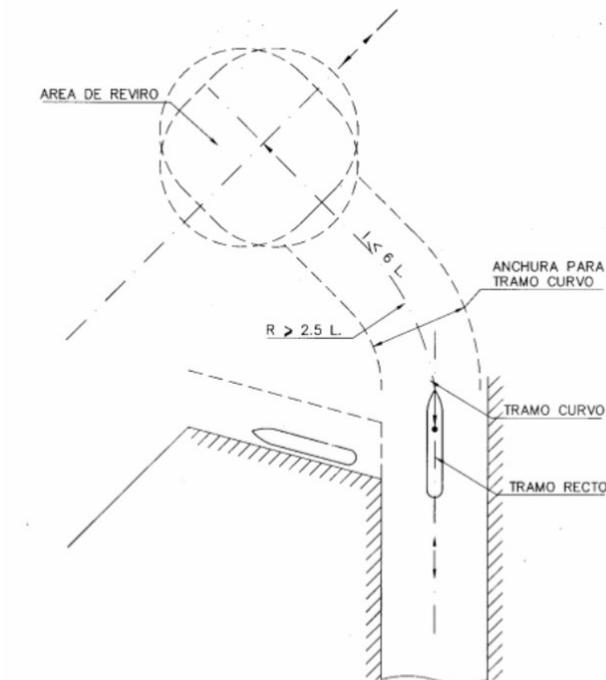


Imagen 90: Zona de reviro desplazada del eje de la dársena



Fuente: ROM 3.1-99

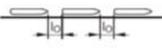
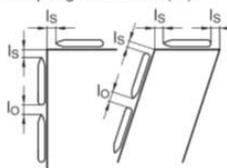
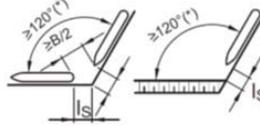
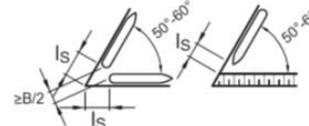
PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Las dimensiones consideradas en las áreas de revido conllevan un margen de seguridad en todo el perímetro de valor 0.10 L, y están determinadas en el supuesto de que las condiciones límite de operación no superen los valores definidos en tabla de operatividad. La utilización de remolcadores más potentes puede aumentar las condiciones de operatividad o reducir las dimensiones del área para las mismas.

LONGITUD DE ATRAQUES

Las longitudes de los muelles se han determinado en función de las dimensiones máximas de los buques que se prevé operarán en los diferentes puestos de atraque, de la configuración de la dársena y de la tipología estructural de los muelles contiguos a los atraques. Para determinar estas longitudes se han utilizado los criterios recogidos en el apartado 8.10.3 de la ROM 3.1-99, tomando como longitud del barco la eslora total (L) de la nave de diseño (mismos criterios recogidos en el apartado 3.2.1.5 de la ROM 2.0-11).

Imagen 91: Longitud de atraque en función de su configuración y de la eslora del buque

ESQUEMA REPRESENTATIVO DEL MUELLE	Valores de las variables en función de la eslora total (L en m.) del barco mayor que afecta a la determinación de la dimensión analizada				
	Mayor de 300	300-201	200-151	150-100	Menor de 100 ⁽¹⁾
1. Distancia " l_c " entre barcos atracados en la misma alineación (m.) 	30	25	20	15	10
2. Separación " l_s " entre barco y cambios de alineación o de tipología estructural (m.) a) 	30	25	20	10	5
b) 	45/40	30	25	20	15
c) 	30/25	20	15	15	10
d) 	-/60	50	40	30	20
e) 	20	15	15	10	10

(1) Para buques con eslora total menor de 12 m. se tomará como valor de " l_s " el 20% de " L ", reajustándose los restantes valores proporcionalmente.
 (B) Manga del barco mayor que afecta a la determinación de la dimensión analizada.
 (*) El ángulo se entenderá limitado a 160°. Para ángulos mayores se aplicará el (1).

Fuente: ROM 2.0-11

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Tabla 41: Resguardos mínimos de atraque en función de su configuración y eslora de buque

LONGITUD DE MUELLES (ROM 2.0-11. Recomendaciones para el proyecto y ejecución de obras de atraque y amarre)					
BUQUE	TPM (t)	L (m)	Lo (m)	Ls1 (m)	Ls2 (m)
VLBC (Concentrados de Fe)	400,000	385	30.0	30.0	45.0
PANAMAX (Concentrados de Cu)	50,000	215	25.0	25.0	30.0
PRODUCT CARRIER (Ácido sulfúrico y diésel)	30,000	188	20.0	20.0	25.0
HANDYMAX (Carga fraccionada)	50,000	232	25.0	25.0	30.0
FEEDER (Carga contenerizada)	2,000 TEUs	256	25.0	25.0	30.0

Fuente: propia

Escenario Pesimista:

Para el movimiento de concentrados de hierro con buque de diseño de 400,000 TPM, se necesita una longitud de atraque de $30+385+30= 445$ m. Se adopta una longitud de 450 m para el amarradero 1A.

El amarradero 2A en donde movilizara concentrado de cobre, diésel y carga general se dimensiona para el buque más grande, un Feeder 2,000 TEUs. Con lo que la longitud necesaria será de $25+256+25=306$ m. Se adopta una longitud de 300 m.

Escenario moderado:

Se dispondrán dos amarraderos para concentrado de cobre, graneles líquidos y carga general. Se ha dimensionado para que se pueda atender a los dos buques más grandes, Feeder 2,000 TEU's y Handymax 50,000 TPM Con lo que la longitud necesaria será de $25+215+25+256+30=551$ m. Se adopta una longitud de 550 m.

Escenario Optimista:

Se dispondrán 3 amarraderos en la misma alineación, para atender a la carga de concentrados de cobre, graneles líquidos y carga general. Con lo que la longitud total del muelle será de $25+256+25+188+25+215+30= 739$ m. Se adopta una longitud de 750 m.

En este escenario se habilita el amarradero interior 1B para carga de hierro, para atender barcos de 300,000 TPM. Con lo que longitud establecida en el amarradero exterior 1A que debe atender a los 400,000 TPM es suficiente.

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

7.3.2. Requerimientos de alzado

En el análisis de requerimiento en alzado se han analizado las profundidades en las áreas de Acceso y Flotación en el puerto, y también la altura de coronación de los muelles.

CALADOS DE ATRAQUE

Para su determinación se han seguido las indicaciones del Apartado 7.2. Determinaciones de profundidades de agua de las áreas de navegación y flotación, de la ya citada ROM 3.1-99. Y el apartado 3.2.2.2 de la ROM 2.0-11.

El calado de atraque viene determinado por una serie de factores relacionados por el nivel del agua, el buque y el fondo.

Para su aplicación exclusiva en estudios previos se recogen en el apartado 7.2.6 (ROM 3.1-99). unos criterios empíricos de uso habitual que cuantifican los factores relacionados con el buque incluyendo su propio calado y los márgenes de Seguridad (H1) en función de las características del área de flotación que se analice y del calado (C) del buque que se considere.

Imagen 92: Factores que inciden en al definición del calado de atraque



Fuente: ROM 2.0-11

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Tabla 42: Calados mínimos en función de las características del área de flotación

	H_t
— Antepuertos, fondeaderos y vías de navegación exteriores. Bocanas de puertos	
• Abrigados por la forma de la costa	1,10 C
• Poco abrigados	1,20 C
• Desabrigados con oleajes $H_s < 1.00$ m	1,30 C
• Totalmente desabrigados con oleajes $H_s \geq 2.00$ m	1,50 C
— Vías de navegación interiores	
• Abrigadas	1,10 C
• Poco abrigadas	1,15 C
— Áreas de maniobras	
• Abrigadas	1,08 C
• Poco abrigadas	1,12 C
— Muelles y atraques abrigados	
• Para buques grandes ($D > 10.000$ t)	1,08 C
• Para buques pequeños y medios ($D \leq 10.000$ t)	1,05 C
— Muelles y atraques poco abrigados	
• Para buques grandes ($D > 10.000$ t)	1,12 C
• Para buques pequeños y medios ($D \leq 10.000$ t)	1,10 C

Fuente: ROM 3.1-99

Según esta recomendación, los calados mínimos necesarios para cada zona, y tipo de buque son los siguientes:

Tabla 43: Resumen calados mínimos exigidos por tipo de buque y área de flotación

CALADO CANALES, ÁREAS DE MANIOBRA Y MUELLES							
BUQUE	TPM (t)	L(m)	D(m)	Vía exterior	Vía interior	Área maniobra	Muelle
VLBC (concentrado de Fe)	400,000	385	24,0	26,4	26,4	25,9	25,9
VLBC (concentrado de Fe)	300,000	360	21,8	24,0	24,0	23,5	23,5
PANAMAX (concentrado de Cu)	50,000	215	12,7	14,0	14,0	13,7	13,7
PRODUCT CARRIER (ácido sulfúrico/diesel)	30,000	188	11,4	12,5	12,5	12,3	12,3
HANDYMAX (carga fraccionada)	50,000	232	12,6	13,9	13,9	13,6	13,6
FEEDER (carga contenerizada)	2,000 TEUs	256	12,7	14,0	14,0	13,7	13,7

Fuente: propia

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

COTA DE CORONACIÓN DE MUELLE

Se ha utilizado la reglamentación española. De acuerdo con la Tabla 3.2.2.1, de la ROM 2.0-11 “Recomendaciones para el proyecto y ejecución en Obras de Atraque y Amarre”, en el caso de uso comercial o industrial, se recomienda un francobordo mínimo de la línea de atraque, con respecto al nivel superior de la ventana extremal de las aguas exteriores, por condiciones de no rebasabilidad, de +0.50 m, y por condiciones de explotación, de +1.50 a +2.50 m.

En los estudios básicos se ha estimado una altura de ola significativa extremal de 1.5 m

Entonces para un nivel del mar (LAM) de +1.40 m y 1.5 m de altura de ola: la cota de coronación será de $1.4+1.5+0.5+2.5= 5.90$ m.

Se adopta la cota de +6.00 m para las explanadas, muelle y puente de acceso.

Tabla 44: Recomendaciones para la cota de coronación en función del uso de la obra

	NIVEL DE REFERENCIA DE LAS AGUAS EXTERIORES	USO DE LA OBRA DE ATRAQUE	FRANCOBORDO (EN M)
POR CONDICIONES DE EXPLOTACIÓN	Nivel superior de la ventana de marea operativa ¹⁾	Uso comercial, industrial y militar	+ 1,50 ~ + 2,50 ³⁾
		Uso pesquero	+ 0,50 ~ + 1,00 ⁴⁾
		Uso náutico-deportivo	+ 0,15 ~ + 1,00 ⁵⁾
POR CONDICIONES DE NO REBASABILIDAD DE LAS AGUAS EXTERIORES	Nivel superior de la ventana extremal de las aguas exteriores ²⁾	Todos los usos	+ 0,50
POR CONDICIONES DE NO INUNDACIÓN POR LOS NIVELES FREÁTICOS EN EL TRASDÓS	Nivel superior de la ventana extremal de los niveles freáticos en el trasdós	Todos los usos	+ 0,50
Notas			
(1) Ventana operativa asociada a mareas (astronómica y meteorológica) y, en su caso, a regímenes fluviales.			
(2) Ventana extremal de las aguas exteriores, considerando todos los agentes que inciden en los niveles de las aguas exteriores en el emplazamiento (mareas, oleaje, ondas largas, ...).			
(3) Se tomará un francobordo de 1,5 m cuando el desplazamiento del mayor buque de la flota esperable en el atraque sea menor o igual a 10.000 t. Cuando dicho buque tenga un desplazamiento mayor se adoptará un francobordo de hasta 2.50 m.			
(4) Se tomará un francobordo de 0,50 m para embarcaciones de pequeña eslora (< 12 m). A su vez, es recomendable en estos casos que, desde el nivel inferior de la ventana de marea operativa, el francobordo resultante hasta el nivel de coronación no sea superior a 1,5 m. Cuando esto no sea posible será necesario adoptar una solución flotante.			
(5) Se tomará un francobordo de 0,15 m para embarcaciones de pequeña eslora (< 12 m). A su vez, es recomendable en estos casos que, desde el nivel inferior de la ventana de marea operativa, el francobordo resultante hasta el nivel de coronación no sea superior a 1,00 m. Cuando esto no sea posible será necesario adoptar una solución flotante.			

Fuente: ROM 2.0-11

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

7.4. Desarrollo portuario como nodo logístico

7.4.1. Capacidad de oferta portuaria

En la concepción integral de un terminal portuario y en el desarrollo de su plan maestro se debe dimensionar la oferta portuaria (capacidad y servicios) en función de la proyección de tráfico de buques y demanda.

La oferta portuaria se define por su capacidad y el nivel o calidad del servicio (conceptos que van ligados). De forma general se puede definir la capacidad de un terminal portuario por el volumen de carga que el terminal es capaz de manipular en un año con una determinada calidad en el servicio. La capacidad óptima es aquella que implica el menor coste por tonelada de mercancía manipulada (costes fijos y variables) para el terminal portuario, pero al mismo tiempo mejor calidad de servicio frente a la competencia (menores tiempos de espera) para las empresas navieras, logísticas y clientes en general.

Con la definición de la capacidad portuaria se establecen: el número de amarraderos para cada tipología de tráfico, los equipos de carga/descarga, los sistemas de transferencia de las mercancías, los accesos y las superficies de almacenamiento, para garantizar atender las demandas máximas.

El terminal portuario debe ser tratado como un sistema integrado por cuatro subsistemas:

1. **Subsistema de carga/descarga del buque (línea de atraque):** debe atender tanto al buque como a los medios de distribución en tierra.
2. **Subsistema de interconexión interna en el terminal:** entre las zonas de almacenamiento y los muelles de carga/descarga. Lo componen las fajas transportadoras y camiones que aseguran el transporte horizontal entre los distintos subsistemas.
3. **Subsistema de almacenamiento:** abierto, cerrado o en silos, dependiendo del material a manipular. Este subsistema se encuentra muy ligado al de interconexión y casi integrado en el mismo en el caso de empleo de fajas transportadoras.
4. **Subsistema de recepción y entrega terrestre (accesos):** donde se gestionan las operaciones de entrada y salida de la mercancía.

La capacidad del terminal portuario estará definida por el eslabón más débil de estos cuatro subsistemas. Dentro de estos subsistemas, tanto el de recepción y entrega terrestre como el de interconexión en el terminal, no deben ser limitantes en la capacidad para atender la demanda. Por cuanto son los más sencillos económica y técnicamente de dimensionar holgadamente, para no implicar cuellos de botella en el funcionamiento del sistema.

En general, los subsistemas de almacenamiento y capacidad de línea de atraque suelen ser los limitantes en la capacidad portuaria: por su elevado coste, no disponibilidad de espacio, etc.

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

En este apartado se definirán las capacidades de cada subsistema para garantizar atender a la demanda estimada a lo largo de los 30 años de la concesión sin llegar a la capacidad de saturación.

En esta fase de concepción del terminal portuario, en la que no se disponen de datos reales de su funcionamiento, se ha recurrido a métodos analíticos que describen su operatividad usando índices recomendados a partir de datos de terminales de tamaño y tipología similar.

7.4.1.1. Capacidad por línea de atraque

Las variables que definen la capacidad del subsistema carga/descarga del buque son:

- Previsiones de demanda (volumen anual de mercancías a manipular).
- Tipología de la mercancía: granel líquido, granel sólido, mercancía general contenerizada y no contenerizada.
- Tipología de la flota: tamaño y la composición de la flota previsible de buques en los atraques.
- Regularidad del tráfico de buques: distribución estadística de llegadas de flotas.
- Regularidad en el servicio de carga/descarga: distribución estadística de servicio.
- Productividad operacional en muelle: características y los niveles de productividad de las operaciones de carga y descarga, incluyendo el número y los rendimientos de los equipos de manipulación.
- Tiempo de preparación del buque para la carga o descarga: es la suma del tiempo de entrada más el de salida y el tiempo de amarre y desamarre.
- El nivel de calidad de servicio considerado como admisible: tiempo de espera del buque/tiempo de servicio. Siendo el tiempo de espera, la demora en empezar las operaciones de atraque, por no estar disponible o libre el muelle correspondiente. Y el tiempo de servicio se calcula sumando el tiempo de preparación del buque al tiempo de operación de carga/descarga
- Tiempo operativo de la terminal al año (horas disponibles)
- Longitud de muelles o número de atraques (si se trata como variable continua o variable discreta)

La capacidad anual de muelle se obtiene aplicando la siguiente fórmula, que relaciona las variables antes mencionadas: $C = n \times \varphi \times t_{\text{año}} \times P$

Donde:

C: Capacidad anual del terminal portuario

n: Número de amarraderos

φ : Tasa de ocupación de los amarraderos. Resulta de considerar por una parte el número de amarraderos, la distribución de llegadas de los buques y la distribución de los tiempos de servicio; y por otra parte la calidad del servicio ofertado como

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

relación entre tiempo de espera y tiempo de servicio. Se puede calcular a partir de teoría de colas o mediante modelos de simulación.

T año: Horas operativas de la terminal. Definido por las condiciones laborables del puerto y la climatología

P: Productividad media del buque durante su estancia en el terminal portuario

Al carecer de datos reales de funcionamiento (distribución de las llegadas de buques y de prestación de servicios) la metodología empleada en el cálculo de la capacidad de cada línea de atraque ha sido la teoría de colas, considerando recomendaciones oficiales. Existen diversos estudios y recomendaciones a nivel mundial, como: “Port Development” de la UNCTAD “Manual de Evaluación de Inversiones en Puertos” del MOPT España, “ROM 2.1. Obras de Atraque y Amarre” de Puertos del Estado España, “Planning and Design of Ports and Marine Terminals” de H. Agerschou, “Pricing and Investment Policy for Developing Countries” de E. Ventean y A. A. Walters..., que fijan valores orientativos, expresados en porcentajes del tiempo de espera respecto al tiempo de servicio para el que se produce la congestión del atraque. Sin embargo, se ha optado por seguir las recomendaciones que se incluyen en el ANEXO Nº 3 METODOLOGÍA DE CÁLCULO DE CAPACIDAD DE OFERTA PORTUARIA incluidas en el PLAN NACIONAL DE DESARROLLO PORTUARIO aprobado por la AUTORIDAD PORTUARIA NACIONAL; ya que se trata de las recomendaciones de la institución estatal que se encarga de la Planificación Portuaria y están incluidas en el mencionado PNDP aprobado por ley.

Según esta metodología se recomiendan las siguientes distribuciones para cada tipología de terminales portuarios:

Tabla 45: Recomendaciones de distribuciones de llegada de buques y prestación de servicios, según tipología de terminal portuario

	TERMINALES MULTIPROPÓSITO	TERMINALES DE GRANELES	TERMINALES DE CONTENEDORES
TERMINALES PÚBLICAS (ESCALAS ALEATORIAS)	M/M/n	M/E ₂ /n	M/E _k /n
TERMINALES DEDICADAS (ESCALAS MUY PROGRAMADAS)	E ₂ /E ₂ /n	E _k /E _k /n	E _k /E _k /n

Fuente: Anexo Nº 3 PNDP (APN)

Donde:

M/M/n (distribución de llegadas aleatorias / tiempos de servicio aleatorios / n puestos de atraque)

E₂/E₂/n (distribución de llegadas y tiempos de servicio según una distribución Erlang de orden K=2 para n puestos de atraques)

M/E₂/n (llegadas aleatorias / tiempos de servicio Erlang 2 (E 2) y n puestos de atraque)

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

M/Ek/n (distribución de llegadas aleatoria / tiempos de servicio según una distribución tipo Erlang de orden k / n puestos de atraque)

Ek/Ek/n (distribución de llegadas y tiempos de servicio según una distribución tipo Erlang de orden k para n amarraderos.

La tasa de ocupación admisible va a asociada al número de amarraderos y dependerá de la calidad del servicio (tiempo de espera/tiempo de servicio) y de la distribución de llegadas y tiempos de servicio de los buques. En la metodología aprobada por la APN en el PNDP se recomiendan las siguientes calidades del servicio y tasa de ocupación para obtener la capacidad de la línea de atraque para cada tipología de terminal:

Tabla 46: Recomendaciones para la tasa de ocupación (ϕ) en función del número de atraques y del sistema para terminales de contenedores ($T_e/T_s=0.10$ y $T_e/T_s=0.20$)

Nº de atraques (n)	Tasa de ocupación ϕ (%)			
	$T_e/T_s = 0.25$		$T_e/T_s = 0.50$	
	M/M/n	E ₂ /E ₂ /n	M/E ₂ /n	E ₂ /E ₂ /n
1	20	41	41	55
2	45	62	64	73
3	57	71	73	81
4	65	77	78	84
5	70	80	82	87
6	73	82	84	89

Fuente: Anexo N° 3 PNDP (APN)

Tabla 47: Recomendaciones para la tasa de ocupación (ϕ) en función del número de atraques y del sistema para terminales de contenedores ($T_e/T_s=0.10$ y $T_e/T_s=0.20$)

Nº de atraques (n)	Tasa de ocupación ϕ (%)					
	$T_e/T_s = 0.10$			$T_e/T_s = 0.20$		
	M/E ₂ /n	M/E ₄ /n	E ₂ /E ₄ /n	M/E ₂ /n	M/E ₄ /n	E ₂ /E ₄ /n
1	12	14	31	21	24	43
2	33	36	53	47	49	63
3	49	49	63	60	61	72
4	56	57	70	66	68	78
5	62	63	73	71	73	81
6	66	67	77	74	76	84

Fuente: Anexo N°3 PNDP (APN)

A continuación, se realizan los cálculos sobre la utilización de los diferentes amarraderos para las proyecciones de carga. Comparando el resultado obtenido con los valores de referencia establecidos por la APN puede saber si el atraque está o no saturado.

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

A) ESCENARIO PESIMISTA

MUELLE 1A (HIERRO)

Las variables a partir de las que se han definido los amarraderos y su capacidad, para carga de productos de Hierro (granel sólido) son:

1. Previsión de demanda máxima: 31,120,000 tn
2. Tipología de la flota: Se ha supuesto que la flota a la que se brindará servicio oscilará entre los 200,000 y 400,000 TPM. Al ser un puerto de nueva creación no existen datos estadísticos de distribución de flota (% de cada tamaño), motivo por el cual se han realizado las siguientes suposiciones: el buque de tamaño máximo será de 400,000 TPM y el buque de tamaño medio de 250,000 TPM. En los cálculos se ha supuesto que se cargan al 90% de su capacidad.
3. Distribución estadística de llegadas de flotas y de servicio de carga/descarga: Al tratarse de una terminal que brindará servicio a 2, se asume que las llegadas de los barcos estarán muy programadas. En consecuencia, y según las recomendaciones de la APN, la distribución de llegadas y del servicio se comportará como una distribución tipo Erlang de orden 2.
4. Calidad del servicio: Según las recomendaciones de la APN para una terminal de graneles $T_e/T_s = 0.50$.
5. Productividad operacional en muelle: El equipo de carga será un shiploader alimentado por faja transportadora con una capacidad de 10,000 Tn/h. Se ha considerado en los cálculos que el rendimiento del equipo será del 90% de la capacidad de diseño.
6. Tiempo de preparación del buque para la carga o descarga: Se ha considerado que el tiempo de entrada y salida del puerto, más las labores de amarre-desamarre y apertura de bodegas será de 6 horas.
7. Tiempo operativo de la terminal al año (horas disponibles): Según la ROM 2.0 el límite operativo para un barco cargando granel sólido cuando el oleaje es transversal al muelle (nuestro caso) es de 1.0 m de altura de ola. Valor que sólo es superado el 5% del tiempo, con lo que la operatividad será del 95% (8,322 horas/año) ya que laboralmente se trabajará 24 h/día los 365 días del año.

En la siguiente tabla se presentan los cálculos de tasa de ocupación con un solo amarradero y para distintos tamaños de buque (200 a 400 mil TPM), en rojo el tamaño medio de buque considerado. Como se puede observar las tasas de ocupación del amarradero oscilará entre el 47.5 y 53.7% según el tamaño de buque, que comparando con las recomendaciones de la APN (55% de tasa de ocupación) estaría próximo a su capacidad de saturación.

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Tabla 48: Tasa de ocupación-para el amarradero 2A en el escenario base de 31,080,000 tn de Fe

CLASE	TPM (t)	Carga buque (t)	Número buques	Tiempo entrada y salida (h)	Tiempo carga buque (h)	Tiempo de servicio (h)	Tiempo de ocupación anual (h)	Oferta de servicio anual (h)	Tasa de ocupación
VLBC	400,000	360,000	86	6	40.0	46.0	3,956	8,322	47.5%
	350,000	315,000	98	6	35.0	41.0	4,018	8,322	48.3%
	300,000	270,000	115	6	30.0	36.0	4,140	8,322	49.7%
	250,000	225,000	138	6	25.0	31.0	4,278	8,322	51.4%
	200,000	180,000	172	6	20.0	26.0	4,472	8,322	53.7%

Fuente: propia

MUELLE 1B (CARGA GENERAL)

Las variables a partir de las que se han definido los amarraderos y su capacidad, para cargadescarga de carga general (fraccionada y contenerizada) son:

 1. Previsión de demanda máxima: 182 mil tn

La carga general considerada hace referencia a la exportación de cátodos de cobre Sx-Ew (obtenidos de los óxidos de cobre por un proceso de hidrometalurgia) y la importación de carga de proyecto y explosivos. En la carga de exportación, se estima que el 80% sea en contenedor y 20% como carga fraccionada, y de la carga de importación el 75% será fraccionada y el 25% en contenedor (en ausencia de datos reales estos valores han sido extrapolados del Puerto de Matarani, que está especializado también en carga minera de proyectos de cobre).

Para estimar la cantidad de TEUs, número de movimientos y cantidad de 20"/40· y vacíos/lLENOS; igualmente se han extrapolado datos del puerto de Matarani, adoptando los siguientes valores:

- Carga media por TEU: 11.65 tn.
- Relación TEU/movimiento: 1.45 (55% contenedores 20" y 45% contenedores 40").
- 33% de vacíos y 66 % de llenos.

En la siguiente tabla se presenta un resumen de las cargas máximas esperadas en los distintos escenarios.

Tabla 49: Máximos de Carga General (fraccionada y contenerizada) en los distintos escenarios

ESCENARIO	TOTAL (tn)	FRACCIONADA (tn)	CONTENERIZADA (tn)	CONTENERIZADA (TEUs)	CONTENERIZADA (Mov)
PESIMISTA	183,000	109,000	74,000	6,914	4,768
MODERADO	270,000	129,000	141,000	13,236	9,128
OPTIMISTA	415,000	211,000	204,000	19,163	13,215

Fuente: propia

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

2. Tipología de la flota: Se ha supuesto que la flota (tanto buques de carga general como portacontenedores) a la que se brindará servicio oscilará entre los 15,000 y 30,000 TPM. Al ser un puerto de nueva creación no existen datos estadísticos de distribución de flota (% de cada tamaño), motivo por el cual se han realizado las siguientes suposiciones (basándonos en la distribución de flota en el puerto de Matarani): el buque de tamaño máximo será de 30,000 TPM y el buque de tamaño medio de 20,000 TPM. A diferencia del movimiento de graneles, se trata de líneas regulares que descargan-cargan parte de la mercancía a lo largo de los puertos en donde realizan escala, se ha supuesto (extrapolando datos de Matarani) que el movimiento medio en los buques de carga general es de 2,350 tn y en los portacontenedores de 380 TEUs.

3. Distribución estadística de llegada de flota y de servicio de carga/descarga: Al tratarse una terminal que brindará servicio a bastantes empresas mineras se asume que las llegadas de los barcos no podrán estar bien programadas y se considera que serán aleatorias. En consecuencia y según las recomendaciones de la APN la distribución de llegadas y la distribución de servicio será aleatoria.

4. Calidad del servicio: Según las recomendaciones de la APN para un terminal multipropósito $T_e/T_s = 0.25$

5. Productividad operacional en muelle: El equipo de carga/descarga será una grúa móvil (modelo tipo LHM-280). Se ha considerado que el rendimiento del equipo será 250 tn/h para carga fraccionada y 18 mov/h para carga contenerizada.

6. Tiempo de preparación del buque para la carga o descarga: Se ha considerado que el tiempo de entrada y salida del puerto, más las labores de amarre-desamarre será de 3 horas.

7. Tiempo operativo de la terminal al año (horas disponibles): Se ha considerado un límite operativo de 0.5 m de altura de ola, que se estima sea superado el 25% del tiempo. En consecuencia, la operatividad será del 70% (6,132 horas/año), ya que laboralmente se trabajará 24 h/día los 365 días del año.

En la siguiente tabla se presentan los cálculos de tasa de ocupación. Como se puede observar la tasa de ocupación del amarradero será del 13.5%. Comparando con las recomendaciones de la APN (20% de tasa de ocupación) tanto en el escenario pesimista y base el muelle no estaría saturado, pero si se cumpliera el escenario optimista sería necesario mejorar el equipamiento del muelle para mejorar la productividad+ operacional y reducir la tasa de ocupación.

Tabla 52: Tasa de ocupación-para el amarradero 1B con una grúa en el escenario pesimista de 183 mil tn de carga general

CLASE	Carga buque	Número buques	Tiempo entrada y salida (h)	Tiempo carga buque (h)	Tiempo de servicio (h)	Tiempo de ocupación anual (h)	Oferta de servicio anual (h)	Tasa de ocupación
GENERAL CARGO (t)	2,350	46	3	9.4	12.4	570.4	6,132	9.3%
CONTAINER SHIP (TEUs)	380	18	3	14.6	17.6	316.1	6,132	5.2%
TOTAL								14.5%

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Fuente: Propia

MUELLE 2A (CONCENTRADOS DE COBRE/DIESEL)

Las variables a partir de las que se han definido los amarraderos y su capacidad son:

1. Previsión de demanda máxima: 382,000 tn de concentrado de cobre y 179,000 tn de diésel.
2. Tipología de la flota: Al ser un puerto de nueva creación no existen datos estadísticos de distribución de flota (% de cada tamaño), con lo que se han realizado las siguientes suposiciones (basándonos en la distribución de flota en el puerto de Matarani). Para el transporte de concentrados de cobre se ha supuesto que la flota a la que se brindará servicio oscilará entre los 15,000 y 50,000 TPM, siendo el buque de tamaño medio de 30,000 TPM. Para el transporte de graneles líquidos se ha supuesto que la flota a la que se brindará servicio oscilará entre los 15,000 y 30,000 TPM, siendo el buque de tamaño medio de 20,000 TPM. En los cálculos se ha supuesto que todos los buques se cargan al 90% de su capacidad.
3. Distribución estadística de llegadas de flotas y de servicio de carga/descarga: Al tratarse una terminal que brindará servicio a varias empresas mineras se asume que las llegadas de los barcos no podrán estar bien programadas y se considera que serán aleatorias. En consecuencia y según las recomendaciones de la APN la distribución de llegadas será aleatoria y la distribución de servicio para un muelle multipropósito se comportará como una distribución aleatoria.
4. Calidad del servicio: Según las recomendaciones de la APN para una terminal multipropósito $T_e/T_s = 0.50$.
5. Productividad operacional en muelle: Para el concentrado de cobre el equipo de carga será un shiploader alimentado por faja transportadora con una capacidad de 1,500 Tn/h. El equipo de descarga del diésel será mediante brazo articulado de 1,000 tn/h. Se ha considerado en los cálculos que el rendimiento de los equipos mecánicos será del 90% de la capacidad de diseño.
6. Tiempo de preparación del buque para la carga o descarga: Se ha considerado que el tiempo de entrada y salida del puerto, más las labores de amarre-desamarre y apertura de bodegas será de 4 horas.
7. Tiempo operativo de la terminal al año (horas disponibles): Según la ROM 2.0 el límite operativo para un barco cargando granel sólido cuando el oleaje es perpendicular al muelle (nuestro caso) es de 1.0 m de altura de ola. Asumimos que este valor sólo es superado el 10% del tiempo, con lo que la operatividad será del 90% (7,884 horas/año), ya que laboralmente se trabajará 24 h/día los 365 días del año.

En las siguientes tablas se presentan los cálculos de tasa de ocupación para demanda de concentrado de cobre y de diésel. Como se puede observar la tasa de ocupación del amarradero, que es la suma de las demandas, oscilará según el tamaño de buque entre el 6.3% y 8.0 %. Comparando con las recomendaciones de la APN (20% de tasa de ocupación se estaría lejos de su capacidad de saturación. Con lo que parte de la carga general se podría atender también por este

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

amarradero, dejando el amarradero 1 A solamente como apoyo en caso que este muelle este ocupado. Si toda la carga general se atendiera por este amarradero tendríamos una tasa de ocupación entre el 21-22.5%, con lo que no se cumpliría las normativas de la APN.

Tabla 53: Tasa de ocupación-para el amarradero 2A en el escenario pesimista (concentrado de cobre)

CLASE	TPM (t)	Carga buque (t)	Número buques	Tiempo entrada y salida (h)	Tiempo carga buque (h)	Tiempo de servicio (h)	Tiempo de ocupación anual (h)	Oferta de servicio anual (h)	Tasa de ocupación
HANDYMX	50,000	45,000	8	4	33.3	37.3	298.7	7,884	3.8%
HANDYSIZE	30,000	27,000	14	4	20.0	24.0	336.0	7,884	4.3%
	20,000	18,000	21	4	13.3	17.3	364.0	7,884	4.6%
	15,000	13,500	28	4	10.0	14.0	392.0	7,884	5.0%

Tabla 54: Tasa de ocupación-para el amarradero 2A en el escenario pesimista (diésel)

CLASE	TPM (t)	Carga buque (t)	Número buques	Tiempo entrada y salida (h)	Tiempo carga buque (h)	Tiempo de servicio (h)	Tiempo de ocupación anual (h)	Oferta de servicio anual (h)	Tasa de ocupación
PRODUCT CARRIER	30,000	27,000	6	3	30.0	33.0	198.0	7,884	2.5%
	20,000	18,000	9	3	20.0	23.0	207.0	7,884	2.6%
	15,000	13,500	13	3	15.0	18.0	234.0	7,884	3.0%

Fuente: Propia

B) ESCENARIO MODERADO

MUELLE 1A (HIERRO)

La previsión de demanda máxima es la misma que el escenario pesimista, con lo que los cálculos de tasa de ocupación son los mismos (inferior a la recomendación de la APN).

MUELLE 1B (CARGA GENERAL)

La previsión de demanda máxima es de 270,000 tn, siendo el resto de variables igual que en el escenario pesimista. En la siguiente tabla se presentan los cálculos de la tasa de ocupación, que como se puede comprobar es del 20.6%, ligeramente superior a la recomendación de la APN, con lo cual el muelle estaría saturado.

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Tabla 55: Tasa de ocupación-para el amarradero 2B con una grúa en el escenario moderado de 270 mil tn de carga general

CLASE	Carga buque	Número buques	Tiempo entrada y salida (h)	Tiempo carga buque (h)	Tiempo de servicio (h)	Tiempo de ocupación anual (h)	Oferta de servicio anual (h)	Tasa de ocupación
GENERAL CARGO (t)	2,350	54	3	9.4	12.4	669.6	6,1312	10.9%
CONTAINER SHIP (TEUs)	380	34	3	14.6	17.6	597.0	6,132	9.7%
							TOTAL	20.6%

Fuente: Propia

MUELLE 2A (CONCENTRADO DE COBRE)

La previsión de demanda máxima es de 1,784,000 t. Al tratarse de una terminal solo para graneles sólidos los tiempos de servicio seguirán una distribución tipo Earlag de orden 2, siendo el resto de variables igual que en el escenario pesimista.

En la siguiente tabla se presentan los cálculos de tasa de ocupación para distintos tamaños de buque (15 a 50 mil TPM), en rojo el tamaño medio de buque considerado. Como se puede observar la tasa de ocupación del amarradero oscilará según el tamaño de buque entre el 18.5 y 23.4%. Comparando con las recomendaciones de la APN (41% de tasa de ocupación) se estaría lejos de su capacidad de saturación.

Tabla 56: Tasa de ocupación- amarradero 1A en el escenario moderado de 1,784,000 tn de concentrado de mineral de cobre

CLASE	TPM (t)	Carga buque (t)	Número buques	Tiempo entrada y salida (h)	Tiempo carga buque (h)	Tiempo de servicio (h)	Tiempo de ocupación anual (h)	Oferta de servicio anual (h)	Tasa de ocupación
HANDYMX	50,000	45,000	39	4	33.3	37.3	1,456.0	7,884	18.5%
	30,000	27,000	66	4	20.0	24.0	1,584.0	7,884	20.1%
HANDYSIZE	20,000	18,000	99	4	13.3	17.3	1,716.0	7,884	21.8%
	15,000	13,500	132	4	10.0	14.0	1,848.0	7,884	23.4%

Fuente: Propia

MUELLE 2B (GRANELES LIQUIDOS: DIESEL Y ACIDO SULFURICO)

La previsión de demanda máxima es de 1,123,000 t. Al tratarse de una terminal solo para graneles sólidos los tiempos de servicio seguirán una distribución tipo Earlag de orden 2, siendo el resto de variables igual que en el escenario pesimista.

En la siguiente tabla se presentan los cálculos de tasa de ocupación para distintos tamaños de buque (15 a 30 mil TPM), en rojo el tamaño medio de buque considerado. Como se puede observar la tasa de ocupación del amarradero oscilará según el tamaño de buque entre el 17.2 y 18.9%. Comparando con las

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

recomendaciones de la APN (41% de tasa de ocupación) se estaría lejos de su capacidad de saturación.

Tabla 57: Tasa de ocupación- amarradero 2B en el escenario moderado de 1,123,000 tn de graneles líquidos

CLASE	TPM (t)	Carga buque (t)	Número buques	Tiempo entrada y salida (h)	Tiempo carga buque (h)	Tiempo de servicio (h)	Tiempo de ocupación anual (h)	Oferta de servicio anual (h)	Tasa de ocupación
PRODUCT CARRIER	30,000	27,000	41	3	30.0	33.0	1,353.0	7,884	17.2%
	20,000	18,000	62	3	20.0	23.0	1,426.0	7,884	18.1%
	15,000	13,500	83	3	15.0	18.0	1,494.0	7,884	18.9%

Fuente: Propia

Tanto el muelle 2A como el muelle 2B, están lejos de su capacidad de saturación. Con lo que parte de la carga general se podría atender también por estos dos amarraderos, dejando el amarradero 1 A solamente como apoyo en caso que estos estén ocupados.

C) ESCENARIO OPTIMISTA

MUELLE 1 A +1B (HIERRO)

La previsión de demanda máxima es de 51,120,000 tn. De acuerdo a los cálculos del escenario pesimista, ya se estaba cerca de la capacidad de saturación, con lo que para el aumento de demanda es necesario habilitar el amarradero interior (1B).

En la siguiente tabla se presentan los cálculos de tasa de ocupación para el escenario optimista con los dos amarraderos operativos (con dos shiploaders de 10,000 tn/h) y para distintos tamaños de buque, en rojo el tamaño medio de buque considerado. Como se puede observar la tasa de ocupación de los dos amarraderos oscilará entre el 39 y 44.2% según el tamaño de buque, que comparando con las recomendaciones de la APN (73% de tasa de ocupación) estaría lejos de su capacidad de saturación (podría atender hasta 90 millones de tn).

Tabla 58: Tasa de ocupación-para los amarraderos 2A+2B en el escenario optimista de 51,080,000 tn de Fe

CLASE	TPM (t)	Carga buque (t)	Número buques	Tiempo entrada y salida (h)	Tiempo carga buque (h)	Tiempo de servicio (h)	Tiempo de ocupación anual (h)	Oferta de servicio anual (h)	Tasa de ocupación
VLBC	400,000	360,000	142	6	40.0	46.0	6,532	16,644	39.2%
	350,000	315,000	162	6	35.0	41.0	6,642	16,644	39.9%
	300,000	270,000	189	6	30.0	36.0	6,804	16,644	40.9%
	250,000	225,000	227	6	25.0	31.0	7,037	16,644	42.3%
	200,000	180,000	284	6	20.0	26.0	7,384	16,644	44.4%

Fuente: Propia

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

En conclusión, en el escenario pesimista o base cuando se llegue a la demanda máxima (año 5) se estaría próximo, pero no se llegaría a la capacidad de saturación de muelle. Se establece que al superar los 32 millones de tn/año se debe construir un segundo amarradero, situación que sólo se daría en el escenario optimista (año 10).

MUELLE 2A (CONCENTRADOS DE COBRE)

La previsión de demanda máxima es de 2,685,000 t.

En la siguiente tabla se presentan los cálculos de tasa de ocupación para distintos tamaños de buque (15 a 50 mil TPM), en rojo el tamaño medio de buque considerado. Como se puede observar la tasa de ocupación del amarradero oscilará según el tamaño de buque entre el 18.5 y 23.4%. Comparando con las recomendaciones de la APN (41% de tasa de ocupación) se estaría lejos de su capacidad de saturación (la capacidad máxima que se podría atender es de 3.5 millones de tn).

Tabla 59: Tasa de ocupación-para el amarradero 2A en el escenario optimista de 2,685,000 tn de concentrado de mineral de cobre

CLASE	TPM (t)	Carga buque (t)	Número buques	Tiempo entrada y salida (h)	Tiempo carga buque (h)	Tiempo de servicio (h)	Tiempo de ocupación anual (h)	Oferta de servicio anual (h)	Tasa de ocupación
HANDYMX	50,000	45,000	59	4	33.3	37.3	2,202.7	7,884	27.9%
	30,000	27,000	99	4	20.0	24.0	2,376.0	7,884	30.1%
HANDYSIZE	20,000	18,000	149	4	13.3	17.3	2,582.7	7,884	32.8%
	15,000	13,500	198	4	10.0	14.0	2,772.0	7,884	35.2%

Fuente: Propia

MUELLE 2B (ÁCIDO SULFÚRICO Y DIESEL)

La previsión de demanda máxima es de 1,488,000 tn.

En la siguiente tabla se presentan los cálculos de tasa de ocupación para distintos tamaños de buque (15 a 30 mil TPM), en rojo el tamaño medio de buque considerado. Como se puede observar la tasa de ocupación del amarradero oscilará según el tamaño de buque entre el 23 y 25.1%. Comparando con las recomendaciones de la APN (41% de tasa de ocupación) se estaría lejos de su capacidad de saturación (la capacidad máxima que se podría atender es de 2.5 millones de tn).

Tabla 60: Tasa de ocupación-para el amarradero 1B en el escenario optimista de 1,488,000 tn de graneles líquidos

CLASE	TPM (t)	Carga buque (t)	Número buques	Tiempo entrada y salida (h)	Tiempo carga buque (h)	Tiempo de servicio (h)	Tiempo de ocupación anual (h)	Oferta de servicio anual (h)	Tasa de ocupación
PRODUCT CARRIER	30,000	27,000	55	3	30.0	33.0	1,815.0	7,884	23.0%
	20,000	18,000	82	3	20.0	23.0	1,886.0	7,884	23.9%
	15,000	13,500	110	3	15.0	18.0	1,980.0	7,884	25.1%

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

MUELLE 2C (CARGA GENERAL. FRACCIONADA Y CONTENERIZADA)

La previsión de demanda máxima es de 415,000 tn. Se ha considerado en este amarradero un porcentaje de disponibilidad algo superior que en el amarradero 1A y 2A pues se encuentra más abrigado del oleaje. Se ha considerado un 75%, frente al 70% en los casos anteriores. En el escenario moderado se vio que el muelle estaba al límite de su capacidad. Al crecer la demanda sería necesario mejorar el equipamiento del muelle para mejorar la productividad+operacional y reducir la tasa de ocupación. En consecuencia, se estima que al superar las 275,000 tn/año de carga general (año 8 del escenario optimista) será necesario adquirir una nueva grúa móvil. En la siguiente tabla se presentan los cálculos de la tasa de ocupación para la carga máxima esperada en el escenario optimista, con el muelle 2C equipado con 2 grúas móviles. Como se puede observar no se llega a la tasa de ocupación (20%) recomendada por la APN.

Tabla 61: Tasa de ocupación-para el amarradero 3 con dos grúas en el escenario optimista de 415 mil tn de carga general

CLASE	Carga buque	Número buques	Tiempo entrada y salida (h)	Tiempo carga buque (h)	Tiempo de servicio (h)	Tiempo de ocupación anual (h)	Oferta de servicio anual (h)	Tasa de ocupación
GENERAL CARGO (t)	2,350	89	3	4.7	7.7	685.3	6,570	10.4%
CONTAINER SHIP (TEUs)	380	50	3	7.3	10.3	514.0	6,570	7.8%
TOTAL								18.3%

Fuente: Propia

7.4.1.2. Capacidad de interconexión

El sistema de interconexión desde cada zona de almacenamiento hasta su respectivo muelle hasta en caso de embarque, y viceversa en caso de desembarque, tendrá las siguientes características:

- Mineral de hierro: el material será transferido desde las canchas de almacenamiento por medio de Rotopalas acopiador-recuperador que alimentan las fajas transportadoras hacia el puerto a una tasa de 10,000 tn/h (misma capacidad que el shiploader). Se dispondrá de una faja para alimentar cada uno de los shiploader de cada amarradero (1 en el escenario pesimista y moderado, y 2 para el escenario optimista).
- Concentrados de cobre: el material será transferido desde su almacén cerrado mediante una faja encapsulada a una tasa de 1,500 tn/h. La faja transportadora será alimentada por cargadores frontales en el interior del almacén techado.
- Graneles líquidos: tanto el ácido sulfúrico como el diésel serán transferidos mediante tuberías desde el muelle hasta los tanques de almacenamiento. Se

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

- contarán con dos brazos articulados para sostener las mangas de conexión, una para cada tipo de producto, que realizan la descarga a una tasa de 1,000 tn/h.
- Mercancía general: El transporte de la mercancía al almacenamiento y viceversa se realizará con 4 terminal tractor (6 plataformas). El equipo de patio consistirá en 3 reach staker (rendimiento de 12 mov/h) y 1 empty container handler (rendimiento de 15 mov/h) para la transferencia de los contenedores hacia y desde el muelle; además se contará con 3 forklifts de 3 tn de capacidad y 1 forklift de 12 tn de capacidad el manejo de la carga fraccionada. Este equipamiento tendría la capacidad suficiente para transferir la mercancía desde y hacia el puerto, tanto en el escenario pesimista como el escenario base (1 grúa móvil). Sin embargo, para el escenario optimista (2 grúa móvil) sería necesario adquirir más equipos de patio y de transporte.

7.4.1.3. Capacidad de almacenamiento**CANCHAS DE ACOPIO DE HIERRO**

La logística de transporte de hierro para exportación a ultramar, por criterios de economía de escala obliga a tratar el conjunto mina-puerto como un sistema continuo. Esta continuidad se ve interrumpida en el proceso de embarque y por ello es necesario disponer una superficie de almacenamiento de elevada capacidad que funcione como reserva estratégica, para evitar la dependencia entre el medio transporte terrestre y marítimo. De esta manera cualquier percance o avería en el proceso continuo mina-puerto (que pueden demandar elevados tiempos para su solución o reparación) no rompería la continuidad de la cadena logística desde la mina a las siderurgias en ultramar. Analizando los grandes terminales portuarios de exportación de hierro (como Port Hedland y Dampier en Australia, Porto Sudeste en Brasil...) la capacidad de almacenamiento en el puerto oscila entre el 5 y el 8% de capacidad anual de las minas a las que presta servicio. Es decir, tiene un almacenamiento para absorber entre 20 y 30 días de la producción de mina.

Se ha establecido como criterio de diseño que el almacenamiento en el puerto debe ser como mínimo el 5% de la producción anual de las minas (para ver su evolución consultar el estudio de demanda).

Bajo este criterio se ha reservado espacio para disponer cuatro canchas de 650 x 65 m con una altura de apilado de 18 m, lo que significa una capacidad de 1 millón de tn en cada una (considerando un ángulo de reposo de 35° y un peso específico aparente de 2.5 tn/m³).

De esta manera para el escenario pesimista y base se construirían las dos primeras canchas (2 millones de tn), que significan un 6.4% de la demanda máxima en este escenario (31 millones de tn). En el escenario optimista sería necesario habilitar una tercera cancha, con lo que la capacidad de almacenamiento sería de 3 millones de tn, que implica un 5.9% de la demanda máxima en este escenario (51 millones de tn). Queda reservado el espacio para una cuarta cancha en previsión de posibles ampliaciones en la producción de las minas.

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

ALMACENES DE COBRE

Para definir la superficie de almacenamiento, se ha establecido como criterio de diseño que se ofrezca una calidad de servicio (capacidad de almacenamiento) similar a los puertos especializados en movimiento de concentrados de minerales en el Perú (Callao y Matarani). Así se ha establecido que la capacidad de almacenamiento debe ser el 10% del movimiento anual de concentrados en el puerto (igual que Matarani).

Bajo este criterio para el escenario pesimista sería necesario contar como mínimo con una capacidad de almacenamiento de 40,000 tn. En este caso se ha optado por contar con una capacidad de almacenamiento de 1,5 veces la capacidad del buque máximo que puede atracar en el puerto, con lo que finalmente se establece una capacidad de almacenamiento de 75,000 tn. Con lo que sería necesario un almacén techado de 145x70 y 28 m de altura y 16 m de altura de apilado de cobre (considerando un ángulo de reposo de 38° y peso específico aparente de 1.8 tn/m³).

En el escenario base sería necesario contar con una capacidad de almacenamiento de 180,000 tn (almacén techado de 305x70 y 28 m de altura) y en el escenario optimista de 270,000 tn. (almacén techado de 450x70 y 28 m altura).

TANQUES ALMACENAMIENTO DE ÁCIDO SULFÚRICO

Para el dimensionamiento de la capacidad de almacenamiento, se ha establecido como criterio de diseño contar con un volumen 1.5 veces la capacidad del buque máximo (30,000 TPM) que se puede atender en el puerto. Es decir, se contará con un volumen de almacenamiento de 45,000 TPM.

Considerando que la densidad del ácido sulfúrico es de 1.84 tn/m³, se habilitarán 12 tanques de 20 m diámetro y 6.5 m de altura.

Los tanques de ácido sulfúrico se construirán si se llega al escenario moderado y se mantendrán en el escenario optimista.

TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE DIESEL

Para el dimensionamiento de la capacidad de almacenamiento, se ha establecido como criterio de diseño contar con un volumen 1.5 veces la capacidad del buque máximo (30,000 TPM) que se puede atender en el puerto. Es decir, se contará con un volumen de almacenamiento de 45,000 TPM.

Se construirán en la fase y se mantendrán durante los escenarios moderados y pesimista.

Considerando que la densidad del diésel es de 0,83 tn/m³, se habilitarán 12 tanques de 24 m diámetro y 10 m de altura.

PATIO DE CONTENEDORES

Para el cálculo de la capacidad x superficie del patio de contenedores se ha utilizado la fórmula recomendada en el Anexo 3 del PNDP: $C_{patio} = n^{\circ}huella_TEU \times h \times 365/T_e$

En donde

“Servicio de actualización de los Planes Maestros de los Terminales Portuarios de uso público que forman parte del Plan Nacional de Desarrollo Portuario”

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

C: capacidad de almacenamiento anual de la terminal

h: altura media de apilado o altura operativa

T_e: tiempo de estancia medio de la mercancía en el área de almacenamiento (en días)

Considerando que los equipos de patio van a ser Reach Stacker, la recomendación del PNDP establece que:

$h=1.80$ m y Huellas_TEU/ha=200.

Suponiendo una estancia media por contenedor de 10 días y operando la fórmula anterior se obtiene que la Capacidad por ha= 13,140 TEUs.

Para el escenario pesimista se ha reservado un área de 3.5 has para el patio de contenedores, que supone una capacidad de 45,990 TEUs/año. Valor muy por encima de la demanda máxima de 6,014 TEUs/año en el escenario pesimista e incluso del escenario optimista (19,173 TEUs/año)

Para el escenario moderado y optimista, al realizar rellenos para habilitar los muelles 2B y 2C se consiguen más superficies (6.2 Has y 9.5 Has).

EXPLANADA CARGA FRACCIONADA

Para la explanada para carga fraccionada se ha reservado un área de 3.5 ha en el escenario pesimista. Suponiendo un coeficiente de almacenamiento neto de 1.5, se dispondrá de un área útil 2.333 ha.

Se han considerado las siguientes hipótesis para la mercancía:

- Estancia media de 10 días
- Superficie unitaria bruta de 0.9 t/m²
- Factor de seguridad y operacional: 2

Considerando estas hipótesis, se obtiene la siguiente capacidad:

$$C= 10,000/0.9 \times 365/10 \times 1/2= 473,080 \text{ tn}$$

Por lo tanto, esta explanada para carga fraccionada tiene una capacidad por encima de la demanda máxima del escenario pesimista (109,000 tn), moderado (129,000 tn) y optimista (211,000 tn).

Pero como se comentó, es necesario realizar un relleno para habilitar el amarradero 2B y 2C, con lo que se dispondrá de todavía mayor superficie para el almacenamiento de la carga fraccionada (7 Has).

7.4.1.4. Capacidad de acceso

El subsistema de recepción y entrega terrestre, se ha analizado separando por un lado la carga que entra y sale del puerto por vía terrestre (carga general,

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

concentrados de cobre y graneles líquidos) y por otro lado la carga que entra al puerto vía faja transportadora desde las minas que explotan hierro.

ACCESO MINERAL DE HIERRO

En el escenario pesimista y base, la carga de hierro que se movilizará por el puerto provendrá de las minas de Shougang (ubicada a 15 km) y de Jinzhao (ubicada a 35 km). Desde cada mina el material llegará con una tasa uniforme todo el año mediante dos fajas transportadoras tipo overland (una para cada mina), hasta el open acces. En el open acces (torre de transferencia) existirá un sistema de derivación que permitirá que el mineral sea transferido a una tasa de 10,000 t/h hacia las canchas de acopio.

En el escenario optimista entraría en funcionamiento la Mina de Apurímac Ferrum, que se encuentra ubicada a más 500 km. El material de esta mina tendría que ser transportado por ferrocarril para que el proyecto fuera rentable. La llegada del ferrocarril estaría ubicada fuera del puerto y desde este punto por medio de faja transportadora el material sería enviado al open acces desde donde sería transferido a una tasa de 10,000 t/h hacia las canchas de acopio.

ACCESO MERCANCIA GENERAL, GRANELES LÍQUIDOS Y CONCENTRADOS DE COBRE

Este acceso sería para el transporte terrestre, con lo que es necesario dimensionar el número de puertas de entrada y salida necesarias para evitar un cuello de botella en el flujo de mercancía.

Se han realizado las siguientes suposiciones para realizar los cálculos:

1. Tiempo de operación de las puertas de acceso: 16 h/día, 365 días/año.
2. Se han considerado los siguientes tiempos medios para cumplimentar las revisiones y procedimientos de entrada y salida de los camiones:
 - Carga general: 10 min para entrada y 10 min para la salida.
 - Graneles líquidos y concentrados de cobre: 5 min para entrada y 5 min para salida
3. La distribución de llegada y salida de los camiones nunca será uniformemente repartida en el tiempo, con lo que se ha considerado un factor punta de 1.6
4. La carga media por camión considerada para cada tipología de mercancía:
 - 27 tn para concentrados de cobre
 - 34 tn para graneles líquidos (ácido sulfúrico y diésel)
 - 1.45 TEU por camión

Se contará con dos accesos, uno para los concentrados de cobre y graneles líquidos (con un antepuerto con capacidad para 40 camiones) y otro para la carga fraccionada y contenedores (con un antepuerto con capacidad para 50 camiones). Se divide de esta manera el tráfico de camiones para conseguir un mejor funcionamiento logístico.

Con las suposiciones realizadas, considerando las máximas cargas por mercancía se han obtenido los siguientes resultados:

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

- Acceso 1 hacia patio de contenedores y explanada de carga fraccionada: 1 puerta de entrada+1 puerta de salida para el escenario pesimista y el escenario base, 2 puertas entrada+2 puertas de salida en el escenario optimista.
- Acceso 2 hacia tanques de hidrocarburos y ácido sulfúrico y almacenes de concentrados: 1 puerta de entrada+1 puerta de salida, en el escenario pesimista. 3 puertas de entrada+3 puertas de salida en el escenario moderado y 4 puertas de entrada+4 puertas de salida en el escenario optimista.

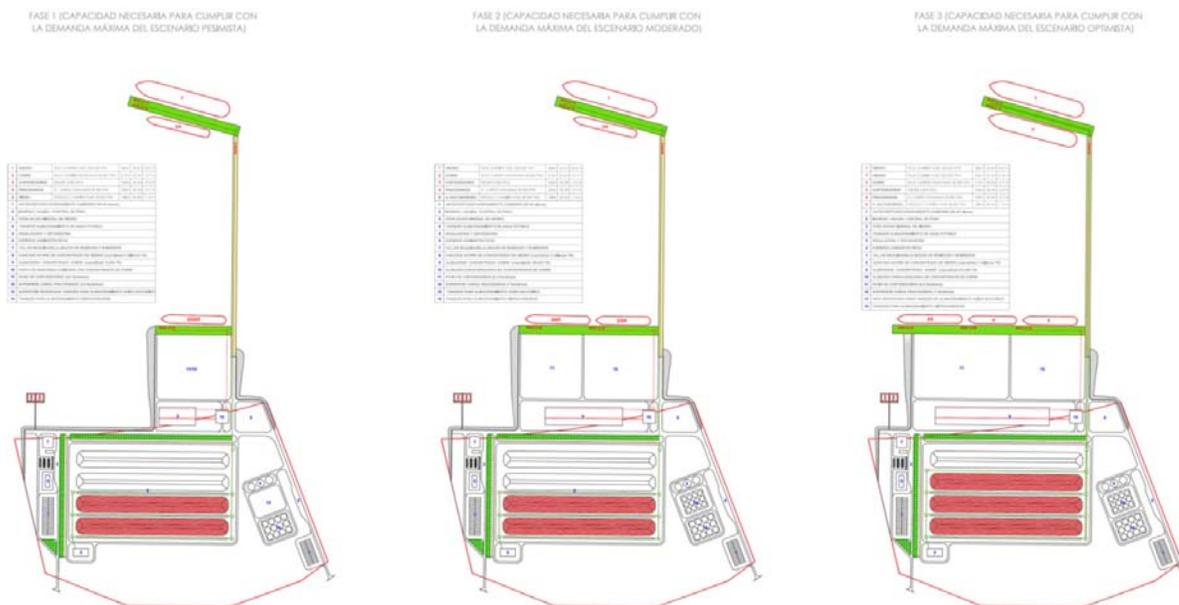
Se ha considerado que en el acceso 1 es necesario disponer de una puerta más para entrada y otra para salida para los empleados del puerto, tripulación de los buques, personal de agencias navieras, etc.

7.4.2. FASES DE DESARROLLO

El desarrollo general del puerto se realizará en tres fases. La primera fase, necesaria para cumplir las necesidades requeridas por la demanda máxima del escenario pesimista. La segunda fase, para cumplir con la demanda máxima del escenario base y la fase 3 para cumplir con el escenario optimista.

Las fases 2 y 3 están a su vez subdivididas en varias fases. Así la fase 1 corresponde a la inversión comprometida, contemplado las obras necesarias para cumplir con las necesidades del escenario pesimista. Las siguientes fases se ejecutarán según evolucione la demanda para lo que se han dispuesto gatillos que establezcan el momento de realizar las inversiones.

Imagen 93: Esquema general de fases de desarrollo del puerto



Fuente: propia

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

FASE UNO

En esta fase se realizarán todas las obras civiles que garanticen el funcionamiento del puerto en el escenario pesimista. Estas obras engloban: demoliciones, movimientos de tierra, viales y pavimentaciones, construcción del puente de acceso y los muelles 1A, 1B y 2A, servicios básicos de abastecimiento de agua, red de saneamiento, alumbrado, red eléctrica y red telefónica.

Igualmente se construirán los edificios comunes para el funcionamiento del puerto: administrativos, control de accesos, open acces para la recepción del mineral de hierro, talleres, estación de bomberos, almacén de residuos, depuradora, desaladora y tanques para almacenamiento de agua.

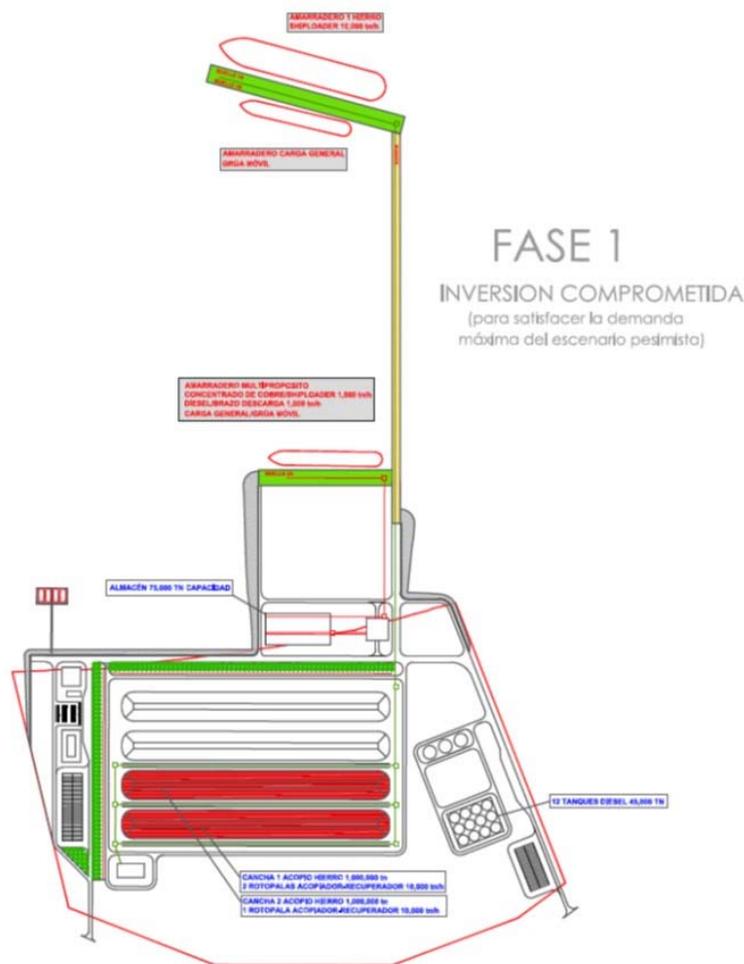
En cuanto a las superficies de almacenamiento, se construirían 2 canchas para almacenamiento de hierro (2 millones de tn de capacidad), almacén para concentrados de cobre de 75,000 tn de capacidad y 12 tanques para diésel (D=24 m y h= 10 m).

Con respecto al equipamiento se implementarían:

- UN (1) Shiploader de 10,000 t/h de capacidad para embarque de hierro.
- TRES (3) rotopalas de 10,000 tn/h para las canchas de hierro, sistemas de fajas transportadoras en las 2 canchas y faja transportadora de transferencia a muelle de 10,000 t/h de capacidad.
- UN (1) shiploader de 1,500 t/h de capacidad para embarque de concentrados de cobre, sistema de fajas transportadoras del punto de descarga de camiones hasta el almacén y desde el almacén hasta muelle.
- TRES (3) palas cargadoras, dos (2) para alimentar la faja transportadora del almacén de cobre y una (1) para las canchas de acopio de hierro.
- UN (1) brazo articulado de 1,000 t/h de capacidad para la descarga de diésel. Sistema de tuberías desde el muelle de descarga de graneles líquidos hasta los tanques de almacenamiento.
- UNA (1) grúa móvil tipo LHM-280 (o similar) de 84 tn de capacidad máxima para la carga/descarga de contenedores y carga fraccionada.
- CUATRO (4) terminal tractor y SEIS (6) plataformas para la transferencia de carga general (contenedores y fraccionada)
- TRES (3) reach staker, UN (1) empty container handler (rendimiento de 15 mov/h), TRES (3) forklifts de 3 tn, UN (1) forklift de 12 tn de capacidad como equipos de patio para la carga general (contenedores y fraccionada).

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Imagen 94: Configuración en planta de la Fase 1 del TP SJM



Fuente: propia

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

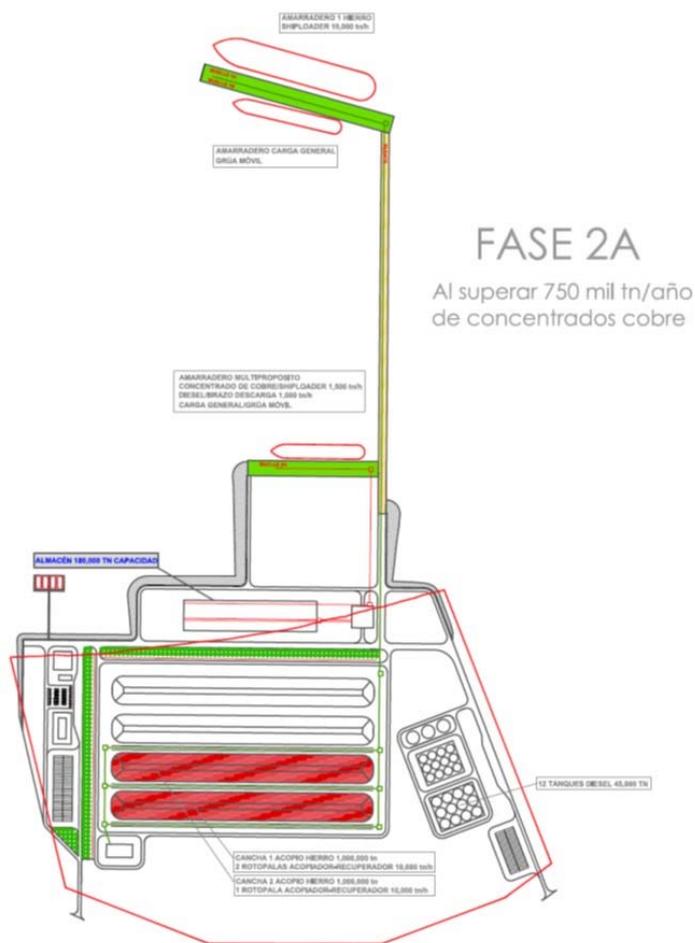
FASE DOS

Esta fase se activaría cuando entren en funcionamiento los proyectos de cobre en exploración avanzada de Apurímac.

FASE 2A

Al superar los 750,000 tn/año de concentrados de cobre será necesario ampliar la superficie de almacenamiento (relleno y prolongación de almacén hasta una capacidad de 180,000 tn).

Imagen 95: Configuración en planta de la Fase 2A del TP SJM



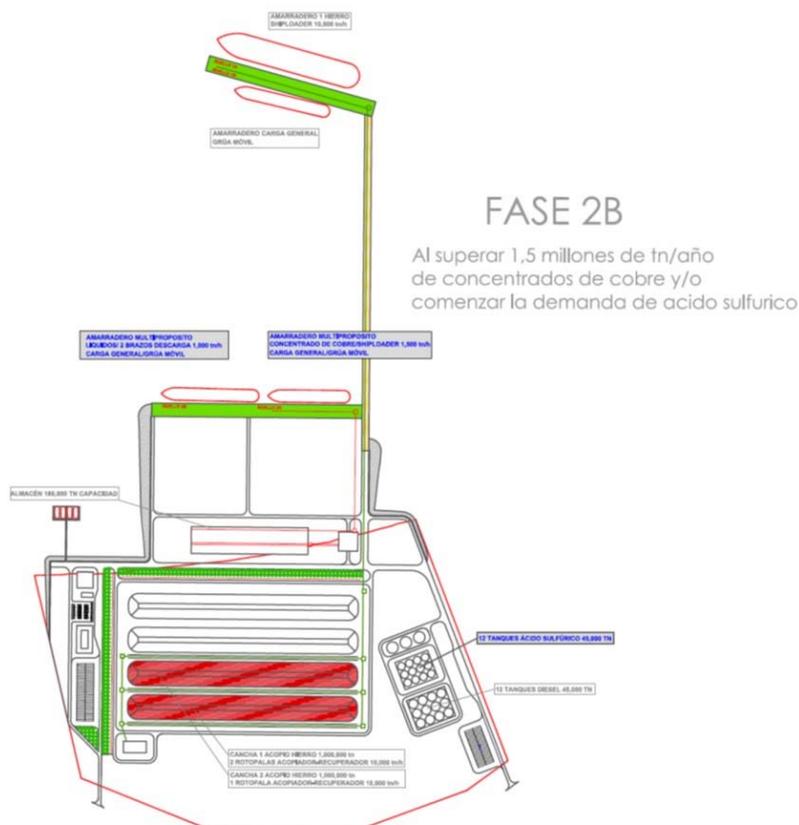
FASE 2B

Si se supera la cantidad de 1,5 millones de tn de concentrado de cobre y/o comienza la demanda de ácido sulfúrico, será necesario habilitar un nuevo amarradero (2B) con su

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

relleno y dragado; y construir 12 tanques de almacenamiento (45,000 tn de capacidad) con su red de tuberías. En el nuevo amarradero se instalaría un brazo articulado de 1,000 tn/h de capacidad y se trasladaría el brazo articulado para diésel del amarradero 2^a.

Imagen 102: Configuración en planta de la Fase 2B del TP SJM



Fuente: Propia

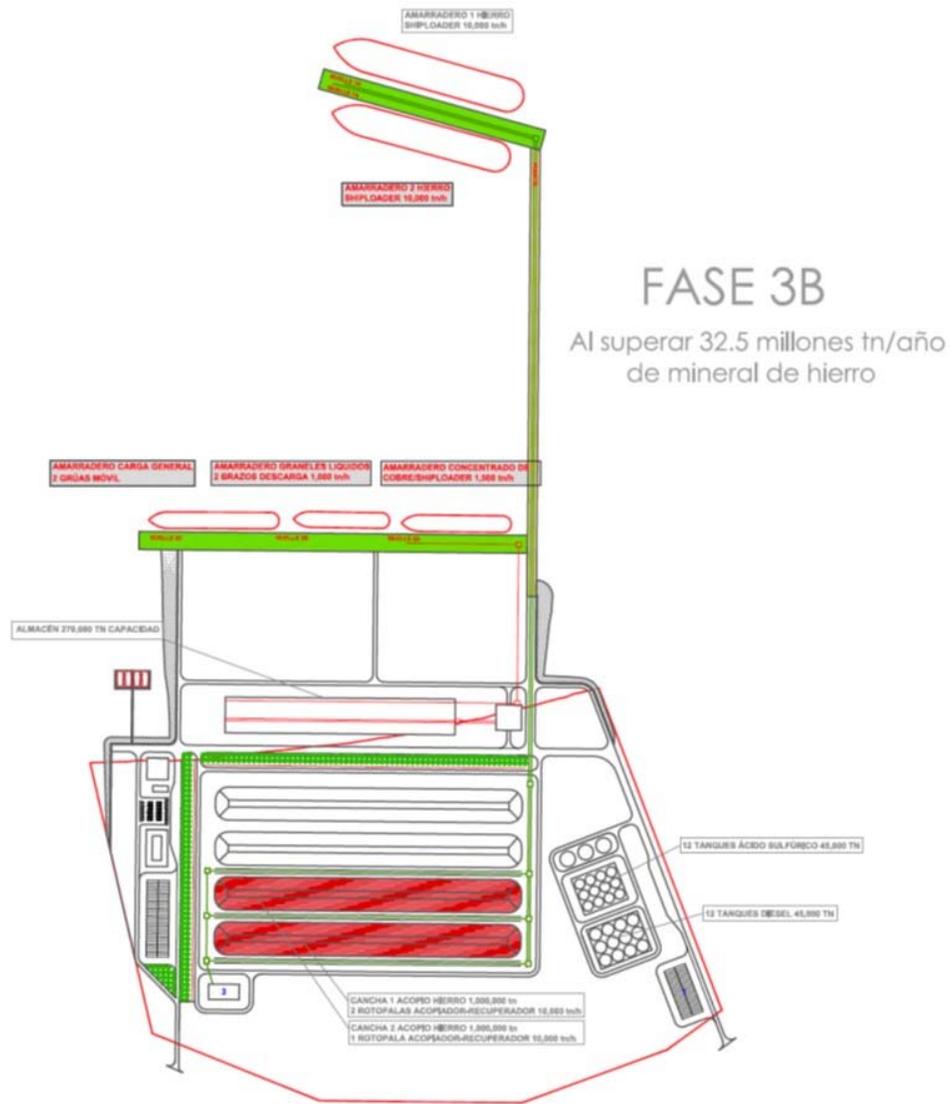
FASE TRES

Se espera que la construcción de las primeras fases del puerto sea un activador de los proyectos de cobre en fase temprana de exploración en la región de Apurímac, así como para la construcción de una vía férrea hasta Cusco (previsto por el MTC). Este hecho haría viables los proyectos mineros de hierro en la región de Apurímac.

Esta fase está diseñada para cumplir con la demanda máxima del escenario optimista: exportación de 51 millones de tn de hierro, exportación de 2.7 millones de tn de concentrado de cobre, importación de 918 mil tn de ácido sulfúrico, importación de 577 mil tn de diésel y exportación/importación de 415 mil tn de carga general en contenedores o fraccionada.

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

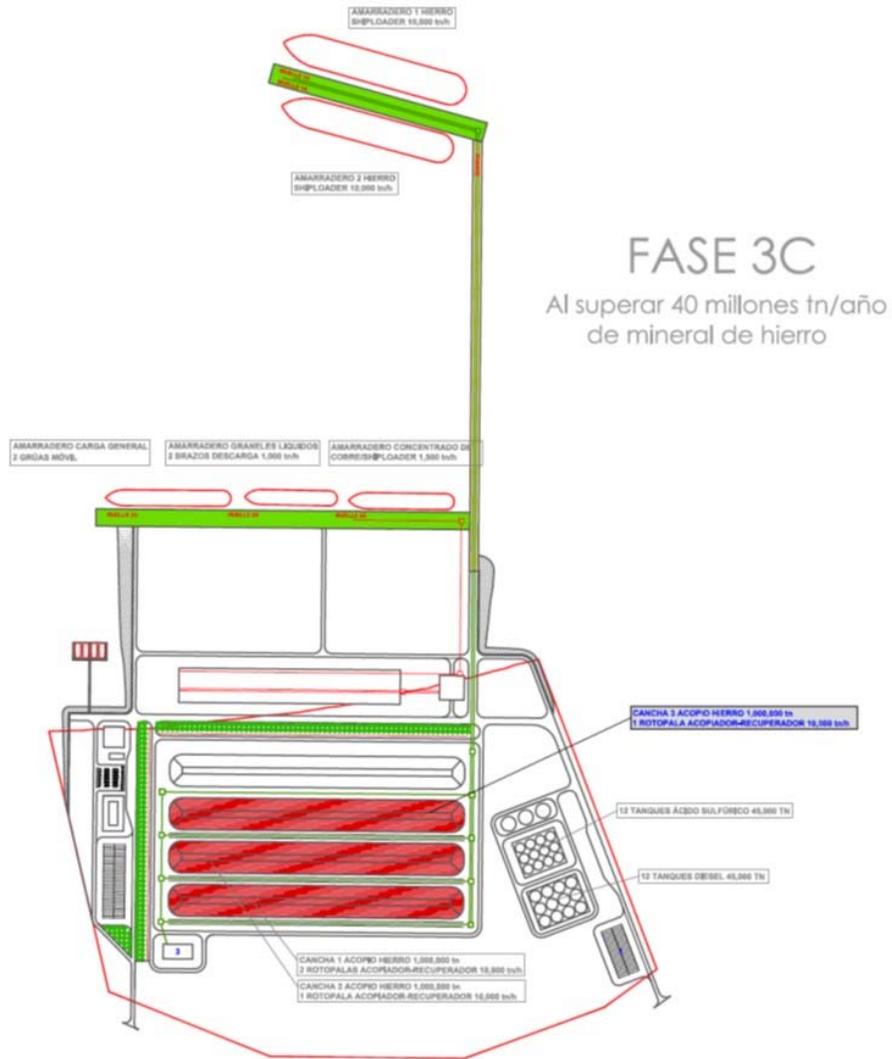
Imagen 97: Configuración en planta de la Fase 3B del TP SJM



Fuente: Propia

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Imagen 98: Configuración en planta de la Fase 3C del TP SJM



8. CONSIDERACIONES MEDIO AMBIENTALES

8.1. PRINCIPALES RIESGOS MEDIO AMBIENTALES

RIESGO AMBIENTAL RELACIONADO AL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

Está relacionado con el riesgo de incumplimiento de la normativa ambiental y de las medidas correctoras definidas en la aprobación de los estudios ambientales. El primer efecto derivado del incumplimiento de la normativa ambiental es el propio daño ambiental pero adicionalmente ocasionará paralizaciones de la obra con los consiguientes sobrecostos y demoras, así como penalidades y sanciones, y en último caso resolución del contrato.

RIESGO AMBIENTAL RELACIONADO A LA EXPLOTACIÓN

- Contaminación con residuos sólidos en la fase de construcción
- Contaminación del agua en la fase de operación
- Contaminación del aire por la emisión de gases y partículas
- Daños colaterales al medio ambiente del Callao

8.2. HERRAMIENTAS PARA LA COBERTURA O MITIGACIÓN DE RIESGOS MEDIO AMBIENTALES

EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Colocar estándares de manejo ambiental para la construcción de la obra con penalidades altas al concesionario.

EN LA FASE DE EXPLOTACIÓN

- Penalidades al concesionario por infracciones ambientales.
- Con respecto al riesgo de controversias.
- Posibilidad de recurrir a arbitraje internacional para el concesionario.
- Estrategia de comunicación del concesionario e inclusión a la población local.
- Posibilidad de recurrir a arbitraje internacional en igualdad de condiciones.

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

9. PLAN DE INVERSIÓN

9.1. Cronograma de inversiones

La inversión estimada total para la Fase 1, correspondiente al compromiso de inversión u Obras Mínimas Iniciales, asciende a US\$ 378,446,875 según se indica en el detalle de la siguiente tabla, cuyo mayor componente corresponde a infraestructura con US\$ 230,692,500, seguido por el Equipamiento con US\$ 51,260. Las inversiones por obras de ampliación en función a la demanda, correspondientes a las fases 2A, 2B, 3A, 3B y 3C, se estiman en un total de US\$ 18,866,125, US\$ 60,624,312, US\$ 15,240,700, US\$ 80,325,350 y US\$ 28,388,000, respectivamente, lo que equivale a una inversión para todas las fases de US\$ 581,891,363.

Tabla 50: Resumen de la inversión o CAPEX del proyecto portuario, por Fases en US\$

INVERSIÓN US\$	FASE 1	FASE 2A	FASE 2B	FASE 3A	FASE 3B	FASE 3C
INFRAESTRUCTURA	230,692,500	13,487,500	43,558,750	10,802,000	44,841,000	8,300,000
EQUIPAMIENTO	51,260,000	90,000	600,000	90,000	15,575,000	14,090,000
MITIGACIÓN IMPACTO SOCIAL	5,000,000	500,000	1,000,000	500,000	1,000,000	250,000
COSTOS DEL PROYECTO	28,695,250	1,407,750	4,515,875	1,139,200	6,141,600	2,264,000
PRESUPUESTO TOTAL	315,647,750	15,485,250	49,674,625	12,531,200	67,557,600	24,904,000
Gastos Generales (10%)	23,069,250	1,348,750	4,355,875	1,080,200	4,484,100	830,000
Utilidades (5%)	11,534,625	674,375	2,177,937	540,100	2,242,050	415,000
Contingencias (10%)	28,195,250	1,357,750	4,415,875	1,089,200	6,041,600	2,239,000
TOTAL US\$	378,446,875	18,866,125	60,624,312	15,240,700	80,325,350	28,388,000
TOTAL US\$ ACUMULADO	378,446,875	397,313,000	457,937,313	473,178,013	553,503,363	581,891,363

9.2. Costos de inversión infraestructura

El CAPEX para la infraestructura de la Fase 1 asciende a US\$ 230,692,500, el cual está compuesto por Obras Marítimas y Obras en Tierra.

OBRAS MARÍTIMAS

El CAPEX para las Obras Marítimas de la Fase 1 asciende a US\$ 89,475,000, según el detalle de la siguiente tabla, correspondiente a la construcción de los puentes y los muelles 1 y 2.

Tabla 51: CAPEX de las obras marítimas para la Fase 1

ITEM	DESCRIPCIÓN	UN	Costo unit. US\$	Cant	TOTAL US\$
1.1	OBRAS MARÍTIMAS				89,475,000.00
1.1.1	Obras preliminares. Movilización y desmovilización de equipos	glb	2,500,000.00	1	2,500,000.00
1.1.2	Puente de acceso muelle 1	ml	21,000.00	875	21,875,000.00
1.1.3	Muelle 1 (hierro)	ml	95,000.00	450	42,750,000.00
1.1.4	Muelle 2 (concentrado de cobre, graneles líquidos y carga general)	ml	65,000.00	300	19,500,000.00
1.1.5	Dragado a la cota -14 m en material tipo arena con equipo de succión de arrastre	m3	15.00	110,000	1,650,000.00
1.1.6	Amarraderos Remolcadores	glb	1,200,000.00	1	1,200,000.00

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

OBRAS EN TIERRA

El CAPEX de las Obras en Tierra para la Fase 1 asciende a US\$ 141,217,500.00, según el detalle que se indica en la siguiente tabla:

Tabla 52: CAPEX obras en tierra Fase 1 en US\$

ITEM	DESCRIPCIÓN	UN	FASE 1		
			Costo unit. US\$	Cant	TOTAL US\$
1.2	OBRAS EN TIERRA				141,217,500.00
1.2.1	Demoliciones	gib	750,000.00	1	750,000.00
1.2.2	Movimiento de tierras				
1.2.2.1	Excavación y estabilización de taludes para explanada de canchas de hierro	m3	10.00	800,000	8,000,000.00
1.2.2.2	Relleno y compactación con material seleccionado de cantera para explanadas	m3	9.00	1,400,000	12,600,000.00
1.2.2.3	Relleno y compactación con material de las excavaciones para formación de explanadas	m3	1.50	800,000	1,200,000.00
1.2.2.4	Dique de cierre de enrocado para protección de taludes, c/manto de protección exterior de P>1,000 kg	m3	20.00	300,000	6,000,000.00
1.2.3	Viales y pavimentos				
1.2.3.1	Vial mezcla bituminosa en caliente	m2	45.00	97,000	4,365,000.00
1.2.3.2	Tratamiento superficial asfáltico explanadas	m2	10.00	50,000	500,000.00
1.2.3.3	Pavimento de concreto (patio de contenedores, explanada tanques y áreas exteriores edificios)	m2	90.00	90,000	8,100,000.00
1.2.4	Áreas de almacenamiento				
1.2.4.1	Tanques ácido sulfúrico (D=20 h=6.5 m)	ud			
1.2.4.2	Tanques diésel (D=24 m h= 10 m)	ud	950,000.00	12	11,400,000.00
1.2.4.3	Almacén hermetizado para concentrados Cu (h=28 m), c/sistema de ventilación y presión negativa	m2	650.00	10,150	6,597,500.00
1.2.4.4	Edificación hermetizada descarga camiones concentrado Cu, c/sala de control, pesaje y lab. muestras.	m2	500.00	1,000	500,000.00
1.2.4.5	Viga carril y rieles para Rotopalas (L=650 m)	m2	2,000,000.00	3	6,000,000.00
1.2.4.6	Pantalla eólica de estructura metálica (h=20 m)	gib	1,500,000.00	1	1,500,000.00
1.2.4.7	Edificación hermetizada para descarga fajas desde minas, c/sala de control, pesaje y lab. de muestras.	m2	500.00	1,000	500,000.00
1.2.5	Edificaciones y obras menores				
1.2.5.1	Edificio para administración, operaciones y amenidades	m2	900.00	2,500	2,250,000.00
1.2.5.2	Taller de reparaciones	m2	500.00	1,000	500,000.00
1.2.5.3	Almacén de residuos	m2	300.00	750	225,000.00
1.2.5.4	Estación de bomberos	m2	500.00	360	180,000.00
1.2.5.5	Edificaciones menores (puertas entrada, edificio balanza y diésel) estación transferencia ácido y diésel	gib	500,000.00	1	500,000.00
1.2.5.6	Cerco perimetral	mi	150.00	1,500	225,000.00
1.2.6	Sistema de agua y contra incendios	gib	3,500,000.00	1	3,500,000.00
1.2.7	Obras eléctricas	gib	15,000,000.00	1	15,000,000.00
1.2.8	Sistemas mecánicos transferencia de mercancías				
1.2.8.1	Faja Transportadora concentrados Cu, c/torres de transferencia. Cap. 1,500 tn/h (almacén a muelle)	mi	4,500.00	580	2,610,000.00
1.2.8.2	Faja Transportadora concentrados Cu, c/torres transferencia. Cap.750 tn/h (descarga camiones-almacén)	mi	3,000.00	180	540,000.00
1.2.8.3	Faja Tripper motorizada en muelle, incluso estructura soporte	mi	20,000.00	200	4,000,000.00
1.2.8.4	Faja Tripper motorizada en cumbra de almacén, incluso estructura soporte	mi	7,500.00	290	2,175,000.00
1.2.8.5	Faja Transportadora para mineral de hierro, con sus torres de transferencia. Capacidad 10,000 th	mi	9,000.00	4,200	37,800,000.00
1.2.8.6	Tubería D=400 mm para transferencia de ácido sulfúrico, incluyendo soportes.	mi			
1.2.8.7	Tubería D=300 mm para transferencia de diésel, incluyendo soportes.	mi	1,000.00	1,200	1,200,000.00
1.2.9	Planta desalinizadora, incluso tuberías y tomas de agua	gib	2,500,000.00	1	2,500,000.00

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA
9.3. Costos de inversión equipamiento

El CAPEX por el equipamiento portuario asciende a US \$ 51,260,000, según el detalle que se indica en la siguiente tabla.

Tabla 53: Costos de equipamiento del TP SJM

ITEM	DESCRIPCIÓN	UN	FASE 1A		
			Costo unit. US\$	Cant	TOTAL US\$
2	EQUIPAMIENTO				51,260,000.00
2.1	Shiploader lineal interno-externo para carga de hierro. Capacidad 10,000 tn/h	ud	13,000,000.00	1	13,000,000.00
2.2	Rotopala acopiador-recuperador Capacidad 10,000 tn/h	ud	4,000,000.00	2	28,000,000.00
2.3	Shiploader lineal interno-externo para carga de concentrados de cobre. Capacidad 1,500 tn/h	ud	5,500,000.00	1	5,500,000.00
2.4	Brazo articulado de descarga líquidos, incluso mangas. Capacidad 1000 tn/h	ud	300,000.00	1	300,000.00
2.5	Grúa móvil LIEBHERR LHM 280 (o similar) de 84 tn de capacidad	ud	1,500,000.00	1	1,500,000.00
2.6	Reach Stacker	ud	300,000.00	3	900,000.00
2.7	Empty handler container	ud	85,000.00	1	85,000.00
2.8	Terminal tractors	ud	30,000.00	4	120,000.00
2.9	Plataformas	ud	170,000.00	6	1,020,000.00
2.1	Forklift 3 tn	ud	35,000.00	3	105,000.00
2.11	Forklift 12 tn	ud	75,000.00	1	75,000.00
2.12	Pala cargadora	ud	90,000.00	3	270,000.00
2.13	Camión barredor	ud	175,000.00	1	175,000.00
2.14	Camioneta pick up	ud	25,000.00	5	125,000.00
2.15	Barco auxiliar	ud	85,000.00	1	85,000.00

9.4. Otros costos

Los otros costos corresponden a los costos de mitigación e impacto ambiental, los costos del proyecto por elaboración de ingeniería y supervisión de obra, así como los gastos generales, utilidad del contratista y contingencias, según se indica en la siguiente tabla.



PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Tabla 54: Costos indirectos del CAPEX del TP SJM

ITEM	DESCRIPCIÓN	US\$ TOTAL	
3	MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL	5,000,000.00	
4	COSTOS DEL PROYECTO	10%	28,695,250.00
	PRESUPUESTO TOTAL	315,647,750.00	
	GASTOS GENERALES CONTRATISTA	10%	23,069,250.00
	UTILIDADES CONTRATISTA	5%	11,534,625.00
	CONTINGENCIAS	10%	28,195,250.00
	CAPEX TOTAL US\$	378,446,875.00	

En la siguiente tabla se detalla el importe de CAPEX para cada una de las fases del proyecto.



PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

Tabla 55: Presupuesto de inversión (CAPEX) por fases

ITEM	DESCRIPCIÓN	UN	FASE 1			FASE 2A			FASE 2B			FASE 3A			FASE 3B			FASE 3C			
			C. UNIT. US\$	CANT	TOTAL US\$	C. UNIT. US\$	CANT	TOTAL US\$	C. UNIT. US\$	CANT	TOTAL US\$	C. UNIT. US\$	CANT	TOTAL US\$	C. UNIT. US\$	CANT	TOTAL US\$	C. UNIT. US\$	CANT	TOTAL US\$	
1	INFRAESTRUCTURA				230,892,500			13,487,500			43,558,750			10,802,000			44,841,000			8,300,000	
1.1	OBRAS MARITIMAS				89,475,000			-			19,025,000			-			16,200,000			-	
1.1.1	Obras preliminares. Movilización y desmovilización de equipos	gib	2,500,000	1	2,500,000			1,500,000	1	1,500,000				1,500,000	1	1,500,000					
1.1.2	Puente de acceso muelle 1	ml	25,000	875	21,875,000																
1.1.3	Muelle 1 (hierro)	ml	95,000	450	42,750,000																
1.1.4	Muelle 2 (concentrado de cobre, graneles líquidos y carga general)	ml	65,000	300	19,500,000			65,000	250	16,250,000				65,000	210	13,650,000					
1.1.5	Dragado a la cota -14 m en material tipo arena con equipo de succión de arrastre	m3	15	110,000	1,650,000			15	85,000	1,275,000				15	70,000	1,050,000					
1.1.6	Amarraderos Remolcadores	gib	1,200,000	1	1,200,000																
1.2	OBRAS EN TIERRA				141,217,500			13,487,500			24,533,750			10,802,000			28,641,000			8,300,000	
1.2.1	Demoliciones	gib	750,000	1	750,000																
1.2.2	Movimiento de tierras																				
1.2.2.1	Excavación y estabilización de taludes para explanada de canchales de hierro	m3	10	800,000	8,000,000																
1.2.2.2	Relleno y compactación con material seleccionado de cantera para formación de explanadas	m3	9	1,400,000	12,600,000	9	200,000	1,800,000	9	750,000	6,750,000	9	60,000	540,000	9	400,000	3,600,000				
1.2.2.3	Relleno y compactación con material de las excavaciones para formación de explanadas	m3	2	800,000	1,200,000																
1.2.2.4	Dique de cierre de enrocado para protección de taludes, con manto de protección exterior de P>1,000 kg	m3	20	300,000	6,000,000	20	35,000	700,000	20	180,000	3,600,000	20	20,000	400,000	20	150,000	3,000,000				
1.2.3	Viales y pavimentos																				
1.2.3.1	Vial mezcla bituminosa en caliente	m2	45	97,000	4,365,000	45	3,500	157,500	45	1,750	78,750	45	1,600	72,000	45	1,800	81,000				
1.2.3.2	Tratamiento superficial asfáltico explanadas	m2	10	50,000	500,000	10	18,000	180,000				10	11,500	115,000							
1.2.3.3	Pavimento de concreto (patio de contenedores, explanada tanques y áreas exteriores edificios)	m2	90	90,000	8,100,000				90	62,000	5,580,000				90	34,000	3,060,000				
1.2.4	Áreas de almacenamiento																				
1.2.4.1	Tanques ácido sulfúrico (D=20 h=6.5 m)	ust						500,000	12	6,000,000											
1.2.4.2	Tanques diesel (D=24 m h= 10 m)	ust	960,000	12	11,400,000																
1.2.4.3	Almacén hermético para concentrados de cobre (h=28 m), incluyendo sistema de ventilación y presión negativa	m2	650	10,150	6,597,500	650	11,200	7,280,000				650	10,150	6,597,500							
1.2.4.4	Edificación hermética para descarga de camiones concentrado cobre, con sala de control, pesaje y laboratorio de muestras.	m2	500	1,000	500,000																
1.2.4.5	Viga carril y rieles para Rotopalms (L=650 m)	ust	2,000,000	3	6,000,000														2,000,000	1	2,000,000
1.2.4.6	Pantala ecica de estructura metálica (h=20 m)	gib	1,500,000	1	1,500,000																
1.2.4.7	Edificación hermética para descarga fajas desde minas, con sala de control, pesaje y laboratorio de muestras.	m2	500	1,000	500,000																
1.2.5	Edificaciones y obras menores																				
1.2.5.1	Edificio para administración, operaciones y amenidades	m2	900	2,500	2,250,000																
1.2.5.2	Taller de reparaciones	m2	500	1,000	500,000																
1.2.5.3	Almacén de residuos	m2	300	750	225,000																
1.2.5.4	Estación de bomberos	m2	500	360	180,000																
1.2.5.5	Otra edificaciones menores (puertas de entrada, edificio balanza, y estación de transferencia de ácido y diesel)	gib	500,000	1	500,000	100,000	1	100,000	100,000	1	100,000	100,000	1	100,000	100,000	1	100,000				
1.2.5.6	Cerco perimetral	ml	150	1,500	225,000																

“Servicio de actualización de los Planes Maestros de los Terminales Portuarios de uso público que forman parte del Plan Nacional de Desarrollo Portuario”



PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA

ITEM	DESCRIPCIÓN	UN	FASE 1			FASE 2A			FASE 2B			FASE 3A			FASE 3B			FASE 3C			
			C. UNIT. US\$	CANT	TOTAL US\$	C. UNIT. US\$	CANT	TOTAL US\$	C. UNIT. US\$	CANT	TOTAL US\$	C. UNIT. US\$	CANT	TOTAL US\$	C. UNIT. US\$	CANT	TOTAL US\$	C. UNIT. US\$	CANT	TOTAL US\$	
1.2.6	Sistema de agua y contra incendios	gib	3,500,000	1	3,500,000	50,000	1	50,000	100,000	1	100,000	50,000	1	50,000	100,000	1	100,000				
1.2.7	Obras eléctricas	gib	15,000,000	1	15,000,000	100,000	1	100,000	250,000	1	250,000	100,000	1	100,000	250,000	1	250,000				
1.2.8	Sistemas mecánicos transferencia de mercancías																				
1.2.8.1	Faja Transportadora para concentrados de cobre, incluso torres de transferencia. Capacidad 1,500 tn/h (almacén a muelle)	ml	4,500	580	2,610,000	4,500	160	720,000				4,500	145	652,500							
1.2.8.2	Faja Transportadora para concentrados de cobre, incluso torres de transferencia. Capacidad 750 tn/h (descarga camiones-almacén)	ml	3,000	180	540,000																
1.2.8.3	Faja Tripper motorizada en muelle, incluso estructura soporte	ml	20,000	200	4,000,000																
1.2.8.4	Faja Tripper motorizada en cimbra de almacén, incluso estructura soporte	ml	7,500	290	2,175,000	7,500	320	2,400,000				7,500	290	2,175,000							
1.2.8.5	Faja Transportadora para mineral de hierro, con sus torres de transferencia. Capacidad 10,000 t/h	ml	9,000	4,200	37,800,000										9,000	2,050	18,450,000	9,000	700	6,300,000	
1.2.8.6	Tubería D=400 mm para transferencia de ácido sulfúrico, incluyendo soportes.	ml			-				1,500	1,250	1,875,000										
1.2.8.7	Tubería D=300 mm para transferencia de diesel, incluyendo soportes.	ml	1,000	1,200	1,200,000				1,000	200	200,000										
1.2.9	Planta desalinizadora, incluso tuberías y tomas de agua	gib	2,500,000	1	2,500,000																
2	EQUIPAMIENTO				51,260,000			90,000			600,000			90,000			15,575,000			14,090,000	
2.1	Shiploader lineal interno-externo para carga de hierro. Capacidad 10,000 tn/h	ud	13,000,000	1	13,000,000									13,000,000	1	13,000,000					
2.2	Rotopala acopiador-recuperador Capacidad 10,000 tn/h	ud	14,000,000	2	28,000,000													14,000,000	1	14,000,000	
2.3	Shiploader lineal interno-externo para carga de concentrados de cobre. Capacidad 1,500 tn/h	ud	5,500,000	1	5,500,000																
2.4	Brazo articulado de descarga líquidos, incluso mangas. Capacidad 1000 tn/h	ud	300,000	1	300,000				300,000	2	600,000										
2.5	Grúa móvil LIEBHERR LHM 280 (o similar) de 84 tn de capacidad	ud	1,500,000	1	1,500,000									1,500,000	1	1,500,000					
2.6	Reach Stacker	ud	300,000	3	900,000									300,000	1	300,000					
2.7	Empty handler container	ud	85,000	1	85,000																
2.8	Terminal tractors	ud	30,000	4	120,000									30,000	2	60,000					
2.9	Plataformas	ud	170,000	6	1,020,000									170,000	4	680,000					
2.1	Forklift 3 tn	ud	35,000	3	105,000									35,000	1	35,000					
2.11	Forklift 12 tn	ud	75,000	1	75,000																
2.12	Pala cargadora	ud	90,000	3	270,000	90,000	1	90,000				90,000	1	90,000					90,000	1	90,000
2.13	Camión barredor	ud	175,000	1	175,000																
2.14	Camioneta pick up	ud	25,000	5	125,000																
2.15	Barco auxiliar	ud	85,000	1	85,000																
3	MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL				5,000,000			500,000			1,000,000			500,000			1,000,000			250,000	
4	COSTOS DEL PROYECTO	10%	(1+2+3)		28,695,250			1,407,750			4,515,875			1,139,200			6,141,600			2,264,000	
	PRESUPUESTO TOTAL				315,647,750			15,485,250			49,674,625			12,531,200			67,557,600			24,904,000	
	GASTOS GENERALES CONTRATISTA	10%	(1)		23,069,250			1,348,750			4,355,875			1,080,200			4,484,100			830,000	
	UTILIDADES CONTRATISTA	5%	(1)		11,534,625			674,375			2,177,938			540,100			2,242,050			415,000	
	CONTINGENCIAS	10%	(1+2)		28,195,250			1,357,750			4,415,875			1,089,200			6,041,600			2,239,000	
	TOTAL US\$				378,446,875			18,866,125			60,624,313			15,240,700			80,325,350			28,388,000	

“Servicio de actualización de los Planes Maestros de los Terminales Portuarios de uso público que forman parte del Plan Nacional de Desarrollo Portuario”



PERÚ

Autoridad Portuaria
Nacional



STRATEGIC PARTNER

PLAN MAESTRO DEL TERMINAL PORTUARIO SAN JUAN DE MARCONA