CONSULTORA PATRICIA MOLINA

INFORME FINAL

PROYECTO FIPA Nº 2019-26

CARACTERÍSTICAS DEL RECURSO JIBIA (DOSIDICUS GIGAS) COMO MATERIA PRIMA PARA PLANTAS DE PROCESO, SEGÚN ESTRATEGIA DE PESCA Y LÍNEA DE PRODUCCIÓN

CONSULTORA

NALDA PATRICIA MOLINA MILLAR

JEFE DE PROYECTO

NALDA PATRICIA MOLINA MILLAR

VIÑA DEL MAR, AÑO 2020

ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS **4**

ÍNDICE DE TABLAS **6**

1. RESUMEN EJECUTIVO **10**

2. RESUMEN EJECUTIVO (INGLÉS) **12**

3. INTRODUCCIÓN **14**

4. ANTECEDENTES **15**

5. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO **16**

6. OBJETIVOS **17**

6.1. OBJETIVO GENERAL 17

6.2. OBJETIVO ESPECÍFICO 17

7. METODOLOGÍA **18**

7.1. OBJETIVO GENERAL 18

7.1.1. CARACTERIZAR LA CALIDAD DEL RECURSO JIBIA COMO MATERIA PRIMA PARA LAS PLANTAS DE PROCESO, SEGÚN ESTRATEGIA DE PESCA, LÍNEA DE PRODUCCIÓN, DESTINO Y PRECIO DE LOS PRODUCTOS DERIVADOS *18*

7.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 21

7.2.1. RECOPILAR ANTECEDENTES DE CALIDAD DE MATERIA PRIMA DESDE LAS PLANTAS DE PROCESO QUE ELABORAN PRODUCTOS CON RECURSO JIBIA O CALAMAR ROJO (DOSIDICUS GIGAS) EN LAS REGIONES DE COQUIMBO, VALPARAÍSO Y BÍO BÍO. *21*

7.2.2. ESTABLECER INDICADORES PARA CLASIFICAR LA CALIDAD DE LA MATERIA PRIMA DE LAS PLANTAS DE PROCESO QUE ELABORAN PRODUCTOS CON RECURSO JIBIA O CALAMAR ROJO (DOSIDICUS GIGAS) EN LAS REGIONES DE COQUIMBO, VALPARAÍSO Y BÍO BÍO *33*

7.2.3. ANALIZAR COMPARATIVAMENTE LA MATERIA PRIMA QUE INGRESA A LAS PLANTAS DE PROCESO SEGÚN ORIGEN, CALIDAD, DESTINO Y PRECIOS OBTENIDOS *39*

8. RESULTADOS **48**

8.1. RECOPILAR ANTECEDENTES DE CALIDAD DE MATERIA PRIMA DESDE LAS PLANTAS DE PROCESO QUE ELABORAN PRODUCTOS CON RECURSO JIBIA O CALAMAR ROJO (DOSIDICUS GIGAS) EN LAS REGIONES DE COQUIMBO, VALPARAÍSO Y BÍO BÍO. 48

8.1.1. RECOPILACIÓN BIBLIOGRÁFICA 49
8.1.2. LEVANTAMIENTO Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN RECOPILADA EN TERRENO ... 93
8.1.3. ANÁLISIS Y GENERACIÓN DE BASE DE DATOS 123
8.2. ESTABLECER INDICADORES PARA CLASIFICAR LA CALIDAD DE LA MATERIA PRIMA DE LAS PLANTAS DE PROCESO QUE ELABORAN PRODUCTOS CON JIBIA O CALAMAR ROJO (DOSIDICUS GIGAS) EN LAS REGIONES DE COQUIMBO, VALPARAÍSO Y BÍO BÍO. 132
8.2.1. REVISIÓN DE FUENTES BIBLIOGRÁFICAS 132
8.2.2. GENERAR Y DEFINIR UN SET DE INDICADORES 149
8.2.3. DESCRIPCIÓN DE LOS INDICADORES 160
8.2.4. APLICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LOS INDICADORES A LAS PLANTAS DE PROCESO PARTICIPANTES DEL ESTUDIO. 166
8.3. ANALIZAR COMPARATIVAMENTE LA MATERIA PRIMA QUE INGRESA A LAS PLANTAS DE PROCESO SEGÚN ORIGEN, CALIDAD, DESTINO Y PRECIOS OBTENIDOS 179
8.3.1. ANÁLISIS ESTADÍSTICO COMPARATIVO 179
8.3.2. LISTADO DE BUENAS PRÁCTICAS QUE PUEDEN INFLUIR EN LA CALIDAD DE LA MATERIA PRIMA, PRODUCTO FINAL Y RENDIMIENTO PRODUCTIVO. 209
9. DISCUSIONES 228
10. CONCLUSIONES 236
10.1. RECOPILAR ANTECEDENTES DE CALIDAD DE MATERIA PRIMA DESDE LAS PLANTAS DE PROCESO QUE ELABORAN PRODUCTOS CON JIBIA O CALAMAR ROJO (DOSIDICUS GIGAS) EN LAS REGIONES DE COQUIMBO, VALPARAÍSO Y BÍO BÍO 236
10.2. ESTABLECER INDICADORES PARA CLASIFICAR LA CALIDAD DE LA MATERIA PRIMA DE LAS PLANTAS DE PROCESO QUE ELABORAN PRODUCTOS CON RECURSO JIBIA O CALAMAR ROJO (DOSIDICUS GIGAS) EN LAS REGIONES DE COQUIMBO, VALPARAISO Y BÍO BÍO. 239
10.3. ANALIZAR COMPARATIVAMENTE LA MATERIA PRIMA QUE INGRESA A LAS PLANTAS DE PROCESO SEGÚN SU ORIGEN, CALIDAD, DESTINO Y PRECIOS OBTENIDOS 240
11. BIBLIOGRAFÍA 243

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagramación de metodología general de la propuesta. 20
Figura 2. Diagrama general para desarrollo de objetivo. 21
Figura 3. Esquema de trabajo para el levantamiento de información primaria en terreno. 31
Figura 4. Líneas de intervención del proyecto. 32
Figura 5. Propuesta de batería de variables a evaluar para la obtención de los indicadores de proceso y de producto en la etapa de captura y descarga. 35
Figura 6. Propuesta de batería de variables a evaluar para la obtención de los indicadores de proceso y de producto en la etapa de tránsito. 35
Figura 7. Propuesta de batería de variables a evaluar para la obtención de los indicadores de proceso y de producto en la etapa de proceso. 36
Figura 8. Propuesta de metodología para definir clasificación de materia prima a través de variables pre y post producción e indicadores de calidad, además establecer Buenas Prácticas que influyen en la calidad de la materia prima y producto final. 42
Figura 9: Ilustra propuesta de base de datos para análisis estadístico de clasificación calidad de materia prima, considerando región, número de plantas y año de estudio. 46
Figura 10. Esquema de trabajo para alcanzar los resultados deseados del objetivo. 49
Figura 11. Evolución del desembarque (TON) total del recurso Jibia en comparación al desembarque de moluscos a nivel nacional, período de años 2007 al 2017. 50
Figura 12. Desembarque (TON) promedio de moluscos y Jibia por regiones, período años 2015 – 2018. 51
Figura 13. Desembarque (TON) regional sector artesanal v/s industrial, período años 2015 – 2018, Región de Coquimbo. 51
Figura 14. Desembarque (TON) del recurso Jibia, período años 2015 – 2018, Región de Coquimbo. 52
Figura 15. Destino (TON) de capturas de Jibia, Región de Coquimbo, período años 2015 – 2018. 53
Figura 16. Desembarque (TON) regional, período años 2015 –2018, Región de Valparaíso. 54
Figura 17. Desembarque (TON) de Jibia artesanal e industrial, período años 2015 –2018, Región de Valparaíso. 55
Figura 18. Destino (TON) de capturas de Jibia, Región de Valparaíso, período años 2015 – 2018. 56
Figura 19. Desembarque regional (TON) artesanal e industrial, período años 2015 –2018, Región del Biobío. 57
Figura 20. Desembarque (TON) de Jibia artesanal v/s industrial, período años 2015 –2018, Región del Biobío. 58
Figura 21. Destino (TON) de capturas de Jibia, Región de Bío Bío, período años 2015 –2018. 59
Figura 22. Potera utilizada en la pesca artesanal chilena. 60
Figura 23. Esquema general del arrastre de media agua. 61
Figura 24. Elaboración (TON) de producto anual derivados de Jibia, período años 2015 -2018 en las tres regiones. 63
Figura 25. Distribución de elaboración según línea de producción en las tres regiones, período años 2015 – 2018. 64
Figura 26. Importes FOB (USD) por exportaciones de productos derivados de Jibia, período años 2015 – 2018. 65
Figura 27. Principales destinos de los productos elaborados en base a recurso Jibia, período 2015-2018. 66
Figura 28. Principales productos de recurso Jibia exportados por Chile, período 2015-2018. 67
Figura 29. Evolución de los precios de venta FOB unitarios en USD para el período en estudio. 68
Figura 30. Descarga de recurso Jibia en una caleta pesquera artesanal. 82

Figura 31. Plantas de proceso que operaron con Jibia en las tres regiones, período años 2015 – 2018. 90
Figura 32. Plantas jibieras por regiones y por año con operación continua. 94
Figura 33. Diagrama operacional del recurso Jibia. 118
Figura 34. Esquema general vinculación bases de datos. 124
Figura 35. Premisas de Codex Alimentarius. 133
Figura 36. Mapeo de indicadores de calidad (frescura e inocuidad) en la cadena productiva del recurso Jibia. 149
Figura 37. Valores de indicador de calidad de materia prima extracción-descarga por planta asociados sector de origen y arte de pesca. 181
Figura 38. Relación Tiempo/Temperatura desde captura a descarga de Jibia, según sector, arte de pesca y planta/región. 187
Figura 39. Valores de indicador de calidad de materia prima descarga- recepción por planta asociados a sector de origen y método de descarga. 189
Figura 40. Relación Tiempo/Temperatura desde descarga a recepción en planta del recurso Jibia, según sector, arte de pesca y planta/región. 195
Figura 41. Resultados promedio indicador IC_T según combinaciones de artes de pesca y métodos de captura. 197
Figura 42. Valores de IC_T, C_{E-D} y C_{D-R} de materia prima recurso Jibia por planta de proceso, según sector , arte de pesca y método de descarga 199
Figura 43. Indicador calidad materia prima descarga-recepción en planta VIII-3 del recurso Jibia, según sector, artes de pesca y método de descarga. 200
Figura 44. Relación tiempo/temperatura desde descarga a recepción en planta del recurso Jibia, según sector, arte de pesca y método de descarga. 202
Figura 45. Indicador calidad materia prima descarga-recepción en planta VIII-4 del recurso Jibia, según sector, artes de pesca y método de descarga. 202
Figura 46. Indicador calidad materia prima descarga-recepción en plantas VIII-3 y VIII-4 del recurso Jibia, según sector, artes de pesca y método de descarga. 203
Figura 47. Relación Tiempo/Temperatura desde descarga a recepción en planta del recurso Jibia, Planta VIII-3 VIII-4 según sector, arte de pesca y método de descarga. 205

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ejecución del primer taller por región. 28
Tabla 2. Estructura de las preguntas a aplicar en la encuesta. 29
Tabla 3. Listado de actores relevantes propuestos para el proyecto. 30
Tabla 4. Variables críticas pre-proceso consideradas en elaboración de tabla de clasificación de materias primas y puntuación respectiva. 43
Tabla 5. Variables críticas del proceso consideradas en elaboración de tabla de clasificación de materias primas y puntuación respectiva. 44
Tabla 6. Variables críticas post-proceso consideradas en elaboración de tabla de clasificación de materias primas y puntuación respectiva. 44
Tabla 7. Clasificación estado de materia prima según puntuación ponderada. 44
Tabla 8. Desembarque (TON) por caleta y participación en el desembarque regional, recurso Jibia, Región de Coquimbo. 52
Tabla 9. Definición destinatarios del recurso Jibia en Chile. 53
Tabla 10. Desembarque (TON) por caleta y participación en el desembarque regional, recurso Jibia, Región de Valparaíso. 55
Tabla 11. Desembarque (TON) por caleta artesanal y puerto industrial, participación en el desembarque regional, recurso Jibia, Región del Bío Bío. 58
Tabla 12. Embarcaciones artesanales que operaron sobre el recurso en las 3 regiones en estudio, 62
Tabla 13. Embarcaciones industriales que operaron sobre el recurso en las 3 regiones en estudio, 62
Tabla 14. Distribución de la producción (TON) por región y por año. 63
Tabla 15. Distribución por región de los productos elaborados (TON) de Jibia, período años 2015 – 2018. 64
Tabla 16. Evolución de las exportaciones por año, TON exportadas e importes FOB en USD, período años 2015- 65
Tabla 17. Evolución de precios promedios en USD/año, recurso Jibia por exportaciones, período años 2015 - 2018 68
Tabla 18. Factores que afectan la velocidad del deterioro de los recursos pesqueros. 71
Tabla 19. Principales variables identificadas en las plantas de proceso de pescado fresco - refrigerado y congelado. 76
Tabla 20. Resumen de variables recopiladas desde fuentes bibliográficas para extracción y descarga de recursos pesqueros. 77
Tabla 21. Resumen de variables recopiladas desde fuentes bibliográficas para transporte de recursos pesqueros. 77
Tabla 22. Resumen de variables recopiladas desde fuentes bibliográficas para elaboración de recursos pesqueros. 78
Tabla 23. Características de la flota artesanal que opera sobre el recurso Jibia. 79
Tabla 24. Tipos de transportes y sus características. 83
Tabla 25. Parámetros de análisis en la evaluación sensorial del recurso Jibia. 83
Tabla 26. Cuadro resumen de las variables que intervienen en la calidad del recurso Jibia recopiladas desde fuentes bibliográficas. 85
Tabla 27. Resumen de los estándares internacionales específicos impuestos por los principales mercados de importancia para el recurso Jibia. 89
Tabla 28. Situación sobre la habilitación sanitaria de las plantas años 2015 v/s 2018 92
Tabla 29. Porcentaje de plantas con PAC implementado durante el período años 2015- 2018. 93
Tabla 30. Ranking de plantas de proceso según producción (TON), período años 2015 – 2018, Región de Coquimbo 95
Tabla 31. Producción (TON) de Jibia de plantas susceptibles de análisis, período años 2015 – 2018, Región de Coquimbo. 95

Tabla 32. Ranking de plantas de proceso según producción (TON), período años 2015 - 2018. Región de Valparaíso..... 96
Tabla 33. Producción (TON) de Jibia de plantas susceptibles de análisis, período años 2015-2018, Región de Valparaíso. 97
Tabla 34. Ranking de plantas de proceso según producción (TON), período años 2015 -2018, Región del Bio Bío. 98
Tabla 35. Producción (TON) de Jibia de plantas susceptibles de análisis, período 2015-2018, Región del Bío Bío. 98
Tabla 36. Universo y tamaño muestreal por región y tipo de planta..... 100
Tabla 37. Porcentaje de asistencia de las plantas a los talleres por región. 101
Tabla 38. Resumen del trabajo de levantamiento de datos en terreno por región. 102
Tabla 39. Antecedentes sobre extracción, Región de Coquimbo. 103
Tabla 40. Procedencia de la materia prima, Región de Coquimbo..... 106
Tabla 41. Principales productos elaborados, Región de Coquimbo. 106
Tabla 42. Categorías de las plantas, Región de Coquimbo..... 107
Tabla 43. Tipos de análisis realizado, Región de Coquimbo. 107
Tabla 44. Mercados y precios de venta (USD/KG) , Región de Coquimbo. 108
Tabla 45. Antecedentes sobre la extracción, Región de Valparaíso. 108
Tabla 46. Procedencia de la materia prima, Región de Valparaíso. 111
Tabla 47. Principales productos elaborados, Región de Valparaíso 112
Tabla 48. Estado sanitario y certificaciones, Región de Valparaíso. 112
Tabla 49. Análisis de evaluación de la calidad realizados, Región de Valparaíso. 113
Tabla 50. Mercados y precios de venta FOB (USD/KG), Región de Valparaíso. 113
Tabla 51. Antecedentes sobre la extracción, Región del Biobío..... 114
Tabla 52. Procedencia de la materia prima, Región del Bío Bío. 115
Tabla 53. Principales productos comercializados, Región del Bío Bío. 116
Tabla 54. Estado sanitario y certificaciones de las plantas, Región del Bío Bío. 116
Tabla 55. Principales análisis de verificación de la calidad, Región del Bío Bío. 117
Tabla 56. Variables levantadas estrategia de pesca. 119
Tabla 57. Variables levantadas línea de proceso. 120
Tabla 58. Variables levantadas mercado y precios. 121
Tabla 59. Resumen de las principales variables identificadas que intervienen en la variación de la calidad de la Jibia en las regiones en estudio, período 2015 – 2018. 122
Tabla 60. Resumen de la información a entregar en la base de datos. 123
Tabla 61. Descripción metodológica base de datos “Planilla Encuestas Región de Coquimbo”. 125
Tabla 62. Descripción metodológica base de datos “Planilla Encuestas Región de Valparaíso”..... 125
Tabla 63. Descripción metodológica base de datos “Planilla Encuestas Región del Bío Bío”. 126
Tabla 64. Descripción metodológica base de datos “Planilla Desembarque”..... 126
Tabla 65. Descripción metodológica base de datos “Planilla Flota Artesanal”. 127
Tabla 66. Descripción metodológica base de datos “Planilla Flota Industrial”..... 127
Tabla 67. Descripción metodológica base de datos “Planilla Listado de Plantas y Producción”……128
Tabla 68. Descripción metodológica base de datos “Planilla BD_indicador_extracción-pto. Desembarque”..129
Tabla 69. Descripción metodológica base de datos “Planilla BD_indicador_pto. Descarga-planta”……129
Tabla 70. Descripción metodológica base de datos “Planilla Análisis Estadístico indicador C_{E-D} ”……130

Tabla 71. Descripción metodológica base de datos “Planilla Análisis Estadístico indicador C_{D-R}”……..130
Tabla 72. Descripción metodológica base de datos “Planilla Análisis Estadístico Indicador Calidad Total (ICT)”. 130
Tabla 73. Descripción metodológica base de datos “Planilla Análisis Comparativo Plantas VIII-3 / VIII-4”. ... 131
Tabla 74. Descripción metodológica base de datos “Planilla Líneas de Proceso y Mercado de Destino”. 131
Tabla 75. Características sensoriales para determinar frescura de recursos pesqueros frescos. 135
Tabla 76. Límites máximos de indicadores de deterioro de productos pesqueros. 136
Tabla 77. Límites de temperatura establecidos en el RSA para diferentes recursos pesqueros. 137
Tabla 78. Límites máximos de aspectos microbiológicos de recursos pesqueros. 137
Tabla 79. Examen sensorial para pescados y cefalópodos enfriados, refrigerados y congelados 138
Tabla 80. Parámetros químicos para pescados y cefalópodos enfriados refrigerados y congelados (crudos o cocidos). 139
Tabla 81. Planes de muestreos y determinaciones microbiológicas para pescados y cefalópodos enfriados refrigerados y congelados crudos. 139
Tabla 82. Planes de muestreo y determinaciones microbiológicas para pescados y cefalópodos enfriados refrigerados, congelados cocidos. 140
Tabla 83. Requerimientos específicos de diferentes mercados para pescados y cefalópodos. 141
Tabla 84. Resumen de características sensoriales para determinar frescura de moluscos cefalópodos. 144
Tabla 85. Sistema de evaluación sensorial del Calamar (Illex argentinus). 145
Tabla 86. Aspectos evaluados en examen sensorial para pescados y cefalópodos enfriados, refrigerados y congelados (crudos o cocidos). 145
Tabla 87. Síntesis de requerimientos específicos de aspectos químicos de mercados de destino para recurso Jibia. 147
Tabla 88. Síntesis de parámetros microbiológicos establecidos en Reglamento Sanitario de los Alimentos para recurso Jibia. 147
Tabla 89. Síntesis de requerimientos específicos de aspectos microbiológicos de mercados de destino para Jibia. 148
Tabla 90. Variables asociadas a cada paso operacional de cada línea estratégica. 150
Tabla 91. Tabla de calificación en instrumento de validación de expertos y/o actores relevante 151
Tabla 92. Selección de variables en línea de estrategia: Estrategia de pesca. 153
Tabla 93. Selección de variables en línea de estrategia: Línea de producción. 154
Tabla 94. Selección de variables en línea de estrategia: Destino y precios. 156
Tabla 95. Descripción de indicador de calidad extracción – descarga. 161
Tabla 96. Descripción de indicador de calidad descarga – recepción de materia prima. 163
Tabla 97. Descripción de indicador total. 165
Tabla 98. Calificación ajustada de la variable método de refrigeración (T) según temperatura de materia prima en el punto de desembarque y en recepción en planta. 166
Tabla 99. Calificación ajustada de la variable daño mecánico (D) según arte y/o aparejo de pesca y al método de descarga en punto de desembarque. 167
Tabla 100. Resultado de calidad extracción – descarga (C_{E-D}) de Jibia, unidad de análisis: planta de proceso, región y país. 168
Tabla 101. Resultado de calidad descarga – recepción de materia prima (C_{D-R}) de Jibia, unidad de análisis: planta de proceso, región y país. 171
Tabla 102. Resultado de calidad total de Jibia por planta de proceso. 173
Tabla 103. Resultado de calidad total de Jibia a nivel regional. 174
Tabla 104. Resultado de calidad total de Jibia a nivel nacional. 174
Tabla 105. Caracterización de la cadena de valor según fuente de información oficial. 176
Tabla 106. Resultado de calidad extracción-descarga (C_{E-D}) de Jibia, unidad de análisis: Sector artesanal; Sector industrial. 181

Tabla 107. Resultado de calidad extracción-descarga (C_{E-D}) de Jibia, unidad de análisis: Sector artesanal/industrial; arte de pesca potera/cerco/arrastre de media agua. 182
Tabla 108. Resultado de calidad extracción-descarga (C_{E-D}) de Jibia, unidad de análisis: Cerco sector artesanal e industrial. 182
Tabla 109. Resultado de calidad extracción-descarga (C_{E-D}) de Jibia, unidad de análisis: Combinación artes de pesca: Potera/Cerco; Potera/Arrastre de Media Agua; Cerco/ Arrastre de Media Agua 183
Tabla 110. Resultado comparación variables temperatura y tiempo en relación a sector y arte de pesca. Unidad de análisis: T°C, Horas, sector pesquero, arte de pesca. 184
Tabla 111. Resultado de calidad extracción-descarga (C_{E-D}) de Jibia, unidad de análisis: Arte de pesca, región, plantas. 186
Tabla 112. Resultado de calidad descarga-recepción materia prima en planta (C_{D-R}) de Jibia, unidad de análisis: sector artesanal; sector industrial. 190
Tabla 113. Resultado de calidad descarga-recepción en planta (C_{D-R}) de Jibia, unidad de análisis: Sector artesanal/industrial; método de descarga bandeja/chinguillo/yoma. 190
Tabla 114. Resultado de calidad descarga-recepción en planta (C_{D-R}) de Jibia, unidad de análisis: Método de descarga chinguillo/yoma (Succión al vacío); sector artesanal/industrial. 191
Tabla 115. Resultado comparación variables temperatura y tiempo en relación a sector y método de descarga. unidad de análisis: T°C, horas, sector pesquero, método de descarga. 192
Tabla 116. Resultado de calidad descarga-recepción (C_{D-R}) de Jibia, unidad de análisis: Sector, método de descarga, región, plantas. 194
Tabla 117. Resultado de calidad de materia prima total en planta (ICT) de Jibia, unidad de análisis: Sector artesanal; sector industrial. 196
Tabla 118. Resultado de calidad de materia prima total en planta (IC_T) de Jibia, unidad de análisis: Arte de pesca : método de descarga. 198
Tabla 119. Resultado de calidad descarga-recepción materia prima en planta VIII-3 (C_{D-R}) de Jibia, unidad de análisis: Año, sector artesanal; sector industrial. 201
Tabla 120. Resultado de calidad descarga-recepción materia prima en planta VIII-4 (C_{D-R}) de Jibia, unidad de análisis: Año, sector artesanal; potera, chinguillo. 203
Tabla 121. Resultado de calidad descarga-recepción materia prima en plantas (C_{D-R}) de Jibia, unidad de análisis: Plantas, sector artesanal, método descarga chinguillo, período años 2017- 2018. 204
Tabla 122. Líneas de proceso según origen de abastecimiento de materias primas. Unidad de análisis: Sector, arte de pesca, planta de proceso, línea de producción. 206
Tabla 123. Productos elaborados en base al recurso Jibia. 207
Tabla 124. Mercados de destino asociados a línea de producción, tipo de planta y origen de materia prima. 208
Tabla 125. Mercados y precios de venta FOB (USD/KG) principales productos en base al recurso Jibia. 208
Tabla 126. Buenas prácticas pesqueras y mecanismos de implementación asociadas a factores de riesgo presentes en estrategia de pesca. 211
Tabla 127. Buenas prácticas pesqueras y mecanismos de implementación asociadas a factores de riesgo presentes en línea de producción. 216
Tabla 128. Programa de capacitación requerida para implementar acciones o prácticas con objeto de mitigar los factores de riesgos vinculados a estrategia de pesca y línea de producción. 221
Tabla 129. Inversiones requeridas para implementar acciones o prácticas necesarias para mitigar los factores de riesgo asociadas a estrategia de pesca. 222
Tabla 130. Inversiones requeridas para implementar las acciones o prácticas necesarias para mitigar los factores de riesgo asociadas a línea de producción. 224

1. RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto "**Características del Recurso Jibia (*Dosidicus gigas*) como Materia Prima para Plantas de Proceso, Según Estrategia de Pesca y Línea de Producción**" propone generar información y conocimiento para la construcción de herramientas decisionales que permitan definir estándares de calidad de materia prima de este recurso. A base de los antecedentes recopilados será posible establecer indicadores de gestión orientados a favorecer actividades tendientes a optimizar el tratamiento de la Jibia desde la captura hasta la recepción en planta, como también, ser considerado como un referente válido para revisar y determinar la ejecución de otros estudios que colaboren en incrementar los aspectos económicos y sociales de los distintos integrantes que conforman la cadena productiva asociada a esta especie.

En este contexto el estudio plantea como objetivos recopilar antecedentes de calidad de esta especie desde las plantas de proceso de las regiones de Coquimbo, Valparaíso y Bío Bío, establecer indicadores para clasificar la calidad de ésta y analizar comparativamente la materia prima que ingresa a las plantas de proceso según su origen, calidad, destino y precios de venta.

Con respecto a la recopilación de antecedentes bibliográficos de calidad y otros obtenidos a partir de talleres y entrevistas a actores relevantes de esta actividad, se determina que los atributos de mayor relevancia que influyen en la calidad y rendimiento del producto final corresponden a temperatura de la materia prima al momento de la descarga, tiempo entre la captura hasta la recepción en planta y daño mecánico, asociado a factores como el método de pesca, tipo de transporte y métodos de conservación o tratamiento.

A partir de la validación de los parámetros se generaron los indicadores que permiten establecer la calidad de la materia prima para comparar el abastecimiento proveniente del sector artesanal e industrial, determinándose tres indicadores: i) calidad extracción-descarga (C_{E-D}), ii) calidad descarga-recepción materia prima (C_{D-R}) y iii) calidad total IC_T. Los resultados indican que la materia prima proveniente de la pesca artesanal (IC_T =2,07) posee mejor calidad que la proveniente de la pesca industrial (IC_T =2,11), verificándose que la diferencia no es significativa y que solamente es posible señalar una posible tendencia entre ambas.

Al analizar comparativamente la materia prima que ingresa a las plantas de proceso, se establece que el mejor indicador IC_T corresponde a aquella capturada por los métodos de cerco (sector industrial o artesanal) y arrastre de media agua (sector industrial), almacenada y descargada en bandejas, seguida por aquella extraídas por el método de potera del sector artesanal y arrastre de media agua utilizando chinguillo como método de descarga. La materia prima con menor IC_T corresponde a aquellas capturadas por cerco y con chinguillo o sistema de bombas de succión al vacío como método de descarga.

Finalmente se entrega una visión global del estado de la pesquería para las regiones IV, V y VIII, de la descripción de los artes o aparejos de pesca utilizados en la captura de esta especie y antecedentes de la comercialización de los productos de Jibia según mercado de destino (formatos de presentación, estándares de calidad y precios) para que, junto a las conclusiones de este estudio, sirvan y sean consideradas como referencias futuras en discusiones técnicas que otorguen marcos decisionales de mayor robustez para establecer políticas públicas que apuesten por la sustentabilidad de los recursos del mar y desarrollo productivo de actividades pesqueras.

2. RESUMEN EJECUTIVO (INGLÉS)

The project “Characteristics of the Giant Squid Resource (*Dosidicus gigas*) as Raw Material for Process Plants, According to Fishing Strategy and Production Line” proposes to generate information and knowledge for the construction of decisive tools that allow defining quality standards of raw material of this resource. Based on the background information collected, it will be possible to establish management indicators guide at favoring activities aimed at optimizing the treatment of Giants Squid from capture to reception at the plant, as well as being considered a valid reference to review and determine the execution of others studies that collaborate in increasing the economic and social aspects of the different members that make up the productive chain associated with this species.

In this context, the study aims to collect quality antecedents of this species from the process plants of the Coquimbo, Valparaíso and Bío Bío regions, establish indicators to classify this quality and comparatively analyze the raw material that enters the plants of process according to its origin, quality, destination and sale prices.

With respect to the compilation of quality bibliographic antecedents and others obtained from workshops and interviews with relevant actors of this activity, it is determined that the most relevant attributes that influence the quality and performance of the final product correspond to the raw material temperature at the time of discharge, time between capture until reception in the plant and mechanical damage, associated with factors such as fishing method, type of transport and conservation or treatment methods.

From the validation of the parameters, the indicators that allow establishing the quality of the raw material to compare the supply from the artisanal and industrial sector were generated, determining three indicators: i) extraction - discharge quality (C_{E-D}), ii) raw material discharge - reception quality (C_{D-R}) and iii) total quality IC_T. The results indicate that the raw material from artisanal fishing (IC_T = 2.07) has a better quality than that from industrial fishing (IC_T = 2.11), verifying that the difference is not significant and that it is only possible to point out a possible trend between both.

By comparatively analyzing the raw material that enters the process plants, it is established that the best IC_T indicator corresponds to that captured by the purse seine methods (industrial or artisanal sector) and medium water trawl (industrial sector), stored and unloaded in baskets, followed by that extracted by the pottery method of the artisanal sector and medium water trawl using chinguillo as a discharge method. The raw material with lower IC_T corresponds to those captured by purse seine and with a chinguillo or vacuum suction pump system as a discharge method.

Finally, an overview of the state of the fishery for regions IV, V and VIII, of the description of the fishing gear or gear used in the capture of this species and background information on the marketing of Giant Squid products according to the market of destination (presentation formats, quality standards and prices) so that, together with the conclusions of this study, they serve and be considered as future references in technical discussions that grant more robust decision frameworks to establish public policies that support the sustainability of the resources of the sea and productive development of fishing activities.

3. INTRODUCCIÓN

El sector pesquero en Chile, durante los últimos años, ha vivido la escasez de recursos que impacta la costa a lo largo de todo el territorio nacional. Bajo este contexto, se han mantenido operaciones de captura de Jibia (*Dosidicus gigas*), recurso que en un principio sólo se contemplaba como fauna acompañante de las pesquerías demersales y pelágicas. Sin embargo, su protagonismo aumentó en el transcurso del tiempo debido a que comenzó a ser barajada como una alternativa a las pesquerías, que, en ese entonces se encontraban en decline, como fue el caso de la Merluza común. Es así como los desembarques del recurso Jibia fueron aumentando de tal modo que, en el año 2012, debió ser catalogada como especie objetivo tanto para la flota artesanal como para la flota industrial estableciéndose una cuota de captura.

La consideración del recurso Jibia como especie objetivo inició un nuevo ciclo en el desarrollo de la pesca, permitiendo abrir un encadenamiento productivo consecuencia de la activación de mercados en diversos países, principalmente asiáticos (SUBPESCA, 2018b). Sin embargo, en la actualidad, el recurso se encuentra asimilado al estado de plena explotación (desde XV a VIII Regiones) y su inscripción en el Registro Pesquero Artesanal (sector que hasta el presente año tenía asignado el 80% de la cuota global) está en condición de suspendida (en XV y XII Regiones) entendiéndose que ésta es una pesquería con acceso restringido a nuevos agentes extractivos.

Con respecto a los procesos productivos y protocolos de inocuidad; actualmente es escasa la información disponible que se pueda utilizar para un manejo eficiente de la pesquería del recurso Jibia, tanto en el ámbito extractivo como productivo. Esto, principalmente por ser una actividad reciente y en un principio poco atractiva para el sector pesquero del país. Si bien existen variables medibles como organolépticas (olor, color y textura) y variables biológicas como pruebas de laboratorio, entre otras, las que permiten discriminar entre un estado u otro acerca de la calidad del recurso como materia prima para la elaboración de productos destinados a consumo humano, aún no existe información relacionada con las operaciones asociadas a elaborar un producto a partir de este recurso que podrían influir en la calidad de ésta. La falta de información dificulta la toma de decisiones en temas productivos para un aprovechamiento eficaz y eficiente del recurso en actividades de elaboración. Contar con una herramienta de este línea permitiría caracterizar los diferentes estados de la calidad del recurso y optimizar así los procesos asociados a elaboración de productos destinados a consumo humano directo.

El presente estudio, solicitado por el Fondo de Investigación Pesquera y de Acuicultura busca contribuir a la generación de nueva información para la construcción de una herramienta que permita definir estándares de calidad de la materia prima del recurso a partir de variables productivas que mejoren el aprovechamiento de éste.

4. ANTECEDENTES

A partir del año 2001, el recurso Jibia incrementó su abundancia relativa en las aguas chilenas, particularmente en la zona centro sur del país, sector donde se desarrolla una serie de pesquerías de importancia nacional, tales como Sardina común, Jurel, Anchoveta, Merluza de cola, Merluza común y Besugo. En los años siguientes, la presencia del recurso Jibia en los caladeros de pesca continuó incrementándose y se extendió a áreas de pesca en las zonas australes, aumentando su importancia como fauna acompañante de las pesquerías de arrastre de Merluza del sur y Merluza de cola que se desarrollan en esa zona. Luego en el año 2010, este recurso se posiciona como una pesquería de gran importancia económica, característica que ha mantenido hasta la fecha.

Desde el año 2000 en adelante, los mayores desembarques observados corresponden a aquellos efectuados por la flota artesanal durante los años 2005 y 2006, cuyos valores se mantuvieron entre las 297 y 251 toneladas respectivamente. Por otro lado, el año 2010 es el único en que los desembarques efectuados por el sector industrial superaron (65 %) a los desarrollados por el sector artesanal (33 %). El mayor aporte a la actividad extractiva del recurso Jibia, entre el período año 2000 al 2018, lo efectuaron las Regiones del Bío Bío, Valparaíso y Coquimbo, siendo la Región del Bío Bío la que acumula más del 40% de la participación en los desembarques. Además, durante los últimos 3 años, ésta ha incrementado su aporte, alcanzando en el año 2018, 116 toneladas desembarcadas, el mayor volumen obtenido desde el año 2011 a la fecha para esta zona (SERNAPESCA, 2019b).

En aspectos productivos se puede indicar que durante el año 2017 se registraron 101 plantas elaboradoras de productos del mar que operaron con recurso Jibia en sus líneas de proceso, siendo las regiones del Bío Bío, Valparaíso, Los Lagos y Coquimbo las que presentaron el mayor número con 30, 26, 20 y 16 plantas operativas respectivamente. Actualmente, los principales productos de elaboración y exportación a partir de este recurso son en formato de congelados, conservas y harina, completando en el año 2017, US$ 146,7 millones en ingresos por exportaciones (SUBREI, 2019).

Hoy en día, el aparejo de pesca acreditado para este recurso en el sector artesanal y que responde a la política de desarrollo de la misma, es la potera. Estadísticamente se puede corroborar que, de un total de 5.661 embarcaciones que cuentan con autorización para realizar la captura del recurso Jibia a nivel nacional existen 5.597 unidades en las que se permite el uso de este arte de pesca. En este escenario un total de 2.078 embarcaciones artesanales operaron durante el año 2017.

En el caso del sector industrial, la extracción se realiza principalmente mediante arrastre de media agua. En este escenario, desde los años 2015 al 2018 fueron 8 las embarcaciones que operaron el recurso (SERNAPESCA, 2019b).

5. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La extracción del recurso Jibia como pesca objetivo se realiza, principalmente, con arrastre de media agua por parte del sector industrial y potera en el sector artesanal; no obstante lo anterior se verifica captura para ambos sectores mediante el sistema de cerco.

Actualmente, se cuestiona la eficacia de los artes o aparejos de pesca respecto de la calidad de los ejemplares capturados con destino a consumo humano. Sin embargo, no existe una investigación o levantamiento de información independiente que permita indicar si un método de captura es más o menos eficaz a la hora de obtener una buena calidad de materia prima para la elaboración de productos para consumo humano, así como tampoco existe información de cómo afectan las condiciones de almacenamiento y transporte de materia prima al producto elaborado y su posterior destino.

El escenario para la captura de este recurso proyectada para el año 2020 ya no será la observada actualmente, pues durante enero del año 2019, el Congreso Nacional despachó a S.E. El Presidente de la República, por medio del oficio Nº 14.441, de fecha 08 de enero de 2019, la aprobación del proyecto de Ley que regula la captura del recurso Jibia o Calamar rojo y establece que solo se podrá capturar utilizando “potera” (Ley Nº 21.134 del 16.02.2019). De este modo, poder determinar las ventajas y desventajas que tendrá la aplicación de este único método de captura en la calidad de la materia prima, en los términos antes indicados, toma una relevancia de interés.

Por lo anterior, es necesario identificar si existen o no diferencias en la calidad de los productos según tipo de transporte, mecanismos de refrigeración y formas de almacenamiento del recurso en estudio con uno u otro método de captura que se traduzcan en aspectos de calidad y rendimiento. Además, es relevante poder disponer, para el caso particular de este estudio, de una comparación de calidad de materia prima entre los distintos artes de captura relacionados con la línea de producción y su producto final.

6. OBJETIVOS

6.1. OBJETIVO GENERAL

Caracterizar la calidad del recurso Jibia como materia prima para las plantas de proceso, según la estrategia de pesca, línea de producción, destino y precio de los productos derivados.

6.2. OBJETIVO ESPECÍFICO

6.2.1. Recopilar antecedentes de calidad de materia prima desde las plantas de proceso que elaboran productos con recurso Jibia o Calamar rojo (*Dosidicus gigas*) en las Regiones de Coquimbo, Valparaíso y Bío Bío.

6.2.2. Establecer indicadores para clasificar la calidad de la materia prima de las plantas de proceso que elaboran productos con recurso Jibia o Calamar rojo (*Dosidicus gigas*) en las Regiones de Coquimbo, Valparaíso y Bío Bío.

6.2.3. Analizar comparativamente la materia prima que ingresa a las plantas de proceso según su origen, calidad, destino y precios obtenidos.

7. METODOLOGÍA

7.1. OBJETIVO GENERAL

7.1.1. CARACTERIZAR LA CALIDAD DEL RECURSO JIBIA COMO MATERIA PRIMA PARA LAS PLANTAS DE PROCESO, SEGÚN ESTRATEGIA DE PESCA, LÍNEA DE PRODUCCIÓN, DESTINO Y PRECIO DE LOS PRODUCTOS DERIVADOS.

La especie Jibia (*Dosidicus gigas)* es uno de los cefalópodos de mayor abundancia y tamaño del Pacífico Oriental (Ibáñez *et. al*, 2015). En Chile, se capturó en pequeña escala desde los años 1957 a 1970; la extracción del recurso fue esporádica, a pesar de su abundancia, principalmente porque su valor comercial era bajo, siendo utilizado la mayor parte del tiempo como carnada en otras pesquerías mejor valorizadas como algunas especies de Congrio (Ibáñez y Ulloa, 2014).

En ese contexto los registros de desembarque presentaron fluctuaciones atribuibles, principalmente, a la inexistencia de una línea de negocios asociada a esta pesquería y a una baja disponibilidad de biomasa. No obstante no se disponen de investigaciones, modelamientos o antecedentes estadísticos que sustenten una hipótesis de una conducta intermitente, se presume que existe una correlación entre un comportamiento de pulso y la naturaleza migratoria del recurso. A fines del año 2000, la abundancia de esta especie se incrementó notablemente, originándo interés en el recurso, pasando de ser una especie poco valorada a una de gran beneficio comercial, con especial hincapié en la extracción destinada a línea de producción para consumo humano (Ibáñez y Ulloa, 2014).

El cambio básicamente se sustenta en el nuevo conocimiento adquirido por parte de la industria pesquera en función a varios factores tales como: comportamiento de la especie; valor nutricional del recurso y flexibilidad de los formatos en el uso del recurso destinados a consumo humano (frescos, congelados y conserva) y otros empleados en alimentación animal (como harina), permitiendo diversificar el uso de la especie a distintos mercados, principalmente el asiático.

Entonces, podemos afirmar básicamente que la diversificación en líneas productivas del recurso Jibia se debe, principalmente, a dos factores claves:

- ✓ Alta demanda de cefalópodos en mercados asiáticos.
- ✓ Destino exclusivo a consumo humano, respaldado por la restricción normativa de especies que se pueden utilizar en la elaboración de harina, por medio de DS N°98 de 2012 (publicado el 2013 en el Diario Oficial de la República), permitiendo la elaboración de este producto en base al recurso Jibia sólo con desechos de líneas de elaboración de fresco y congelado.

Ambos factores actúan en forma complementaria y se podría inferir que la restricción en la normativa que regula la elaboración de productos destinados a consumo humano, está condicionada por las exigencias del mercado asiático como principal comercio demandante, intencionando un alza en los indicadores económicos del país.

A consecuencia de lo anterior, el sector artesanal es el que mayor participación ha presentado en la extracción del recurso a investigar, dejando al industrial como un actor secundario del sistema.

La flota artesanal ha demostrado presentar las condiciones necesarias para extraer el recurso Jibia, sin embargo, es primordial identificar e invertir en tecnologías que permitan mejorar la calidad de la materia prima que es trasformada en diversos productos destinados al consumo humano para así llegar a mercados distintos a los ya existentes (Molina, 2009): España, Corea del Sur, Filipinas, Federación Rusa, República Popular China, Estados Unidos de América, México, Argentina, Tailandia, Vietnam, Cuba y Costa Rica (SUBPESCA, 2019a).

En virtud de lo anterior, se desarrolla la ejecución del presente informe mediante una caracterización del recurso Jibia (*Dosidicus gigas*) como materia prima para plantas de proceso, según estrategia de pesca y línea de producción.

Para un desarrollo exitoso del estudio la consultora propone una secuencia de pasos que responden a una planificación ordenada y precavida respecto al escenario en el que se desenvuelve la cadena productiva del recurso, en un plazo acotado de 9 meses; en virtud de un levantamiento de información con un alto grado de veracidad y representación de la industria.

En este contexto, se plantea un escenario precautorio, considerando que el desarrollo del proyecto contempla la codependencia de la ejecución de actividades ordenadas para obtener los resultados esperados asociados a los objetivos específicos definidos para la investigación:

- ✓ Antecedentes de calidad de materia prima desde plantas de proceso que elaboran productos con el recurso Jibia.
- ✓ Establecimiento[1] de indicadores de calidad que permitan clasificar la materia prima de plantas de proceso que elaboran productos con este recurso.
- ✓ Análisis comparativo de la materia prima que ingresa a las plantas de proceso respecto al origen, líneas de proceso, destino y precios obtenidos.

Los antecedentes de calidad de la materia prima obtenidos desde las distintas plantas de procesos elaboradoras en las Regiones de Coquimbo, Valparaíso y Bío Bío se recopilaron mediante información primaria y secundaria.

[1] El establecimiento de indicadores no excluye la selección de indicadores ya existentes, sin descartar aplicarlos de forma explícita o someterlos a alguna modificación para cumplir con el objetivo de la medición.

.

Las fuentes de información primaria, que revisten una importancia mayor, representan el *enfoque práctico* de la metodología, ejecutándose mediante talleres, encuestas y/o entrevistas con actores principales de la cadena productiva del recurso. Para tal efecto, considerándose una proporción de plantas de proceso en función de las estadísticas vigentes, se logró identificar la población objetivo y en base a ésta una muestra definida estadísticamente (ver metodología específica) para posteriormente comparar resultados y complementar con la información levantada en el *enfoque teórico,* alimentado por fuentes de información secundaria, proveniente de investigaciones similares desde la academia y del sector público - privado, como también ONG´s (Figura 1*).*

Tanto el levantamiento de información primaria como secundaria, sirvió para obtener una batería de variables, permitiendo realizar la selección y/o modificación de indicadores de calidad de manera de discriminar el nivel de la calidad del recurso Jibia que ingresa como materia prima a las plantas elaboradoras (ver metodología específica en Figura 1).

Finalmente, se propusó un método que permitió inferir estadísticamente sobre la calidad de los productos elaborados en las distintas plantas de procesos, en consideración a la información **teórica - práctica,** según factores claves como origen de la materia prima, estrategia de pesca, tipo de producto, precios, entre otros.

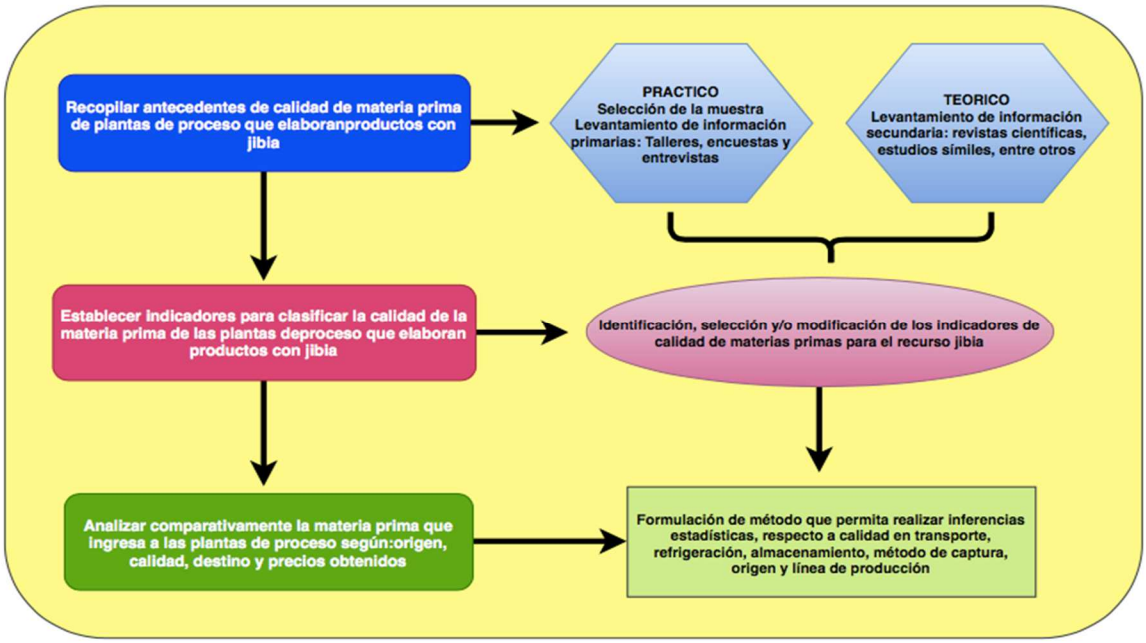

Figura 1. ***Diagramación de metodología general de la propuesta.***
Fuente: Elaboración propia en base a Propuesta Técnica del Proyecto, 2019.

7.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

A continuación, se presenta la metodología y actividades propuestas para dar logro a los objetivos específicos del proyecto.

7.2.1. RECOPILAR ANTECEDENTES DE CALIDAD DE MATERIA PRIMA DESDE LAS PLANTAS DE PROCESO QUE ELABORAN PRODUCTOS CON RECURSO JIBIA O CALAMAR ROJO (DOSIDICUS GIGAS) EN LAS REGIONES DE COQUIMBO, VALPARAÍSO Y BÍO BÍO.

7.2.1.1. ASPECTOS GENERALES

Como antecedente inicial, el estudio se llevó a cabo en las Regiones de Coquimbo, Valparaíso y Bío Bío; donde se ha desarrollado, en el último tiempo, la mayor actividad extractiva de proceso y elaboración de productos para consumo humano derivados del recurso Jibia.

El plan de estudio se basó en dos ejes; *uno teórico*, relacionado con levantamiento, caracterización y análisis de la información disponible asociada a la calidad de materia prima de los productos elaborados en base a la especie y *uno práctico*, dado por un muestreo directo que se efectuó sobre un número de plantas representativas según la realidad del sector (definido más adelante). Dicho levantamiento consideró aspectos como: sector extractivo, métodos de captura, características de almacenamiento y transporte, líneas de proceso, productos elaborados, rendimientos, destino de la producción y precios obtenidos (Figura 2).

Según lo anterior, y procurando resguardar una entrega de resultados significativos, la consultora definió un plan de muestreo estratificado donde el número de plantas fuese consistente para cada región, evitando sesgos en la representatividad de los resultados obtenidos. Ante la posibilidad de algún escenario desfavorable en la busquedad de información, se implementaron distintas estrategias de recolección de información, asegurando no caer en la falta de muestreos y baja representatividad de los datos.

Figura 2. ***Diagrama general para desarrollo de objetivo.***

Fuente: Elaboración propia en base a Propuesta Técnica del Proyecto, 2019.

7.2.1.2. RECOPILACIÓN BIBLIOGRÁFICA

En el proceso de recopilación de información para la construcción del objeto de investigación; la revisión e indagación bibliográfica y documental (IBD) ocupó un lugar trascendental, contribuyendo a la calidad de los fundamentos teóricos de la investigación. Esta acción se define como un proceso sistemático y secuencial de recolección, selección, clasificación, evaluación y análisis de contenido del material empírico impreso y gráfico.

Es así como la recopilación bibliográfica estuvo dada por las siguientes fuentes:

- Levantamiento de antecedentes estadísticos oficiales.
- Levantamiento de información relacionada con las variables que determinan los estándares de calidad.
- Revisión de estándares de calidad internacionales.
- Levantamiento de información para la identificación y selección de las plantas de procesos.
- Levantamiento de antecedentes relacionados a los sistemas de gestión de calidad implementados en las plantas de proceso.

I. LEVANTAMIENTO DE ANTECEDENTES ESTADÍSTICOS OFICIALES

Corresponde al levantamiento de antecedentes y datos estadísticos para cruzar la información y obtener una base de datos de la actividad pesquera y productiva relativa a la elaboración de productos derivados del recurso Jibia. Esto ayudó a cubrir vacíos de información generadas por falta de antecedentes técnicos en fuentes primarias y/o otras referencias secundarias.

En términos generales, el análisis de datos estadísticos estuvo dado por las áreas de intervención descritas en la Figura 2. La información fue solicitada a las instituciones: Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (SERNAPESCA), Dirección General de Promoción de Exportaciones (PROCHILE) y Subsecretaría de Relaciones Económicas Internacionales (SUBREI), siendo de interés los siguientes parámetros:

***Desembarques y Flota*:**

Con respecto a la estadística pesquera de cada una de las regiones en estudio en relación a, volúmenes de desembarque del recurso, datos de RPA (Registro Pesquero Artesanal) y RPI (Registro Pesquero Industrial), Nº y tipo de embarcaciones operativas (sector artesanal o industrial) y arte de pesca utilizado por tipo de flota para el período comprendido entre los años 2015 al 2018, ésta fue solicitada al Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

Producción y/o elaboración:

Los requerimientos de información, relacionados al período comprendido entre los años 2015 al 2018 para las tres regiones en estudio, referido a las plantas procesadoras que hayan elaborado productos en base a recurso Jibia, se solicitaron al Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, Subsecretaría de Relaciones Económicas Internacionales y Dirección General de Promoción de Exportaciones.

La información tiene relación con líneas de proceso, volúmenes de producción, rendimientos por tipo de producto, implementación de sistemas de calidad para exportación, destino de los productos y precios.

II. LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN RELACIONADA CON LAS VARIABLES QUE DETERMINAN LOS ESTÁNDARES DE CALIDAD DE LA JIBIA

Se trabajó en la recopilación de antecedentes bibliográficos relacionados con definición y caracterización de los estándares de calidad, que podrían estar relacionados con los atributos del recurso como materia prima, dónde se identificaron las variables de los distintos pasos operacionales de la cadena productiva, entre los cuales destacan: Estrategia de pesca, Línea de proceso y Mercado/Precios.

Para esto se revisaron informes y documentos técnicos de instituciones de estudio y administración de recursos pesqueros: Documento Técnico de Pesca N° 348, (FAO, 1999); Reglamento Sanitario de los Alimentos (Dto. N° 977/96); Manual de Inocuidad y Certificación (SERNAPESCA, 2019f; 2019g); D.S. No 225/93, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; como también Tesis de Universidades y otras empresas ligadas a la investigación del recurso pesquero: “Evaluación de aspectos de calidad para pescado fresco” Universidad de Zaragoza, España; “Determinación de parámetros tecnológicos para el pelado químico de filetes de Pota (Dosidicus gigas) congelada con baño alcalino de Hidróxido de sodio. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa/UNAS, Perú; “Manipulación del pescado fresco a bordo de embarcaciones de media altura de la isla de Margarita, Instituto Nacional De Higiene Rafael Rangel. Venezuela y “Evaluación de la conservación de carne de Salmón Atlántico almacenado en "hielo líquido" y "hielo escama": Modificación de textura y color de la carne. Universidad Austral de Chile. Chile.

El levantamiento de información secundaria, fue utilizado como insumo para la comprensión y análisis tanto de las variables que determinan los diferentes estándares de calidad del recurso, como pauta informativa para la ejecución de las actividades precursoras del estudio (recolección de información primaria en terreno).

Las variables investigadas fueron definidas por acciones que generan cambios en la calidad del recurso a distintos niveles productivos, pudiendo ser entre otros:

- ***Estrategia de Pesca*:** Dada por el método de pesca y su efecto en la calidad de la materia prima.
- ***Línea de proceso*:** Relacionado a los requisitos y parámetros que controlan las plantas de proceso.
- ***Mercado y Precio*:** Asociados principalmente a la revisión de los estándares internacionales de calidad y a la implementación de sistemas de calidad**.**

Lo anterior permitió contar con una mirada técnica, validando la investigación del proyecto con estudios realizados previamente.

III. REVISIÓN DE ESTÁNDARES DE CALIDAD INTERNACIONALES

En la actualidad, los diversos mercados internacionales fijan estándares asociados a la calidad de los productos pesqueros que, en algunas ocasiones, se pueden ver reflejados en las normativas de transformación vigente dadas por exigencias de tipo extractivo, infraestructura, elaboración, entre otros, variando según mercado de destino.

En base a lo anterior se revisó la normativa actual que rige el proceso de transformación de las plantas y las exigencias de los diferentes mercados. En este contexto se consultó el manual de SERNAPESCA (2019g), que describe los estándares de calidad complementarios (análisis físico-organoléptico, microbiológico y químico de los productos elaborados en base al recurso Jibia) y otros requisitos específicos según mercados de destino.

IV. LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN PARA LA IDENTIFICACIÓN Y SELECCIÓN DE LAS PLANTAS DE PROCESO

Esta actividad contempló una indagación y análisis de información de estadística oficial proporcionada por el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, que permitió identificar el listado nacional de plantas de procesos que presentaron operación del recurso entre los años 2015 al 2018. El resultado de la investigación fue el insumo principal para determinar una muestra significativa y, a la vez consignar y aplicar las herramientas de levantamiento de información primaria en terreno, descritas más adelante.

V. LEVANTAMIENTO DE ANTECEDENTES RELACIONADOS A LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD IMPLEMENTADOS EN LAS PLANTAS DE PROCESO

Consistió en un levantamiento de antecedentes bibliográficos relacionados con los distintos sistemas de gestión de calidad implementados en las plantas de proceso que elaboran productos derivados del recurso Jibia con destino a consumo humano. Esto con la finalidad de identificar los parámetros que controlan en la actualidad esta plantas.

Para la actividad planteada se solicitó, al Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, el listado de las plantas de proceso afectas a estudio, que incluyera información relacionada a su categoría y estado de implementación del Programa de Aseguramiento de la Calidad (PAC).

Lo anterior se complementa con una revisión del manual SERNAPESCA (2019f), elaborado en base a la normativa de transformación actual, donde se establecen las medidas a ejecutar para asegurar una inocuidad de la producción de alimentos a través del control de los factores que intervienen en el proceso. Recopilado los antecedentes se obtuvo una base detallada de las posibles variables que intervienen y determinan la calidad de la materia prima.

7.2.1.3. LEVANTAMIENTO Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN RECOPILADA EN TERRENO

I. IDENTIFICACIÓN Y SELECCIÓN DE PLANTAS PROCESADORAS DEL RECURSO JIBIA CON DESTINO A CONSUMO HUMANO

Para el desarrollo de este punto, el universo muestral se determinó en función del número de plantas de proceso que verificaron producción, utilizando materia prima para la elaboración de productos con destino a consumo humano entre los años 2015 al 2018. Con los antecedentes evaluados el resultado arrojó un valor de 57 plantas para las tres regiones en estudio (Coquimbo, Valparaíso y Bío Bío); correspondiéndo a un 73% del total nacional de plantas procesadoras de esta especie.

Una vez definido el universo, se procedió a identificar la muestra y las herramientas a utilizar para llevar a cabo el levantamiento de la información.

II. DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO MUESTRAL

Durante la primera reunión de coordinación del proyecto con el mandante y equipo técnico de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, se definió trabajar con el total de plantas procesadoras, que cumplieran con los criterios de selección del estudio. Esto, debido a la diversidad operacional de muchas procesadoras durante los últimos años, donde se evidencia escasez de materia prima en función de los cambios que afectan al recurso, tales como: estacionalidad, cambios ambientales, temperatura del agua, disponibilidad de alimento, estrategia reproductiva, conducta migratoria entre otros.

Bajo este contexto y por recomendación del mandante y contraparte técnica del proyecto, la selección fue realizada bajo los siguientes criterios:

- Trabajar con aquellas plantas de proceso que registren operación constante durante el período afecto de estudio (años 2015 al 2018) para cada una de las regiones participantes del proyecto.
- Seleccionar una muestra representativa enfocada en plantas con mayor producción a nivel regional. Al número de plantas con producción constante se le aplicó un filtro de corte, es decir, dar prioridad en el levantamiento de información a aquellas plantas que en la sumatoria de la producción anual concentraran sobre el 70% de la producción regional.

- En el caso de no poder contar con la participación de dichas plantas (aquellas que concentraban el 70% de producción anual) se debía considerar una muestra representativa de plantas de menor producción a nivel regional (aquellas que concentraban el 30% restante).

Para asegurar una recopilación de datos de calidad representativos en base a los filtros señalados anteriormente, se utilizó una muestra estratificada.

El muestreo estratificado es una técnica probabilística donde se dividó a la población en diferentes subgrupos, selecionando aleatoriamente a los sujetos finales de los diferentes estratos en forma proporcional. Cada uno de los estratos asignados fue estimado usando tablas estadísticas que establecen el nivel de confianza de los datos recopilados y tasa de error esperada.

$$n_i = n \cdot \frac{\sigma_i N_i}{\sum_{j=1}^{k} \sigma_j N_j}$$

Siendo n el número de elementos de la muestra, *Ni* el del estrato y σi la desviación típica del estrato *i.*
El valor de la muestra se estimó de acuerdo al levantamiento de datos relacionados con:

Universo: Plantas de proceso que operaron durante los años 2015 al 2018 de manera constante en cada una de las tres regiones objetivo (Coquimbo, Valparaíso y Bío Bío).

Nivel de confianza y porcentaje de error: Debido a que el universo se estimó reducido, se consideró al 100% de plantas de proceso de cada una de las regiones que conformaron dicho universo.

El cálculo de tamaño muestral se asignó en forma independiente y no englobando todas las plantas en un único universo. Así, la muestra se dividió en tres partes diferentes, siendo cada una de ellas un sub-universo al cual se le aplicó el análisis estadístico, obteniendo un tamaño muestral para cada subgrupo, asegurando una representatividad y territorialidad en el levantamiento de información, evitando la concentración de datos en una región por sobre otra.

Sin embargo, frente al posible desinterés por parte de las plantas jibieras con el proyecto, la empresa consultora optó por invitar a participar del levantamiento de información a todas las plantas de proceso que cumplieran con los criterios descritos en párrafos anteriores y trabajar con todas las aquellas que mostraran interés por aportar datos al estudio.

III. DEFINIR Y SELECCIONAR LOS ACTORES CLAVES

La selección de actores claves se efectuó en conjunto con el mandante y contraparte técnica del estudio, según características y grado de relación directa con el sector pesquero productivo y normativo de la pesquería del recurso Jibia, identificados como:

- Representantes de plantas de proceso (Gerente, Jefe de producción y/o Jefe de control de calidad)
- Representantes de los Departamentos de Inocuidad Alimentaria, Fiscalización y Estadística del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura a nivel nacional y regional.
- Representantes del sector pesquero extractivo artesanal e industrial.
- Investigadores relacionados con el recurso Jibia.

IV. DEFINIR HERRAMIENTAS DE RECOPILACIÓN DE DATOS

A continuación, se describen las herramientas utilizadas que permitieron recopilar la información:

a. Reuniones

Para asegurar la consecución del proyecto, se efectuaron reuniones de coordinación y trabajo, con el Fondo de Investigación Pesquera y Acuicultura (FIPA) y la contraparte técnica de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, en las oficinas del organismo en la ciudad de Valparaíso.

En cumplimiento a las bases técnicas y carta Gantt del proyecto, con fecha 01 de agosto de 2019 se realizó la primera reunión de coordinación, presentando por parte del ejecutor: plan de trabajo, metodologías y actividades relevantes del estudio, además de solicitud de cooperación para la obtención de información, revisión y validación de documentos de levantamiento de información primaria (encuesta y entrevistas).

Con fecha 14 de Noviembre de 2019 se concretó la segunda reunión de trabajo, teniendo como objetivo la exposición del escenario complejo que reviste el proyecto para el cumplimiento de los objetivos y las posibles alternativas de solución para la obtención de resultados que apunten a satisfacer los requerimientos del organismo mandante.

En ambas reuniones se elaboró un acta, firmada por el mandante, contraparte técnica y ejecutor del proyecto, registrándose los temas principales tratados y asistentes.

b. Talleres regionales participativos

El proyecto consideró la ejecución de dos talleres de carácter regional en cada una de las zonas objetivo de estudio (Coquimbo, Valparaíso y Bío Bío).

Primer taller: Consideró como objetivo principal el levantamiento de información relacionada a la cadena productiva, como pilar fundamental en la obtención de productos en base a Jibia con destino a consumo humano haciendo posible la identificación de variables que, a juicio de los participantes, definen, influyen y determinan los estándares de calidad de la materia prima (Tabla 1).

Tabla 1. ***Ejecución del primer taller por región.***

Región	Ciudad a desarrollar los talleres	Lugar	Fecha	Horario
Región de Coquimbo	Ciudad de La Serena	Sala de capacitaciones INSECAM. Calle Infante 785	26 de Agosto	De 09:00 hasta las 12:00 hrs
Región de Valparaíso	Ciudad de Valparaíso	Centro cultural ex Cárcel de Valparaíso. Calle Cárcel 471	28 de Agosto	De 09:00 hasta las 12:00 hrs
Región del Bío Bío	Ciudad de Coronel	Salón de la Corporación Privada de Desarrollo Social de la Cuenca del Carbón. Calle Los Carreras 201.	30 de Agosto	De 09:00 hasta las 13:00 hrs

Fuente: Elaboración propia según programación proyecto, 2019.

El desarrollo de los talleres involucró la habilitación de espacios físicos acondicionados que permitieran cumplir los requisitos básicos para su realización, tales como:

- Espacio amplio acorde a las capacidades y características del taller a desarrollar
- Sillas
- Facilitación para instalación de equipos de apoyo audiovisual
- Materiales de apoyo audiovisual (proyector y telón)
- Iluminación y ventilación adecuada

Por otro lado, y en cumplimento a lo dispuesto en las bases técnicas del proyecto, la consultoría confeccionó y suministró un paquete de registros que sirvieron de soporte al levantamiento de información en los talleres, entre los que destacan:

- Levantamiento de actas y audios
- Registro de información relacionada con las variables que influyen en la calidad de la Jibia
- Registro de asistencia
- Registro visual de reuniones y taller
- Dirección y moderación de los talleres

Segundo taller: Su objetivo se basará en la validación de los resultados obtenidos a partir de la información recopilada desde fuentes secundarias como de las distintas herramientas utilizadas en el levantamiento de información primaria.

c. Encuestas en Terreno

Ante la posibilidad de no alcanzar los resultados esperados y complementar la información recolectada en los talleres, se consideró el diseño y aplicación de un instrumento estadístico (encuestas o entrevistas), confeccionadas de acuerdo a las necesidades y temáticas de la investigación.

La aplicación del instrumento se focalizó en un grupo objetivo (encuestados) con relación directa en producción de productos de Jibia con destino a consumo humano. Esto permitió plasmar su experiencia y apoyo técnico al levantamiento de información desde una mirada netamente productiva-comercial.

Para esto se consideró como actores claves a:

- Gerencia
- Jefes de Producción y/o Jefes de Aseguramiento de calidad

El diseño del instrumento estadístico (encuesta) se desarrolló sobre la base de cinco puntos fundamentales, asegurando así la efectividad en su aplicación (Tabla 2):

Tabla 2. ***Estructura de las preguntas a aplicar en la encuesta.***

Grupo de intervención	Enfoque de las preguntas	Características de las preguntas (*)
Identificación de la estrategia de pesca	*Extracción*	*Datos sobre el origen de la materia prima, método extractivo, almacenamiento a bordo, entre otros.*
	Descarga	*Información sobre el tipo de descarga desarrollada, maquinaria y equipos de apoyo, tipo de manipulación de la pesca, entre otros.*
	Transporte	*Relacionada con el tiempo de traslado, tipo de vehículos utilizados y manejo de parámetros y variables.*
Línea de producción	*Procesamiento*	*Enfocado a levantar las variables que controlan las plantas de proceso.*
Mercado de destino y precio de venta	*Mercado*	*Conocer los principales destinos de los productos elaborados.*
	Precio	*Conocer los precios a los que se tranzan los productos.*
Control de producto terminado	*Procesamiento*	*Detalles sobre análisis realizados a los productos, en caso de existir.*
Identificación sistemas de calidad y de gestión de la calidad	*Procesamiento*	*Datos relacionados sobre la implementación de sistemas de calidad en la planta, en caso de existir.*
Preguntas abiertas (*)	*Todas*	*Enfocadas a identificar el conocimiento del encuestado en términos generales sobre la materia.*

Fuente: Elaboración propia según las Bases Técnicas del Proyecto, 2019.

(*): Corresponden a las encuestas base que serán abordadas en forma independiente a los talleres

Todos los instrumentos utilizados fueron validados por SUBPESCA/FIPA antes de ser aplicados, asegurando un levantamiento de información completo y de acuerdo a las necesidades del proyecto (Archivo 17: Validación de encuestas por parte de mandante y contraparte técnica).

d. Entrevistas Personales

La entrevista constituyó el instrumento estadístico basado en preguntas del tipo semiestructurada que fue aplicada a expertos o actores relevantes.

La clasificación de grupo objetivo (entrevistados) se realizó, según Tabla 3 , donde se describen las línea de intervención asociadas a las instituciones e integrantes de interés para el levantamiento de información.

Todas las entrevistas fueron aplicadas, previa coordinación con los intesados.

Tabla 3. ***Listado de actores relevantes propuestos para el proyecto.***

Línea de intervención	Institución, organización u empresa	Representante
Estrategia de pesca y Transporte	▪ Organizaciones de pescadores artesanales ▪ Pescadores industriales ▪ Comerciantes intermediarios	▪ Directivas y encargados de las organizaciones ▪ Encargados de plantas industriales ▪ Encargados de transportes o comercializadoras
Línea de elaboración	▪ Cooperativas, corporaciones u organizaciones de procesadores del recurso Jibia.	▪ Directivos y encargados de las organizaciones.
Mercado y precio	▪ Exportadores	▪ Encargados de empresas exportadoras o certificadoras
Reguladores	▪ Autoridades, centros de investigación	▪ Encargados de departamentos o jefes de proyecto

Fuente: Elaboración propia en base a reuniones de trabajo con mandante y contraparte técnica, 2019.

V. LÍNEAS DE INTERVENCIÓN PARA LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN MEDIANTE LA DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS

El levantamiento de información primaria, se enfocó en la obtención de datos segmentados y esquematizados definidos por tres grandes grupos (Figura 3) los que a su vez permitieron establecer un ordenamiento y descripción del "Flujograma productivo", a través de los principales pasos operacionales críticos asociados a las variables determinantes de la calidad de la materia prima.

a. Estrategia de pesca

Caleta o Punto de desembarque: Hace referencia a la actividad extractiva y de descarga; analizando y describiendo las operaciones desarrolladas en la caleta o puerto de desembarque. En esta etapa se recopilaron datos relacionados a variables que influyen en la calidad de la materia prima de operaciones efectuadas en el proceso de captura, detallando aspectos como el arte o aparejo utilizado, origen de las capturas (sector artesanal e industrial), tipo de descarga, manipulación a bordo en las embarcaciones y centro de desembarque

(caleta o puerto). El material principal para esta actividad, fue la información recabada mediante la revisión de documentos técnicos disponibles, ejecución de los talleres regionales y aplicación de encuestas en terreno.

Intermediario o proceso de tránsito: Enfocado principalmente a la obtención de datos que establecen o delimitan la calidad de la materia prima asociado a las características del transporte (traslado / lugar de desembarque / planta de proceso).

El levantamiento de información consideró: tipo de transporte, métodos de conservación de la materia prima, tiempos de traslado y su disposición. La descripción fue de carácter general y el material principal se centró en fuentes bibliográficas, como datos recopilados por aplicación de instrumentos en terreno, principalmente entrevistas y talleres.

b. Planta de procesos

Línea de producción, mercado y precio: Relacionado con el proceso productivo, identicando las variables que influyen en la calidad tanto de materia prima como de producto terminado. El enfoque abarcó desde el procesamiento de los productos (categoría de la planta, cantidad de producto procesado, línea de proceso y rendimiento) hasta el despacho a destino final (tipo de producto, cantidad de producto despachado, mercado de destino y precio).

Para esto se consideraron los flujogramas productivos que componen cada una de las línea de procesos estandarizadas de los productos elaborados en base al recurso Jibia y que tienen como destino el consumo humano, identificando y seleccionado cuáles son los pasos operacionales críticos del proceso que determinan la calidad de la materia prima.

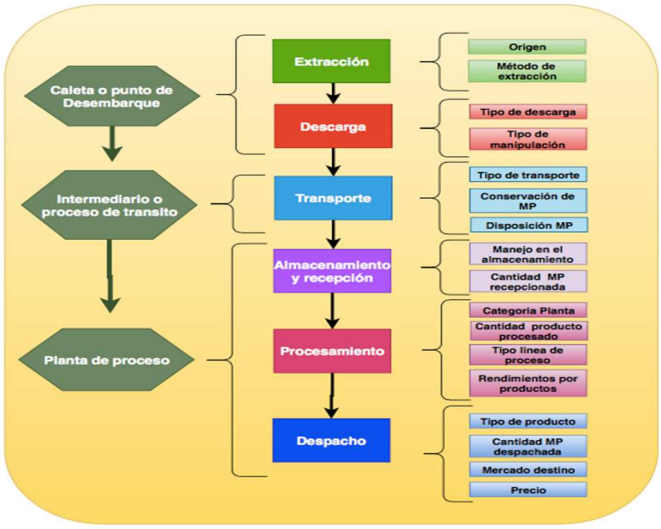

Figura 3. ***Esquema de trabajo para el levantamiento de información primaria en terreno.***

Fuente: Elaboración propia en base a la experiencia del equipo profesional, 2019.

VI. IDENTIFICAR Y SELECCIONAR LAS VARIABLES QUE DETERMINAN O INFLUYEN EN EL GRADO DE CALIDAD DE LA MATERIA PRIMA

La actividad involucró, a través del levantamiento de información primaria, la identificación y selección de las variables que influyen, intervienen y determinan la calidad de la materia prima.

La investigación consideró tres líneas de intervención dadas por:

Estrategia de pesca: Variables asociadas a la operación previa del arribo de la materia prima a planta. Esto considera: sistema de extracción, procedencia de la materia prima, mantención a bordo, temperaturas, tiempos de traslado, tipo de descarga y transporte.

Línea de proceso: Variables monitoreadas desde la recepción, incluyendo el proceso de transformación y considerando el almacenamiento en cámara de producto terminado. Acá se incluyen aquellas que podrían influir en el rendimiento productivo y velocidad de proceso, entre otras.

Mercado y precios: Variables determinadas por los mercados de destino, que a su vez condicionan el precio de venta. Se consideran aquellos parámetros que se controlan para acceder a ciertos mercados específicos que transan un mayor precio por los productos que se elaboraron con materias primas de mejor calidad y viceversa.

Todas las variables identificadas y selecionadas fueron esquematizadas en una tabla descriptiva, indicando los pasos operacionales y controles asociados.

Figura 4. ***Líneas de intervención del proyecto.***
Fuente: Elaboración propia en base a Propuesta Técnica del Proyecto, 2019.

7.2.1.4. ANÁLISIS Y GENERACIÓN DE BASE DE DATOS

El levantamiento de información, fue transformado en planillas de análisis base de los cálculos estadísticos realizados y que conformaron los resultados en cada uno de los objetivos.

El diseño de la base de datos (planillas electrónicas) facilitó el almacenamiento sistemático de la información obtenida, además de permitir un soporte digital con datos de carácter mixto (cualitativos / cuantitativos) y ordenados en tablas.

El soporte digital está conformado por información relacionada al análisis de:

- Estadística de desembarque, flota y línea de proceso compuesta por tablas ordenadas con cifras en toneladas o kilos desembarcados.
- Listado de plantas operativas durante el período en estudio (años 2015 al 2018) en las tres regiones objetivo (Coquimbo, Valparaíso y Bío Bío).
- Sistematización de las encuestas (en caso de falta de información o baja representatividad)
- Información recabada en los talleres y/o entrevistas.
- Análisis de los variables que afectan los estándares de calidad de la materia prima.

7.2.2. ESTABLECER INDICADORES PARA CLASIFICAR LA CALIDAD DE LA MATERIA PRIMA DE LAS PLANTAS DE PROCESO QUE ELABORAN PRODUCTOS CON RECURSO JIBIA O CALAMAR ROJO (DOSIDICUS GIGAS) EN LAS REGIONES DE COQUIMBO, VALPARAÍSO Y BÍO BÍO.

Los indicadores de calidad, se pueden definir como medidas estadísticas basadas en cifras que se utilizan a modo de criterio para juzgar, evaluar y comparar el desempeño de un proceso. Son herramientas de verificación basadas en estándares establecidos que contribuyen al logro de estrategias.

Durante las últimas décadas, el objetivo de los indicadores de calidad ha variado, siendo en sus inicios el planificar, hacer y observar, mientras que en la actualidad su propósito es normalizar o estandarizar los procesos.

7.2.2.1. REVISIÓN DE FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Los indicadores de calidad son necesarios, por lo que es recomendable seleccionar un método óptimo para actividades de análisis y seguimiento. Lo anterior, pasa por la obtención de datos de todos los procesos, permitiendo observar la evolución de éstos en forma gráfica y estadística.

Para cumplir con éxito el objetivo de esta revisión, se realizó una investigación sobre el estado del arte, identificando la existencia de indicadores de calidad de la materia prima para la especie Jibia o recursos afines, de tal forma de identificar las líneas de intervención de la investigación. Los datos recopilados sirvieron como base para las actividades posteriores.

7.2.2.2. GENERAR Y DEFINIR UN SET DE INDICADORES

Para seleccionar indicadores idóneos se consideró su relevancia en la gestión desde su aporte de información para el control, evaluación y toma de decisiones. Se estimó, además, que su cálculo no diera lugar a ambigüedades, permitiendo ser evaluados y auditables de forma externa. Otras particularidades consideradas fueron ser inequívocos, pertinentes, objetivos, precisos y de obtención sencilla.

En la tarea de identificación y definición de estos indicadores, fue necesario, previamente, ejecutar un levantamiento y análisis de todas las variables asociadas.

En resumen, se buscó que los indicadores proporcionaran una cantidad y calidad suficiente de información, a fin de no distorsionar las conclusiones que de ellos se extrajera.

I. INDICADORES ASOCIADOS A VARIABLES DE CALIDAD

Los indicadores, asociados a variables de calidad, se construyeron considerando medidas de eficacia o efectividad, donde se observa e interpretan las necesidades y expectativas de los mercados y se expresan, en la mayoría de los casos, como normas técnicas o requisitos que debe cumplir un producto. En este escenario, se propone el levantamiento de dos tipos de variables para obtener los indicadores alusivos a estándares de calidad de la materia prima:

a. Variables del proceso

Se establecieron indicadores enfocados a conocer las características de los procesos productivos, como, por ejemplo; etapa de almacenamiento de materia prima. Se evaluó la información obtenida en el objetivo específico 6.2.1. desde las diversas fuentes disponibles (talleres, entrevistas, encuestas y revisión bibliográfica). La identificación y selección de estos indicadores, estuvo dada por la evaluación de los datos obtenidos que dice relación con los tres grupos de intervención propuestos por el oferente (caleta y desembarque, tránsito y proceso).

b. Variables del producto

Se determinaron indicadores que aluden a las características de la materia prima en relación al producto final. Para su identificación, se evaluaron variables asociadas al levantamiento y análisis bibliográfico disponible, tales como manuales y pautas de habilitación de planta y embarcaciones de SERNAPESCA (2019f) y el Reglamento Sanitario de los Alimentos (Dto. N° 977/96); los que están enfocados entre otros, a evaluar organolépticamente las capturas y la materia prima en tránsito, como del análisis visual del producto terminado.

En la primera etapa, se identificaron los indicadores de proceso y productos asociados a todos los factores considerados en la ejecución de las actividades ligadas al punto de desembarque. Esto se traduce en variables que correlacionan la extracción y la descarga de las capturas del recurso Jibia, ya sea artesanal como industrial para las tres regiones objetivo (Coquimbo, Valparaíso y Bío Bío).

La Figura 5, expresa las variables asociadas a los procesos en la caleta o punto de desembarque, propuestas por el equipo consultor en base a la experiencia en trabajos anteriores.

Figura 5. ***Propuesta de batería de variables a evaluar para la obtención de los indicadores de proceso y de producto en la etapa de captura y descarga.***

Fuente: Elaboración propia en base a Propuesta Técnica del Proyecto, 2019.

En el caso del grupo de actividades y procesos asociados a los intermediarios, las variables propuestas por el equipo se asociaron al transporte de la materia prima.

El transporte es fundamental en la cadena de inocuidad de las materias primas, siendo la etapa en la cual se debe monitorear la función tiempo/calidad por presentar un vínculo directo con el estado organoléptico antes y al llegar a planta de procesos. Para esto se evaluó, entre otros, el tipo de transporte, métodos de conservación y formas de traslado de materia prima (granel, bandejas, bins, entre otros) según muestra Figura 6.

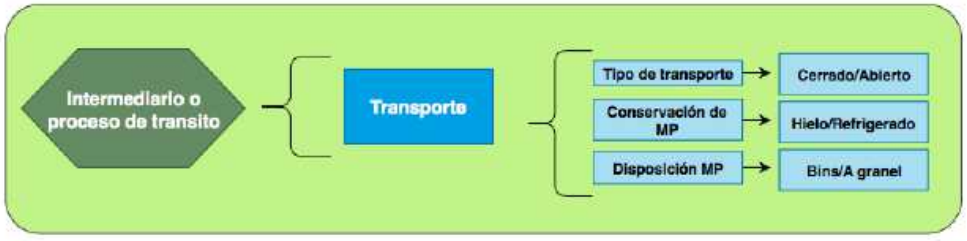

Figura 6. ***Propuesta de batería de variables a evaluar para la obtención de los indicadores de proceso y de producto en la etapa de tránsito.***

Fuente: Elaboración propia en base a Propuesta Técnica del Proyecto, 2019.

Finalmente, y asociado a los procesos de transformación del recurso Jibia, se encuentran las variables propuestas que podrían afectar la calidad de la materia prima y la condición final del producto terminado, relacionadas principalmente a las actividades ligadas al almacenamiento y recepción, procesamiento y despacho de los productos terminados.

En este punto el estudio se enfocó, por un lado, a las variables relacionadas con las etapas productivas, asociadas al ingreso de materia prima y salidas de productos, y por otro, a las características de la planta procesadora, agregando variables relacionadas a la categoría y a la disponibilidad de un Programa de Aseguramiento de Calidad, el cual permite exportar productos pesqueros a diversos mercados internacionales, dependiendo de las estrategias comerciales, definiendo así los estándares de calidad impuestos por dichos mercados como se muestra en Figura 7.

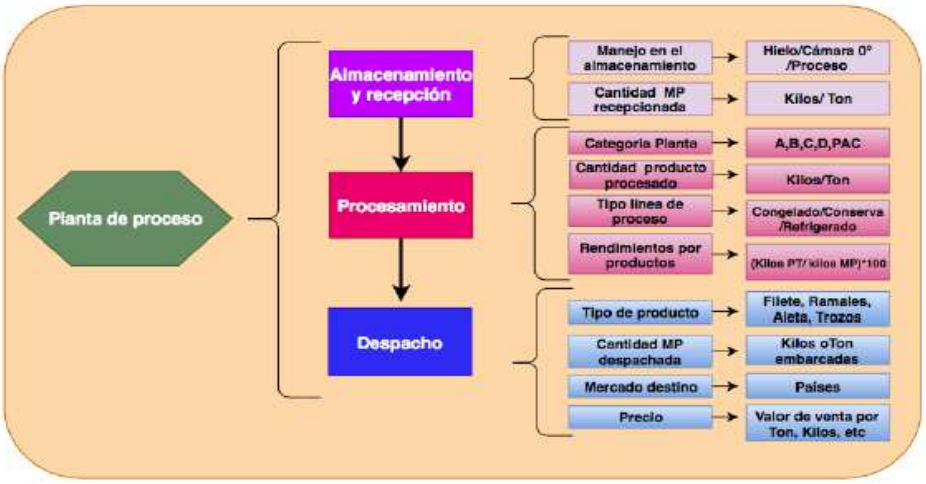

Figura 7. ***Propuesta de batería de variables a evaluar para la obtención de los indicadores de proceso y de producto en la etapa de proceso.***
Fuente: Elaboración propia en base a Propuesta Técnica del Proyecto, 2019.

II. SELECCIONAR INDICADORES

Para la selección de los indicadores, se utilizó la siguiente metodología compuesta por cuatro pasos:

Paso 1: Definir hipótesis

En este estudio, se propuso utilizar una hipótesis descriptiva o comparativa, existiendo un solo concepto en su formulación.

Paso 2: Definir las Variables

Los conceptos se definieron, por una parte, utilizando la recopilación bibliográfica especificada en el punto 7.2.2.1. y por otro, la información obtenida con el levantamiento de variables en los talleres de trabajo, encuestas o entrevistas. La empresa consultora complementó o modificó las definiciones obtenidas en base a los objetivos del presente estudio según la información recolectada.

Paso 3: Dividir las variables en dimensiones

Durante el desarrollo del estudio, se levantaron algunas variables concretas y abstractas, las cuales fueron subdivididas en dimensiones. El número de dimensiones que se estableció por cada variable dependió de los análisis previos realizados por la consultora sobre teorías utilizadas en otras investigaciones. El proceso de separar las variables en dimensiones se realizó teniendo en cuenta:

- Trabajos anteriores y teorías
- Hipótesis de investigación

Dado lo anterior, el equipo propuso el uso de tres dimensiones por cada variable.

Paso 4: Identificar indicadores para cada dimensión de la variable

El objetivo aquí fue identificar el procedimiento para medir cada una de las dimensiones. Para esto fue necesario levantar “indicadores” que sirvieron de referencia para observar la realidad deseada.

El mismo proceso se realizó para cada una de las dimensiones de la variable estudiada. El conjunto de indicadores identificados corresponde a las formas en que se midió y observó la calidad del recurso Jibia, como también para comparar su nivel de importancia en la calidad de la materia prima. Al momento de identificar los indicadores se consideró:

- Referenciar a la población de estudio o universo muestral.
- Los indicadores se materializaron en las preguntas a realizar en las herramientas de levantamiento de información descritas en la metodología descrita en 7.2.1.
- Los indicadores reflejaron características de la realidad y responden a criterios de claridad, especificidad, oportunidad, comparación, disponibilidad, observación, medición y cuantificación.

Autores definieron este proceso como “operacionalización” dado a que se pasa de variables abstractas a indicadores de operación reales que determinan la calidad de la materia prima.

7.2.2.3. DESCRIPCIÓN DE LOS INDICADORES

Cada indicador seleccionado fue descrito, indicando el objeto de medición y las variables asociadas en el desarrollo de su cálculo o evaluación. De esta forma puede ser medido por cualquier persona interesada en estimar la calidad de la materia prima en las distintas etapas operacionales del recurso Jibia.

La descripción de los indicadores es una forma de representar las realidades en que trabajaron las distintas plantas de proceso en las tres regiones objetivo (Coquimbo, Valparaíso y Bío Bío), determinando un estándar de calidad de la materia prima y del producto terminado.

7.2.2.4. APLICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LOS INDICADORES A LAS PLANTAS DE PROCESO PARTICIPANTES DEL ESTUDIO

Los indicadores identificados, seleccionados y descritos previamente, se aplicaron a las distintas plantas participantes del estudio para establecer y evaluar el estado de las condiciones de calidad de la materia prima del recurso Jibia con que elaboraron productos durante el período de investigación. Esta actividad fue la base para determinar la clasificación de la materia prima y la tendencia regional, que se realizó en un análisis completo, individualizado y comparativo del objetivo específico 6.2.3.

Se debió establecer la planificación y programación del proceso de implementación para comprender las variables y sus influencias en el contexto de cada planta de proceso evaluada entregando indicadores asertivos y medibles.

I. DESARROLLAR UNA TABLA DESCRIPTIVA

De acuerdo a lo anteriormente señalado los resultados obtenidos con la aplicación de los indicadores para cada una de las plantas de proceso participantes del estudio fueron registradas en una tabla descriptiva lo que ayudó a conocer los niveles de calidad de la materia prima a través de la especificación exacta de estos indicadores, sus variables y las acciones que determinan el estado del recurso Jibia como materia prima en la elaboración de productos con valor agregado para consumo humano.

Su objetivo apuntó al ordenamiento de los datos recolectados para la identificación de las relaciones que existen entre las variables y los indicadores seleccionados en el punto 7.2.2.3, en relación a cada una de las regiones y plantas participantes del estudio.

II. GENERACIÓN DE BASE DE DATOS PARA EVALUACIÓN DE RESULTADOS Y ANÁLISIS DEL ESTUDIO

La estructuración de información para la contraparte técnica, se realizó mediante un análisis exhaustivo de gráficos, tablas y figuras que permiten entender los resultados obtenidos. Esto permitió consolidar una base de datos incorporando la identificación, selección y aplicación de los indicadores. El objetivo principal de esta

herramienta fue la revisión de las posibles combinaciones de los diferentes indicadores, realizando un estudio de la tendencia operacional a nivel regional. La metodología fue la misma del punto 7.2.1.4.

Los datos obtenidos, gracias a la aplicación de las diversas herramientas de levantamiento de información primaria y secundaria, sirvieron como elemento base para explicar la presente actividad.

Se desarrolló un análisis con cada planta participante del proyecto para observar cuáles fueron los indicadores más relevantes en cada una de ellas y como podría influir en los pasos operacionales venideros.

Finalmente es importante mencionar que los resultados obtenidos en el estudio, serán validados en conjunto con la contraparte técnica y participantes del estudio en el segundo taller de difusión y validación de resultados a desarrollarse en cada una de las regiones objetivo.

7.2.3. ANALIZAR COMPARATIVAMENTE LA MATERIA PRIMA QUE INGRESA A LAS PLANTAS DE PROCESO SEGÚN ORIGEN, CALIDAD, DESTINO Y PRECIOS OBTENIDOS

La “calidad” en la materia prima es fundamental para obtener productos aptos para el consumo humano y, a su vez, rentable para las empresas que los elaboran. Si los procesos productivos se inician con materias primas de buena calidad existen grandes posibilidades de elaborar productos terminados de altos estándares, aceptados y demandados por los mercados, lo que se traduce en ingresos económicos atractivos para las empresas. De manera inversa si la calidad de ésta es deficiente aumenta el riesgo de obtener productos defectuosos, probablemente no aptos para el consumo humano y de bajo rendimiento que incrementan la generación de desechos orgánicos, lo que conllevaría a la posibilidad de perder mercados de interés. La suma de estos factores se puede traducir en pérdidas financieras importantes para el sector productivo.

Desde la captura de los recursos hidrobiológicos hasta el ingreso de éstos a sala de proceso para su transformación, existen etapas operativas tales como manipulación, conservación, transporte, descarga, etc., que pueden comprometer la calidad del mismo. Éstas incorporan “defectos extrínsecos”, los cuales se definen como acciones accidentales o deliberadas realizadas por el hombre después de la captura de la especie y que traen como consecuencia una disminución de la calidad en la materia prima y por ende del producto final (Ocaña, 1997). Una vez producida la muerte, las funciones orgánicas se detienen, iniciándose así una serie de procesos degradativos naturales del tejido muscular resultado de complejas reacciones enzimáticas que producen modificaciones tanto físicas como químicas, generando un producto de características o propiedades organolépticas que difieren en mayor o menor grado a las presentadas en una fase inicial. Si al proceso de degradación natural, se le suman algunos factores externos, como mala manipulación o conservación inadecuada, esta alteración de la calidad se puede aumentar o acelerar. (Cabello *et al* 2004).

Tras la extracción, los recursos pesqueros van perdiendo sus propiedades iniciales que le caracterizan (nutricionales, frescura), y, por lo tanto, su calidad comienza a alterarse a medida que trascurre el tiempo. Tres son las causas principales que originan estos cambios (Cabello *et al* 2004):

1. Actividad enzimática: Las enzimas; sustancias que permanecen activas tras la muerte de los recursos provocan destrucción del tejido muscular, ocasionando cambios en el sabor y textura.
2. Actividad bacteriana: Acción de los microorganismos presentes en el mucus superficial e intestino, cuya actividad produce deterioro y olor desagradable.
3. Cambios químicos: Originado por la oxidación de las grasas de los músculos desarrollando olor y sabor rancio.

Dado que el deterioro de la materia prima es un proceso natural inevitable que comienza luego de la muerte del espécimen, la forma en que se desempeñan las actividades de faenas extractivas, manipulación, conservación y transformación determinan considerablemente la calidad de ellos, por tanto, la correcta aplicación de acciones tendientes a disminuir la cinética de deterioro aumenta la posibilidad de disponer de un recurso óptimo destinado a las actividades productivas.

Ante esto podemos afirmar que, para asegurar la inocuidad del producto terminado, independiente el grado de intervención (línea de proceso), es de vital importancia asegurar la calidad de las materias primas durante todas las etapas de la cadena de valor, teniendo especial cuidado en aquellos pasos operacionales pre y post-captura claves como método de extracción, conservación y transporte, dado que la condición de la materia prima una vez ingresada a planta no mejorará al pasar por el proceso productivo por muy eficiente que éste sea. Muy por el contrario, un manejo inadecuado durante el procesamiento puede disminuir considerablemente la calidad inicial teniendo como resultado pérdidas por bajos rendimientos, productos defectuosos que deben ser descartados y/o estar obligados a comercializar en mercados menos exigentes y que, por ende, generan menos ganancias.

Es así, que hoy en día las plantas procesadoras, autoridades y consumidores, están cada vez más interesados en conocer las características y/o estándares de frescura de las materias primas utilizadas en los procesos productivos, de manera de contar con herramientas claras y precisas de selección, asegurando de esta forma la fabricación de productos competitivos y, por sobre todo, inocuos aptos para consumo humano. (Cabello *et al*. 2004).

En la actualidad, tanto el Reglamento Sanitario de los Alimentos (Dto. N° 977/96) como el Manual de Inocuidad y Certificación del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, norman las condiciones mínimas que deben ser consideradas en la etapa de recepción, las cuales están asociadas a parámetros físicos organolépticos de frescura, entre ellos temperatura, color, olor, textura, etc. Sin embargo, aún no existe información certera que permita vincular factores extrínsecos y/o variables operativas (métodos de captura, condiciones de conservación, transporte y operaciones productivas) asociadas a la elaboración de un producto para consumo humano con la calidad inicial y/ o su posterior destino (línea de producción, consumo final, mercado exportación).

Por ello, se hace indispensable llegar a establecer un *método* concreto que consiga evaluar la calidad de la materia prima obteniendo una clasificación general que considere el grado de impacto de diversas variables operativas de pre/post-producción con el resultado de un producto final. El objetivo de este método no convencional, es identificar y conocer la relevancia que tienen las actividades asociadas a la producción en la alteración de la calidad de la materia prima logrando así, caracterizar los diferentes estados de la misma. De igual forma, este sistema puede ser una herramienta útil y eficaz para los planteros, ya que puede apoyar la toma de decisión en relación al uso o destino productivo de un recurso pesquero, además de colaborar en el control de los intermediarios que proveen del recurso. Para las autoridades pesqueras, puede convertirse en una herramienta base en la formulación de planes o programas de buenas prácticas pesqueras y productivas que disminuyan el efecto de las variables extrínsecas en la alteración de la calidad, de manera de conservar el mayor tiempo posible el atributo de "buena calidad", traduciéndose esto en un mejor aprovechamiento del recurso (Jibia). En consecuencia, este *método de clasificación de calidad* puede adquirir gran relevancia tanto para la industria como a nivel país, dado la disminución de los recursos disponibles en los últimos años a raíz de las condiciones biológicas y administrativas (cuotas).

Basado en esto, el objetivo presentado buscó diseñar un sistema de clasificación de la materia prima en función de las variables pre/post productivas, el cual permita identificar la existencia o no de diferencias significativas en la calidad de la materia prima según métodos de captura y conservación, tipo de transporte, línea de proceso, destinos comerciales y precios de venta, entre otras variables. A la vez, comparar estadísticamente métodos de captura asociados a líneas de producción y producto final entre las plantas de proceso seleccionadas en el presente estudio.

En consecuencia, para el logro del presente objetivo se propuso una metodología de trabajo, revisada y consensuada entre la consultora y la contraparte técnica en reunión de presentación efectuada durante el mes de Agosto del año 2019 en dependencias del Fondo de Investigación Pesquera y de Acuicultura.

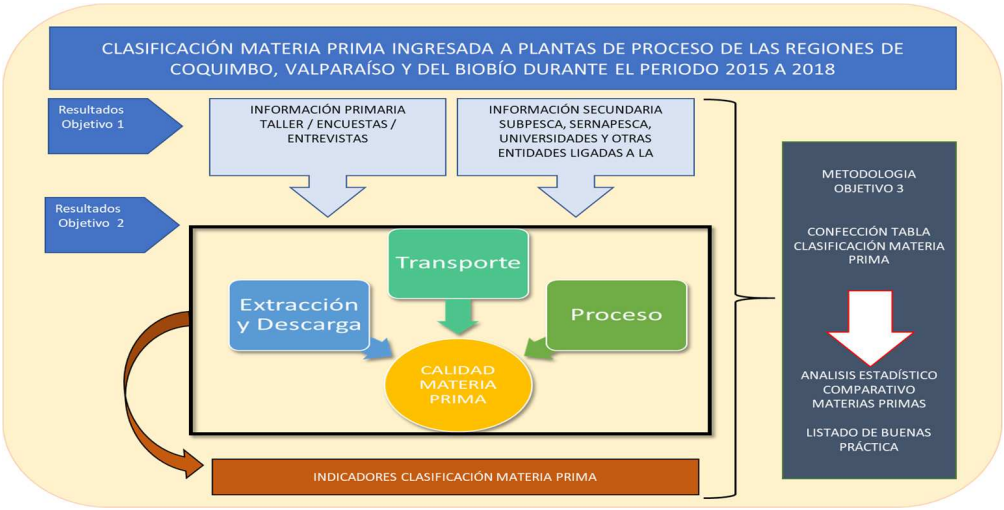

Figura 8. ***Propuesta de metodología para definir clasificación de materia prima a través de variables pre y post producción e indicadores de calidad, además establecer Buenas Prácticas que influyen en la calidad de la materia prima y producto final.***

Fuente: Elaboración propia en base a Propuesta Técnica del Proyecto, 2019.

Como se propone en Figura 8, para el desarrollo y éxito del presente objetivo se consideraron, como base de análisis y diseño del método de clasificación de la materia prima, los resultados obtenidos en las actividades propuestas, según metodologías descritas en objetivos 7.2.1 y 7.2.2 del presente informe.

Posteriormente, a partir del método de clasificación de la materia prima e información *teórica-práctica* obtenida, fue posible inferir estadísticamente sobre la calidad que ingresa y que obtiene cada una de las plantas de proceso. Finalmente estos resultados fueron la base para realizar comparativos de calidad entre las distintas plantas evaluadas en el período de estudio entre los años 2015 al 2018.

A continuación se detalla el procedimiento planteado.

7.2.3.1. CONFECCIÓN TABLA DE CLASIFICACIÓN DE MATERIA PRIMA

En la confección de tabla de clasificación de las materias primas a utilizar por las plantas de proceso, se consideraron los resultados obtenidos en el levantamiento y análisis de información primaria asociadas a las líneas de intervención resultantes en el desarrollo del objetivo 7.2.1 de presente informe, en donde se evaluaron las variables que influyen en la calidad de la materia prima en los distintos niveles de interacción en función de las acciones ejecutadas previas al proceso productivo (caletas o puntos de descarga y transporte), durante el procesamiento en planta y comercialización.

En forma complementaria, para la confección de la tabla, se usó el set de *indicadores de calidad de la materia prima* identificados a partir de las variables, características y acciones que determinan el estado del recurso Jibia como materia prima en la elaboración de productos con valor agregado para consumo humano obtenidos en el desarrollo del objetivo 7.2.2.

I. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES CRÍTICAS CONSIDERADAS EN ELABORACIÓN DE TABLA DE CLASIFICACIÓN DE CALIDAD DE LA MATERIA PRIMA

Dado el alcance del proyecto, es decir tiempo acotado de ejecución y análisis de información primaria y secundaria (9 meses aproximadamente), además de las posibles limitaciones al acceso de información histórica comprendida entre los años 2015 y 2018 de los establecimientos productores, tales como registros de captura, de recepción, procesos de transformación y destinos de los productos finales, los cuales están sujetos al interés de los representantes en participar en el desarrollo del proyecto, se hizo necesario elaborar una estrategia que permitiera clasificar la calidad de la materia prima a partir de variables factibles de conseguir desde el empresariado, autoridades ligadas al rubro y bibliografía secundaria, las cuales tuvieran algún grado de implicancia en la mantención, alteración o deterioro de la materia prima desde el momento de la captura hasta el ingreso a sala de proceso, así como su influencia en el mercado de destino.

Basado en lo expuesto, las variables a considerar en la elaboración del registro de clasificación de la calidad de la materia prima debían estar asociadas a las acciones e indicadores de calidad identificadas en las etapas de pre/post - producción. Sin embargo, dada la existencia de requisitos normativos que regulan el manejo sanitario, de procesamiento y exportación de los productos derivados de la pesca (SERNAPESCA, 2019g) y Reglamento Sanitario de los Alimentos (Dto. N° 977/96) se propuso una clasificación de materia prima base o inicial donde se establecieron las variables críticas mínimas a considerar (ver Tabla 4, Tabla 5 y Tabla 6). No obstante, la propuesta inicial estuvo sujeta a modificaciones según los indicadores determinados en desarrollo del objetivo 7.2.2 e información disponible desde los actores involucrados en el estudio.

Tabla 4. ***Variables críticas pre-proceso consideradas en elaboración de tabla de clasificación de materias primas y puntuación respectiva.***

VARIABLES CRÍTICAS PRE-PROCESO INICIALES A CONSIDERAR			
ETAPA	**VARIABLE**	**FACTOR**	**PUNTUACIÓN**
Origen Captura	Embarcación	Habilitación	1
	Método de captura	No Habilitación	0
	Método conservación a bordo	Potera	1
Descarga y Transporte	Tipo de transporte	Arrastre	0
	Disposición de materia prima	Hielo / Refrigerado	1
	Conservación de materia prima	Ninguno	0

Fuente: Elaboración propia en base a propuesta de batería de variables según Figura 5 y Figura 6 presentadas en proyecto, 2019.

Tabla 5. ***Variables críticas del proceso consideradas en elaboración de tabla de clasificación de materias primas y puntuación respectiva.***

VARIABLES CRÍTICAS PRE-PROCESO INICIALES A CONSIDERAR			
ETAPA	VARIABLE	FACTOR	**PUNTUACIÓN**
Planta de Proceso	Categoría planta	A-B	2
		C	1
		D – No Certificable	0
		Sin Habilitación de planta	
	Sistema de calidad	Con PAC	1
		Sin PAC	0
	Manejo almacenamiento materia prima	Cámara 0°C	3
		Hielo /Refrigerado	2
		Directo planta	1
		Ninguno	0
	Rendimiento por producto	➢ 90%	3
		75 a 89%	2
		50 a 74%	1
		< 49%	0

Fuente: Elaboración propia en base a propuesta de batería de variables según Figura 7 presentada en el proyecto, 2019.

Tabla 6. ***Variables críticas post-proceso consideradas en elaboración de tabla de clasificación de materias primas y puntuación respectiva***.

VARIABLES CRÍTICAS PRE-PROCESO INICIALES A CONSIDERAR			
ETAPA	**VARIABLE**	**FACTOR**	**PUNTUACIÓN**
Destinos	Mercados	Exigen PAC	3
		Exigen habilitación planta mínima A o B (Sin PAC)	2
		Exigen habilitación de planta (cualquier clasificación sin PAC)	1
		Sin exigencias	0
	Precios venta /formato principal	Sobre promedio venta anual	2
		Igual promedio venta anual	1
		Bajo promedio venta anual	0

Fuente: Elaboración propia en base a propuesta de batería de variables según Figura 7 presentada en el proyecto, 2019.

Las combinaciones de las variables se clasificaron en cuatro estados de la calidad de la materia prima, los cuales se evidencian en *Tabla 7*:

Tabla 7. ***Clasificación estado de materia prima según puntuación ponderada.***

CLASIFICACIÓN	PUNTUACIÓN OBTENIDA
CALIDAD A (PREMIUM)	16 a 20
CALIDAD B (GRADO)	11 a 15
CALIDAD C (INDUSTRIAL)	6 a 10
CALIDAD D (NO APTA CONSUMO HUMANO)	0 a 5

Fuente: Elaboración propia en base a información de Tabla 4, Tabla 5 y Tabla 6 presentadas en el proyecto, 2019.

En donde la descripción de cada clasificación corresponde a:

i) **Calidad A - Premium:** Corresponde a aquella materia prima cuyo método de captura, conservación y transporte *no perjudica* su integridad y frescura. Además, los procesos productivos están respaldados por sistemas que aseguran la calidad y seguridad de los productos obtenidos, cumpliendo con los estándares de los mercados (internos y externos) que exigen PAC y Habilitación de planta.

ii) **Calidad B - Grado:** Corresponde a aquella materia prima cuyos métodos de captura, conservación y transporte *disminuyen levemente* la calidad, integridad y frescura del recurso. Sus procesos productivos pueden no estar bajo sistema de calidad, pero sí sujetos al sistema de habilitación de planta del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, cumpliendo con los mercado que así lo exigen.

iii) **Calidad C - Industrial:** Corresponde a aquella materia prima cuyos métodos de captura, conservación y transporte *perjudican* la calidad, integridad y frescura del recurso. Sus procesos productivos no están regulados ni son controlados bajo sistemas de calidad y habilitación del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, por lo tanto el producto final puede acceder a mercado menos exigentes (sin exigencia de PAC y habilitación de planta).

iv) **Calidad D – No Consumo Humano:** Corresponde a aquella materia prima cuyos métodos de captura, conservación, transporte y proceso productivo *perjudican mayormente* la calidad, integridad y frescura del recurso, no asegurando la calidad del producto final. Destino no apto para consumo humano.

7.2.3.2. ANÁLISIS ESTADÍSTICO COMPARATIVO

El método estadístico consiste en una secuencia de procedimientos para el manejo de los datos cualitativos y cuantitativos de una investigación, la cual tiene el propósito de comprobar o comparar consecuencias deducidas de una hipótesis general de investigación, la que en este proyecto correspondió a determinar qué condiciones o variables generaban diferencias significativas en la calidad de la materia prima que ingresa a las salas de proceso, con énfasis en el origen de la pesca, estrategia de pesca, tipo de producto, precios, entre otros; correspondientes a las regiones en estudio.

Para el desarrollo de esta actividad, fue necesario tabular (tablas) o graficar las clasificaciones de calidad de materia prima de cada una de las plantas sujetas a estudio durante el período comprendido entre los años 2015 al 2018 para así obtener una impresión precisa y rápida de los datos y frecuencias.

Posteriormente, desde los resultados obtenidos se efectuó una comparación de los indicadores, representándolos en gráficos o figuras, lográndose dilucidar las siguientes interrogantes:

i. Diferencias significativas de las materias primas ingresadas a cada una de las plantas por año de estudio.
ii. Comparativo (diferencia significativa o no) entre plantas / años
iii. Comparativo (diferencias significativa o no) entre plantas / regiones
iv. Tendencias por planta y región.

A continuación **Figura 9**, ilustra propuestas de base de datos y resultados esperados en análisis estadístico.

VARIABLES CRÍTICAS INCIALES A CONSIDERAR			PUNTUACIÓN	REGIÓN COQUIMBO										REGIÓN VALPARAÍSO										REGIÓN DEL BIOBIO									
				Planta 1					Planta "n"					Planta 1					Planta "n"						Planta 1					Planta "n"				
ETAPA	VARIABLE	FACTOR		2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019
Origen Captura	Embarcación	Habilitación	1																													
		No Habilitada	0																													
	Método Captura	Potera	1																													
		Arrastre	0																													
	Daño Mecánico (*)	No observado o registrado	2																													
		Leve (< 50%)	1																													
		Mayor (> 50%)	0																													
	Método conservación a bordo	Hielo / Refrigerado	1																													
		Ninguno	0																													
Descarga y Transporte	Tipo de transporte	Cerrado	1																													
		Abierto	0																													
	Disposición MP	Bins / Bandejas	1																													
		Granel	0																													
	Conservación MP	Hielo / Refrigerado	1																													
		Ninguno	0																													
Planta de Proceso	Categoría Planta	A - B	2																													
		C	1																													
		D - No Certificable	0																													
		Sin Habilitación Planta																														
	Sistema de Calidad	Con PAC	1																													
		Sin PAC	0																													
	Manejo Almacenamiento MP	Cámara 0°C	3																													
		Hielo / Refrigerado	2																													
		Directo Planta	1																													
		Ninguno	0																													
	Rendimiento por producto	> 90%	3																													
		75 a 89 %	2																													
		50 a 74	1																													
		< 49	0																													
Destinos	Mercados	Exigen PAC	3																													
		Exigen Habilitación mínima A o B (Sin PAC)	2																													
		Exigen Habilitación (cualquier clasificación Sin PAC)	1																													
		Sin exigencias	0																													
	Precios Venta / Formato principal	Sobre promedio venta anual	2																													
		Igual [illegible]	1																													
		Bajo promedio venta anual																														
		Puntaje Total Obtenido Planta / Año																														

Puntaje Clasificación base para Análisis estadístico
1. Calidad de la materia prima recepcionada por Planta / Año
2. Comparativo entre Plantas /Años
3. Comparativo entre Plantas / Regiones
4. Tendencias

Figura 9: ***Ilustra propuesta de base de datos para análisis estadístico de clasificación calidad de materia prima, considerando región, número de plantas y año de estudio.***

Fuente: Elaboración propia en base a experiencia del equipo profesional, 2019.

Finalmente es importante señalar, que las circunstancias legislativas que estaba viviendo el sector pesquero vinculado con las extracciones y procesamiento del recurso Jibia durante el período de levantamiento de información primaria, originó bajo interés de participación en las actividades planificadas para el desarrollo del proyecto en la mayoría de los establecimientos productivos, lo cual se vio reflejado en una baja convocatoria a talleres y poco interés en gestionar las autorizaciones requeridas para realizar entrevistas en terreno. De un total muestral de 30 empresas (plantas) sólo 15 accedieron a entregar antecedentes relacionados a la cadena productiva, los cuales fueron de carácter limitado y puntuales. A su vez, de las 15 plantas encuestadas, sólo 2 establecimientos localizados en la Región del Bío Bío, proporcionaron registros de recepción de materias primas correspondientes a los años 2017 al 2018. A raíz de la problemática generada por la escasa información primaria obtenida vinculada a la calidad de materia prima desde la plantas de proceso que elaboran productos utilizando el recurso en estudio, fue necesario solicitar reunión extraordinaria a profesionales del Fondo de Investigación Pesquera y de Acuicultura y contraparte técnica de Subsecretaría de Pesca y Acuicultura para fijar los lineamientos a seguir de manera de tomar un nuevo plan de acción que permitiera reorientar el objetivo y dar cumplimiento a las actividades 7.2.2.4 Aplicación e implementación de los indicadores a las plantas de proceso participantes del estudio y, 7.2.3 Analizar comparativamente la materia prima que ingresa a las plantas de proceso según su origen, calidad, destino y precios obtenidos.

Dicha reunión se llevó a efecto el día 14 de noviembre del año 2019, generando en acuerdo con el mandante que el desarrollo del análisis comparativo de las materias primas que ingresan a las plantas de proceso según origen y calidad se realizará a partir de los resultados cuantitativos obtenidos en el desarrollo del capítulo (7.2.2) donde se establecen indicadores para clasificar la calidad de la materia prima de las plantas de proceso que elabora productos con Jibia o Calamar rojo (*Dosidicus gigas)* en las Regiones de Coquimbo, Valparaíso y Bío Bío. A su vez, el análisis se complementará con los antecedentes de abastecimiento y recepción de materias primas de los años 2017 y 2018 proporcionados por los establecimientos señalados en párrafo anterior. En cuanto al análisis estadístico comparativo según destino comercial y precios de transacción de los productos, estos se ejecutarán a partir de los antecedentes primarios proporcionados por los representantes de las empresas encuestadas y/o información secundaria obtenida desde instituciones gubernamentales (Aduana), en caso de tener acceso a ella. En consecuencia, la metodología presentada y aprobada en propuesta técnica, se modifica según se explica en el capítulo de entrega de resultados (punto 8.3 del presente informe).

7.2.3.3. LISTADO DE BUENAS PRÁCTICAS QUE PUEDEN INFLUIR EN CALIDAD DE LA MATERIA PRIMA, PRODUCTO FINAL Y RENDIMIENTO PRODUCTIVO

Una vez identificadas las variables de pre/post - producción que afectan o alteran significativamente la calidad de la materia prima, se determinó y enlistó para cada una de las variables, las medidas preventivas y correctivas que permiten reducir o mitigar la problemática de calidad (alteración) del recurso Jibia con destino a consumo humano.

8. RESULTADOS

8.1. RECOPILAR ANTECEDENTES DE CALIDAD DE MATERIA PRIMA DESDE LAS PLANTAS DE PROCESO QUE ELABORAN PRODUCTOS CON RECURSO JIBIA O CALAMAR ROJO (DOSIDICUS GIGAS) EN LAS REGIONES DE COQUIMBO, VALPARAÍSO Y BÍO BÍO.

La cadena productiva de los recursos pesqueros en general es compleja, dado que se deben resguardar diversos parámetros para no afectar las características propias de los recursos. Las capturas en general sobresalen por presentar un alto contenido proteico, el cual beneficia a los consumidores. Sin embargo, esto genera un aspecto negativo dado que la degradación enzimática originada a nivel de proteínas puede ocasionar un aspecto rancio, de descomposición a la carne de los pescados, crustáceos y moluscos, incluidos los cefalópodos (FAO, 1999).

Para el caso particular de la Jibia, la operación de captura puede estar dada tanto por la flota industrial como artesanal, siendo esta última, la más importante en volúmenes desembarcados a nivel nacional, donde el destino es la elaboración de productos destinados a consumo humano directo e indirecto, por lo que definir y controlar variables que podrían influir en los aspectos de calidad de la especie se hace relevante.

En la actualidad, Chile se posiciona como el segundo exportador más importante a nivel mundial después de Perú, según toneladas comercializadas y valor FOB. El mercado objetivo de estos productos son el Asiático y en el continente Europeo, España; macroeconomías que fijan exigencias altas, asociados a estándares internacionales de calidad con los que deben cumplir las mercancías comercializadas.

Se pretende, entonces, exponer la condición actual de la pesquería de la Jibia, desde sus atributos como un producto con valor agregado y complementando además, con una recopilación de antecedentes generales sobre la calidad del recurso como materia prima.

El desarrollo de las principales actividades se realizó basándose en lo expuesto en la Figura 10, que además describe las cuatro líneas de intervención propuestas por el mandante; y que sustentan las bases del presente proyecto.

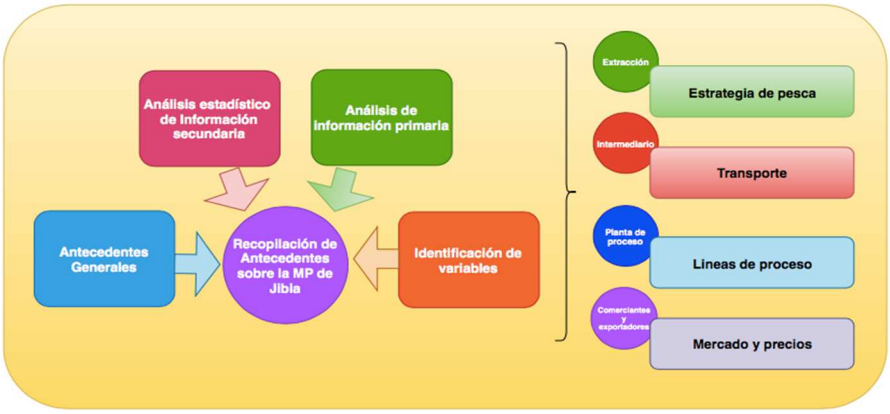

Figura 10. ***Esquema de trabajo para alcanzar los resultados deseados del objetivo.***

Fuente: Elaboración propia en base a Propuesta Técnica del Proyecto, 2019.

8.1.1. RECOPILACIÓN BIBLIOGRÁFICA

8.1.1.1. LEVANTAMIENTO DE ANTECEDENTES ESTADÍSTICOS OFICIALES

El estudio estadístico es definido como un componente importante del análisis de datos. En este caso se consideran los antedentes obtenidos desde fuentes secundarias:

a) Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura:
   i. Anuario Estadístico de Pesca años 2007 al 2017
   ii. Consultas al Sistema Integral de Información y Atención Cuidadana – SIAC año 2019.
b) Estadística económica solicitada a la Subsecretaría de Relaciones Económicas Internacionales, año 2019
c) Revisión de Documentos Técnicos: FAO (1999), SUBPESCA (2015), Ley 18.290 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, Reglamento Sanitario de los Alimentos, RSA (Dto.N°977/96), Manual de Inocuidad y Certificación (SERNAPESCA, 2019f; 2019g).

El estudio está enfocado en describir la situación actual de la especie en relación a: operación productiva, elaboración, transformación y exportación de los productos, identificando patrones de comportamiento en el análisis de las estadísticas pesqueras y posibles tendencias en cada una de las regiones involucradas en el proyecto.

I. DESEMBARQUES

El desembarque del recurso Jibia a nivel nacional representa cerca del 27% de las capturas de moluscos efectuadas tanto por la flota artesanal como industrial. Esta cifra, solo es superada por la extracción de Chorito que corresponde al 61% del subgrupo de moluscos, llevándose a cabo principalmente en la Región de Los Lagos.

Para el período de estudio, entre los años 2015 al 2018, los volúmenes desembarcados de la especie no indicaron grandes fluctuaciones (IFOP, 2017). Sin embargo, durante los años anteriores se registraron los máximos y mínimos de desembarque, siendo estos 200.000 toneladas en año 2010 y 50.000 en año 2009. Por otra parte, de la Figura 11 se puede inferir una fuerte influencia del desembarque del recurso Jibia en las capturas del subgrupo moluscos dada la similitud de ambas curvas.

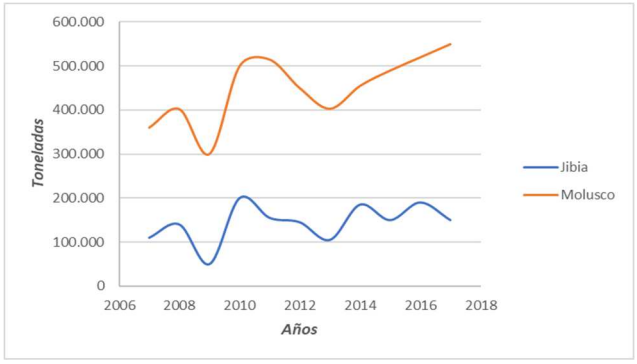

Figura 11*. Evolución del desembarque (TON) total del recurso Jibia en comparación al desembarque de moluscos a nivel nacional, período de años 2007 al 2017.*

Fuente: Elaborado a partir del Anuario Estadístico de Pesca, (SERNAPESCA, 2019a).

Las principales zonas donde se capturan moluscos y, en especial Jibia, corresponden a las Regiones IV, V, VIII y X, siendo la más significativa respecto a volúmenes extraídos de moluscos (sobre las 350.000 toneladas) la Región de Los Lagos.

En cuanto a los desembarques para esta especie, la Región del Bío Bío es la que presenta el mayor volumen, con cifras superiores a las 100.000 toneladas promedio para el período comprendido entre los años 2015 al 2018. En segundo lugar se encuentra la Región de Valparaíso, con un registro promedio por año en igual período, cercano a las 25.000 toneladas. Finalmente, ocupando el último lugar de importancia en el desembarque, se encuentra la Región de Coquimbo con capturas promedio de 15.000 toneladas anuales (Figura 12).

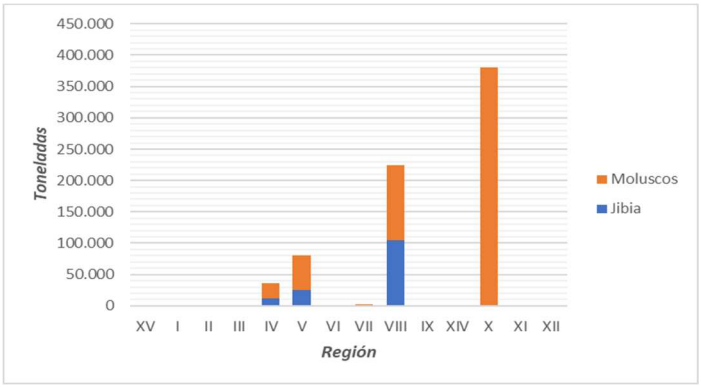

Figura 12. ***Desembarque (TON) promedio de moluscos y Jibia por regiones, período años 2015 – 2018.***

Fuente: Elaborado a partir de Anuario Estadístico de Pesca, (SERNAPESCA, 2019a).

a. Región de Coquimbo

La Región de Coquimbo muestra una actividad pesquera industrial baja, principalmente porque la extracción de recursos hidrobiológicos es desarrollada por el sector artesanal. La proporción de pesca en esta región, dependiendo del sector de origen, corresponde aproximadamente en promedio a un 2% para el sector industrial y un 97% para el sector artesanal.

La *Figura 13*, entrega los datos estadísticos oficiales del desembarque efectuado en el período comprendido entre los años 2015 al 2018 para las flotas artesanal e industrial. El gráfico indica que las capturas para el período de estudio, registraron una disminución significativa, en especial el último año (2018), donde el volumen disminuyó sobre un 30% en relación al año anterior (2017).

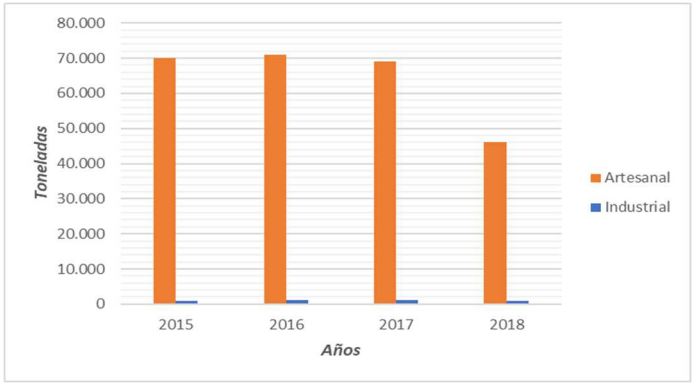

Figura 13. ***Desembarque (TON) regional sector artesanal v/s industrial, período años 2015 – 2018, Región de Coquimbo.***

Fuente: Elaborado a partir de Consulta SIAC, (SERNAPESCA, 2019b).

Específicamente, para el recurso en estudio, durante el mismo período, el mayor desembarque se obtuvo durante el año 2016 (21.000 toneladas), disminuyendo en un 50% en el año 2017 (10.000 toneladas). Es así que a partir de ese año las capturas de la especie registraron un descenso considerable.

Con respecto al año 2018, el desembarque no logró superar las 3.000 toneladas (Figura 14). Lo anterior, según IFOP (2017), podría ser explicado debido a cambios en el comportamiento migratorio del recurso en la región, reflejándose en la actividad extractiva; en un aumento de las horas búsqueda de los ejemplares, y por consiguiente en las horas efectiva de pesca.

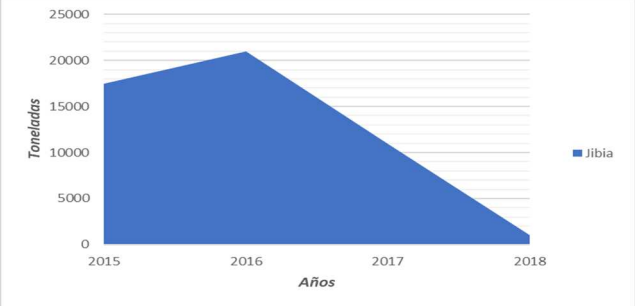

Figura 14. ***Desembarque (TON) del recurso Jibia, período años 2015 – 2018, Región de Coquimbo.***

Fuente: Elaborado a partir de Consulta SIAC, (SERNAPESCA, 2019b).

La Tabla 8 muestra información referente a los principales centros de desembarque del recurso Jibia en la Región de Coquimbo. Del análisis se desprende que el 33% de las capturas son extraídas en Caleta Tongoy, siendo la más importante a nivel regional. Caleta Coquimbo, es el segundo principal centro de desembarque con un aporte del 21% del total regional. Por su parte, Caleta Guayacán presenta un 15% del total, seguida de Caleta Puerto Aldea con un promedio de capturas del 14%.

Una característica común de los puntos de desembarque es la ubicación en polos comerciales importantes, como Coquimbo y La Serena, contiguos a carreteras principales con buenos accesos, contribuyendo a traslados expeditos desde las caletas hacia las plantas de elaboración en la zona.

Tabla 8. ***Desembarque (TON) por caleta y participación en el desembarque regional, recurso Jibia, Región de Coquimbo.***

Caleta	2015	2016	2017	2018	Total caleta	% participación regional por caleta
Tongoy	7.691	6.335	2.998	198	17.222	33%
Coquimbo	3.911	4.555	2.255	22	10.742	21%
Guayacán	4.538	2.305	973	1	7.816	15%
Puerto Aldea (Hornilla)	520	4.430	2.169	45	7.164	14%
Playa Chica De La Herradura	1.610	1.618	722	0	3.951	8%
Sierra	0	1.456	838	637	2.930	6%
Guanaqueros	37	487	474	1	999	2%
Pichidangui	1	14	36	238	289	0,5%
Otras	11	30	217	129	385	0,5%
Total	18.319	21.230	10.682	1.271	51.498	100%

Fuente: Elaborado a partir de Consulta SIAC, (SERNAPESCA, 2019b).

Según lo dispuesto por el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, en Chile, existen 3 posibles destinos para las capturas de Jibia; siendo estos: Planta de Proceso, Comerciantes intermediarios o Terceros. En Tabla 9 se describen las característica de los actores en la cadena de distribución de la materia prima, cuya información formará parte del análisis de la presente actividad.

Tabla 9. ***Definición destinatarios del recurso Jibia en Chile.***

Tipo de destinatario	Descripción
Planta de proceso	Plantas de proceso que poseen o no flota propia.
Comerciante intermediario	Comerciante autorizado por Sernapesca, que actúa como comprador y vendedor de recursos pesqueros para proceso, principalmente entre pescadores artesanales y empresas.
Terceros	Otros agentes intermediarios: Armadores dueños de embarcaciones, embarcadores, exportadores, agentes de aduana, vertedero o representantes de las capturas.

Fuente: Elaborado a partir de Consulta SIAC, (SERNAPESCA, 2019c).

En cuanto al destino de las capturas en la Región de Coquimbo para el año 2015 el sector pesquero destinó cerca del 65% a empresas comercializadoras; un 25% a plantas de elaboración de productos en forma directa y el 10% restante a terceros (Figura 15).

Respecto a los años 2016 y 2017, el destino de los desembarques presentó una variación en cuanto a lo señalado anteriormente. El porcentaje de participación de terceros y plantas de proceso disminuyó al 5% en total, mientras que el 95% se derivaron a comerciantes intermediarios. Se infiere que estos últimos destinaron una fracción a otras regiones, donde la demanda por materia era mayor, a precios más *elevados* (Figura 15). Para el caso del año 2018 los datos reflejan una crisis en la industria pesquera de la IV Región. Las capturas decrecen en relación a los años anteriores, y el destino es casi en su totalidad a comerciantes intermediarios.

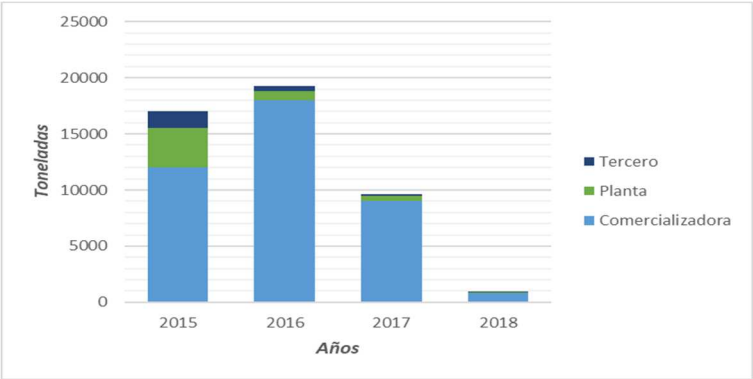

Figura 15. ***Destino (TON) de capturas de Jibia, Región de Coquimbo, período años 2015 – 2018.***

Fuente: Elaborado a partir de Consulta SIAC, (SERNAPESCA, 2019b).

b. Región de Valparaíso

El desembarque total para la Región de Valparaíso, durante los años 2015 al 2018, evidencian una fuerte presencia del sector artesanal en comparación al sector industrial.

En el caso del industrial, se registran cifras que no sobrepasan las 6.000 toneladas durante los años 2015 y 2016, mientras que durante el año 2017 es posible apreciar un leve aumento llegando a 7.000 toneladas, situación que se repite durante el año 2018 donde las capturas registraron un aumento cercano a las 10.000 toneladas (Figura 16).

En cambio el sector artesanal, entre los años 2015 y 2016, registran capturas por sobre las 80.000 toneladas, siendo estos los mejores volumenes del período. En el año 2017 los desembarques disminuyen abruptamente en un 40% y en el año 2018 el escenario fue similar al anterior con una disminución del 65% con respecto al año 2016.

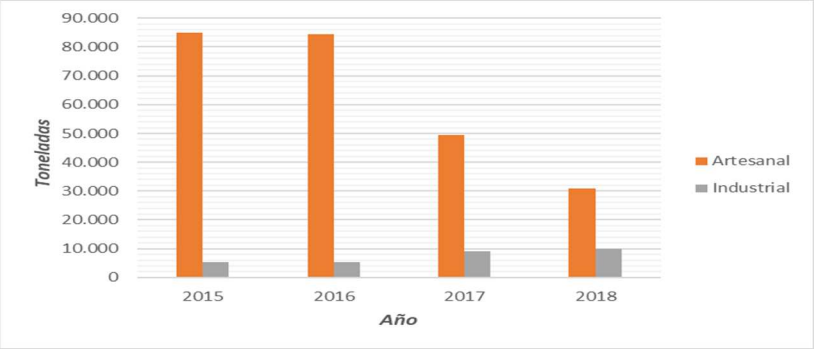

Figura 16. ***Desembarque (TON) regional, período años 2015 –2018, Región de Valparaíso.***

Fuente: Elaborado a partir de Consulta SIAC (SERNAPESCA, 2019b).

En referencia al recurso Jibia en la región, el aporte de capturas del sector pesquero industrial es menor en relación al artesanal. Esto indica que la actividad extractiva de la especie es desarrollada casi en un 100% por el sector artesanal.

En la Figura 17 se observa que los desembarques presentan una tendencia muy similar a lo ocurrido en la Región de Coquimbo, donde los mayores valores registrados se obtienen durante el año 2016, alcanzando 65.000 toneladas es decir, 4.500 toneladas más el año 2015 (60.500 toneladas). Sin embargo para el año 2017, se evidencia una disminución abrupta; casi un 50% menos respecto del año anterior; para luego registrar el punto menor de captura con un volumen cercano a las 10.000 toneladas en el año 2018.

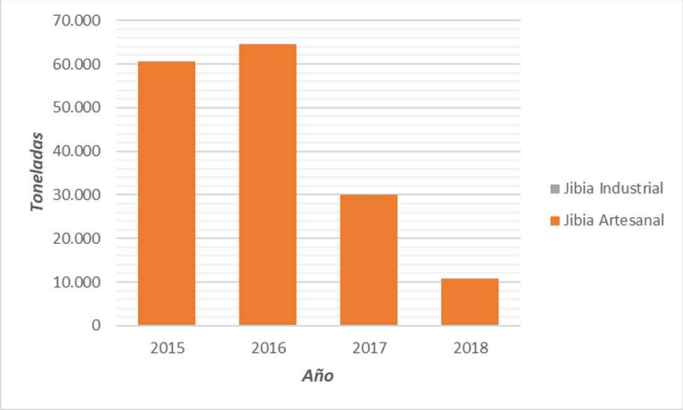

Figura 17. ***Desembarque (TON) de Jibia artesanal e industrial, período años 2015 –2018, Región de Valparaíso.***

Fuente: Elaborado a partir de Consulta SIAC, (SERNAPESCA, 2019b).

La Tabla 10 muestra las caletas con los mayores volúmenes de capturas en el período en estudio. La zona de San Antonio con Caleta Puertecito lidera la lista con un desembarque cercano a las 67.000 toneladas (40% del total regional), seguido del sector de Quintero con una contribución similar al efectuado por San Antonio, concentrando un 40% de los desembarques del recurso aportado, principalmente por las Caletas El Embarcadero y Manzano (24% y 16% respectivamente).

Lo anterior se explica por el importante desarrollo de infraestructura destinada al apoyo de las labores pesqueras como: atracaderos, muelles y grúas de descarga con que cuentan las caletas mencionadas. Otro aspecto que podría justificar los volúmenes desembarcados, es el traslado de la flota de caleta Sudamericana en Valparaíso hacia puntos de desembarque en el sector de Quintero, específicamente, El Embarcadero y El Manzano.

Tabla 10. ***Desembarque (TON) por caleta y participación en el desembarque regional, recurso Jibia, Región de Valparaíso.***

Caleta	2015	2016	2017	2018	Total caleta	% participación regional por caleta
Puertecito	24.888	26.490	11.046	4.794	67.219	40%
El Embarcadero	16.212	16.199	6.256	2.096	40.764	24%
El Manzano	12.244	8.743	4.860	1.795	27.641	16%
El Membrillo	2.627	5.118	2.164	734	10.643	6%
San Pedro - Pacheco Altamirano	2.499	2.586	1.226	848	7.158	4%
Portales	505	2.417	1.450	551	4.922	3%
Quintay	1.405	1.603	893	494	4.394	3%
Higuerillas	667	1.730	757	235	3.388	2%
Otros	308	846	334	179	1.667	2%
Total general	**61.355**	**65.732**	**28.986**	**11.726**	**167.796**	**100%**

Fuente: Elaborado a partir de Consulta SIAC, (SERNAPESCA, 2019b).

El principal destino de las capturas de la especie en estudio durante el período comprendido entre los años 2015 y 2018 en la Región de Valparaíso, corresponde a los comerciantes intermediarios, situación comparable a la observada en la Región de Coquimbo (Figura 18). Es así que cerca del 70% de las especies desembarcadas en los años 2015 y 2016 presentó como destino a intermediarios que comercializaban a plantas de proceso. El 30% restante, se divide en partes similares entre terceros y plantas de proceso.

Para los años 2017 y 2018, además de registrarse una disminución importante del volumen de las capturas por parte del sector pesquero artesanal, quien sustenta la actividad en la Región de Valparaíso, se observa que el destino siguió concentrándose en los comerciantes intermediarios, siendo despreciables las ventas a tercero y planta de proceso.

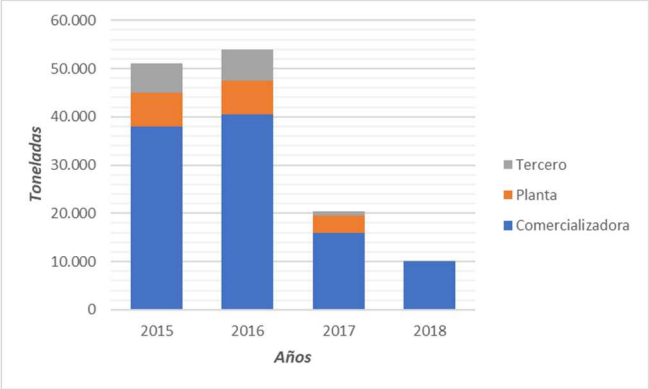

Figura 18. ***Destino (TON) de capturas de Jibia, Región de Valparaíso, período años 2015 – 2018.***

Fuente: Elaborado a partir de Consulta SIAC, (SERNAPESCA, 2019b).

c. Región del Bío Bío

En términos generales, las capturas en esta región muestran tendencias cíclicas para el período en estudio. Es así que cuando el desembarque artesanal es alto, el industrial suele disminuir, mientras que cuando el volumen industrial aumenta, el artesanal decae. No obstante, durante el año 2018 los desembarque de ambos sectores registraron volúmenes cercanos,con una diferencia mínima entre ambos (Figura 19).

En cuanto a cifras, el sector artesanal alcanzó el máximo de capturas en el año 2017 (525.000 toneladas aproximadamente), mientras que el sector industrial lo hizo en el año 2018 con un poco más de 500.000 toneladas. Por otro lado los registros de menor captura del sector artesanal se presentaron durante el año 2016, mientras que para el industrial se detectaron en el año 2015.

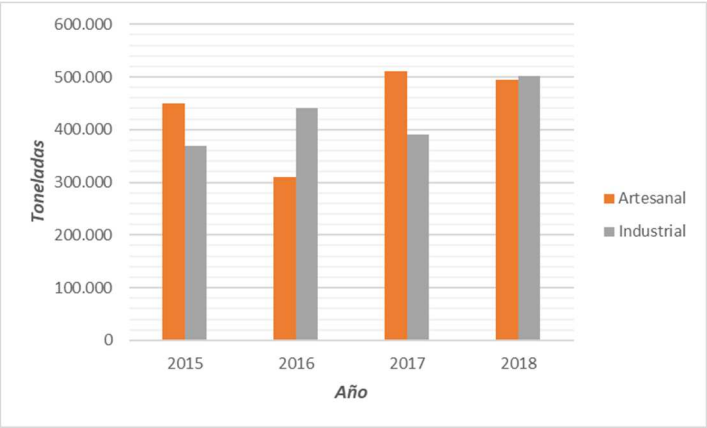

Figura 19. ***Desembarque regional (TON) artesanal e industrial, período años 2015 –2018, Región del Biobío.***

Fuente: Elaborado a partir de Consulta SIAC, (SERNAPESCA, 2019b).

Para el recurso Jibia se verifica que el volumen de desembarque ha ido en aumento constante, mostrando una curva de características logarítmicas (datos aplanados de avance lento) (Figura 20*).*

En esta región, para el período en estudio, el máximo de capturas de la especie fue alcanzado por el sector artesanal durante el año 2018 registrando alrededor de 80.000 toneladas equivalentes al 50% de la cuota asignada al sector a nivel nacional, mientras que el mínimo de capturas se registró durante el año 2015 con 25.000 toneladas. Esto indica que el desarrollo de la pesquería del recurso en la región es reciente, concentrándose principalmente durante los últimos tres años.

Por su parte, el sector industrial muestra un desembarque del recurso constante para cada año en estudio de casi 40.000 toneladas, equivalentes en promedio al 99% de la cuota anual asignada para el sector. En el caso del año 2018, se observa que no se logró completar la cuota de extracción del sector, explicándose la situación por la disminución en la talla promedio, registrándose bajas de hasta 100 cms en algunos ejemplares. Esto repercutió en el rendimiento, con una operación pesquera menos eficiente (*Conv. Pers.* Jorge Ambrosetti, 2019). Por otra parte, en entrevistas con pescadores artesanales manifestaron, que durante ese año la biomasa disponible de Jibia parecía ser menor que en años anteriores (*Conv. Pers.* Marcial Jara, 2019; Jorge Ambrosetti, 2019; Lucio Bernal, 2019; Angélica Luna, 2019).

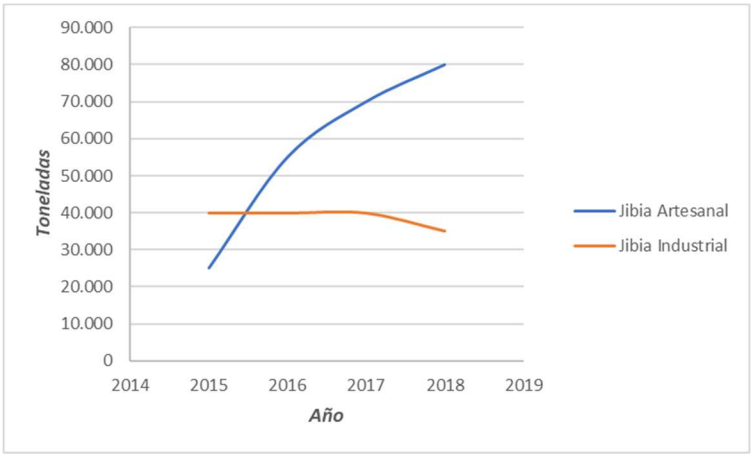

Figura 20. ***Desembarque (TON) de Jibia artesanal v/s industrial, período años 2015 –2018, Región del Biobío.***

Fuente: Elaborado a partir de Consulta SIAC, (SERNAPESCA, 2019b).

En relación a los principales centros de desembarque del recurso para el período en estudio en la Región del Bío Bío se observa a Caleta Lebu como la más representativa para el sector pesquero artesanal, registrando en promedio el 54% de las capturas regionales, equivalentes a unas 125.000 toneladas, seguido de Caleta San Vicente, con un aporte del 21% al total de las capturas.

Paralelamente los desembarques más significativos del sector pesquero industrial se encuentran en el Puerto de Talcahuano, registrando un 42% de las capturas, equivalente a 63.700 toneladas totales durante el período en estudio, seguido del Puerto de Coronel y Puerto San Vicente con un 32% y 26% respectivamente.

Tabla 11. ***Desembarque (TON) por caleta artesanal y puerto industrial, participación en el desembarque regional, recurso Jibia, Región del Bío Bío.***

Caleta/Año	2015	2016	2017	2018	Total Caleta	% participación regional por caleta
Lebu	14.046	29.812	38.360	42.449	124.666	54%
San Vicente	8.232	17.806	14.118	8.301	48.457	21%
Tubul	44	30	4.799	9.986	14.860	6%
Lo Rojas	1.846	4.080	1.881	1.729	9.536	4%
Llico (VIII Región)	12	161	3.299	3.972	7.444	3%
Coliumo	31	177	1.370	5.241	6.818	3%
Tirua	31	264	3.114	2.550	5.959	3%
Talcahuano	99	880	885	2.486	4.351	2%
Caleta Lota Bajo	31	860	509	1.984	3.385	1%
Tumbes	40	117	770	1.469	2.397	1%
Quidico	16	64	867	329	1.276	1%
Otras	47	34	155	17	1.619	1%
Total Artesanal	**24.475**	**54.285**	**70.127**	**80.513**	**230.768**	**100%**
Puerto /Año	2015	2016	2017	2018	Total Puerto	%
Talcahuano	19.045	17.690	15.430	11.538	63.702	42%
Coronel	17.938	13.256	14.571	3.629	49.394	32%
San Vicente	2.316	7.981	9.083	20.151	39.530	26%
Total Industrial	**39.299**	**38.927**	**39.084**	**35.318**	**152.644**	**100%**
Total ambos sectores	63.774	93.212	109.204	115.831	383.412	

Fuente: Elaborado a partir de Consulta SIAC, (SERNAPESCA, 2019b).

En base a la Figura 21, podemos concluir que, para las capturas de Jibia realizadas durante el año 2015, un porcentaje cercano al 50% fue entregado en plantas de proceso, un 40% a comerciantes intermediarios y sólo un 10% a terceros.

Para el período 2016 – 2018, las capturas se entregaron preferentemente a comerciantes intermediarios, convirtiéndose en un actor clave para la cadena productiva, llegando a tener el mayor porcentaje durante el último año (cercano al 60%). En cuanto a capturas asignadas a terceros el valor es despreciable en comparación a los otros dos grupos.

A diferencia de las regiones anteriormente mencionadas, el volumen de capturas del recurso destinado directamente a plantas de proceso se mantiene constante durante todos los años en estudio. Esto, debido principalmente, a que la mayoría de las procesadoras cuentan con flota propia lo que facilita la cadena operativa.

Por otro lado, se observó que algunas organizaciones de pescadores artesanales comercializan sus capturas de forma directa a salas de elaboración, eliminando de la cadena de abastecimiento al comerciante intermediario, lo que disminuye notablemente los precios de venta ya establecidos.

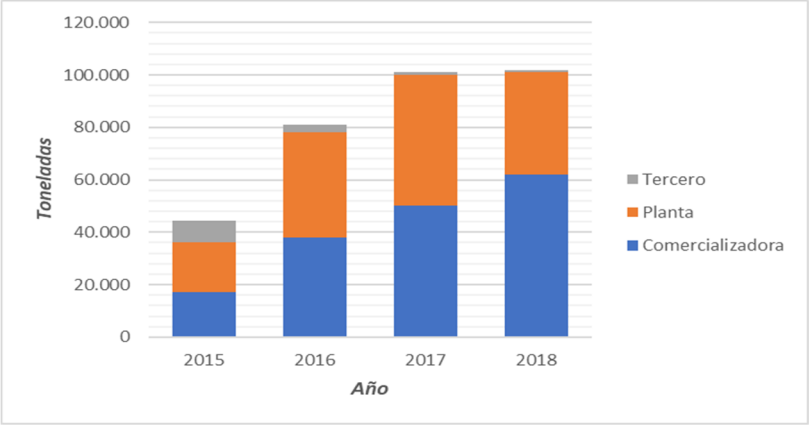

Figura 21. ***Destino (TON) de capturas de Jibia, Región de Bío Bío, período años 2015 –2018.***

Fuente: Elaborado a partir de Consulta SIAC, (SERNAPESCA, 2019b).

II. MÉTODOS DE PESCA

Según antecedentes expuestos con anterioridad, en el período en estudio en Chile se han utilizado dos métodos de pesca enfocados en la extracción de la Jibia como especie objetivo. El primero es un método pasivo conocido como “Potera” o “Tota” (Figura 22), utilizado por el sector pesquero artesanal; este consiste en una estructura cilíndrica que adheridos a uno de sus extremos se encuentran un grupo de anzuelos sin rebaba dispuestos en forma circular (Arancibia, 2017).

El principio de pesca se basa en el aprovechamiento de la actitud voraz de la especie sobre un señuelo (Potera), atrayéndola mediante el uso de fuertes luces dispuestas en la cubierta de las embarcaciones, fijadas en un ángulo cercano a los 45° hacia el mar, generando un espectro de sombra bajo la embarcación donde se concentran los ejemplares. El efecto de brillo en la potera induce el ataque, quedando “enganchada” en la línea de anzuelos.

Este método se define como un sistema eficiente y selectivo, dado a que está enfocado en un 100% hacia la captura del recurso objetivo, lo que permite que los ejemplares sean de tallas mayores y a su vez, que la fauna acompañante capturada sea mínima (Arancibia, 2017).

Figura 22. ***Potera utilizada en la pesca artesanal chilena.***

Fuente: El aparejo de pesca potera y la captura de la Jibia, (Arancibia, 2017).

Respecto a la flota industrial, esta opera sobre el recurso con un método de pesca activo, eficiente y sofisticado como es el arrastre de media agua (Figura 23). Si bien este arte de pesca es declarado como dañino para el medio ambiente marino dado que arrasa prácticamente con todo el fondo sin apartar a otros recursos que allí se encuentren; es menos agresivo en comparación a otros (Cerco). Esto gracias al trabajo que realizan los patrones de pesca y el equipamiento de los barcos (ecosondas), que permiten detectar el lugar y disposición de los ejemplares (Melo, 2004).

Por otro lado, es preciso señalar que la pesca industrial de Jibia mediante redes de arrastre de media agua es productiva, dado que se pueden pescar toneladas del recurso en pocas horas. Lo anterior es confimado por Tarifeño (2019), quien afirma que este método de pesca es más efectiva, permitiendo enfrentar la alta demanda internacional por este recurso. Sin embargo, es un arte poco selectivo, dado que la red puede capturar otros recursos demersales y por lo tanto, tiene un fuerte impacto en la mortalidad de fauna no objetivo por pesca incidental.

Para este método el principio de pesca está sujeto a las condiciones oceanográficas de la zona de pesca y a las características biológicas del recurso, como a su distribución batimétrica, velocidad de nado y talla, entre otros (Arancibia, 2017). La operación consiste en arrastrar la red, elevando la boca unos 5 a 10 metros del fondo, contribuyendo a mejorar el rendimiento del combustible, como también a prevenir roturas en las redes que implican un alto costo.

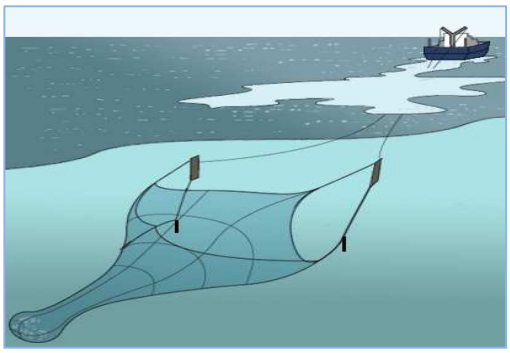

Figura 23. ***Esquema general del arrastre de media agua.***

Fuente: El Arrastre pelágico en Chile. (Greenpeace, 2008).

Con respecto a la comparación de los principales métodos de pesca utilizados en la pesquería del recurso Jibia, pescadores artesanales indican que una diferencia significativa es que los ejemplares que ingresan a la red de arrastre presentan una talla menor que aquellos que son capturados mediante la potera. Además mencionan que otro efecto negativo de este tipo de arte de pesca (arrastre) son los altos índices de capturas incidentales de otras especies marinas. En este contexto afirman que la potera es un método mucho más selectivo para este tipo de recurso.

III. FLOTA QUE OPERA SOBRE LA PESQUERÍA DE JIBIA

Flota Artesanal:

La flota pesquera artesanal es fundamental en la pesquería del recurso. Para el período en estudio representó el mayor número de embarcaciones en operación. En promedio constituye el 99% de la flota total que extrae la especie.

El comportamiento para los años 2017 y 2018 en la Región de Coquimbo indica que las embarcaciones artesanales disminuyeron considerablemente (cerca de un 70%). En el caso de la Región de Valparaíso la flota se mantuvo constante durante el período en estudio, no presentando cambio significativos en la cantidad de embarcaciones inscritas para la explotación del recurso.

En la Región del Bío Bío, la flota operativa evidencia un aumento a través del tiempo. El escenario entre los años 2015 y 2016 se vio marcado por un aumento de las embarcaciones en un 35%; para los años 2016 y 2017 el incremento llegó a un 44%, mientras que en el período comprendido entre los años 2017 y 2018 se observó un crecimiento inferior al 1%. Esta región concentra la mayor cantidad de embarcaciones (53%) para las zonas y períodos en estudio. (Tabla 12).

Tabla 12. ***Embarcaciones artesanales que operaron sobre el recurso en las 3 regiones en estudio, período años 2015 -2018.***

Región	2015	2016	2017	2018	Promedio
Coquimbo	257	330	357	114	265
Valparaíso	482	516	474	426	475
Biobío	521	701	1012	1095	832

Fuente: Elaborado a partir de Consulta SIAC, (SERNAPESCA, 2019c).

Flota Industrial:

La flota industrial de las tres regiones es mínima en cuanto al número de embarcaciones, constituyendo menos del 1% del total que opera sobre la pesquería. Sin embargo en relación al volumen de capturas, ésta representa una sección importante del desembarque de la especie.

Según el análisis regional, la cantidad promedio de embarcaciones operativas por región esta dada por: Región de Coquimbo, 1 nave durante los años 2017 y 2018; Región de Valparaíso, 5 naves durante los años 2015-2018 y Región del Bío Bío, 27 naves en período 2015-2018. (*Tabla 13)*.

Tabla 13. ***Embarcaciones industriales que operaron sobre el recurso en las 3 regiones en estudio, período años 2015 – 2018.***

Región / Año	2015	2016	2017	2018	Promedio
Coquimbo	0	0	1	1	1
Valparaíso	7	6	2	3	5
Biobío	35	27	28	17	27

Fuente: Elaborado a partir de Consulta SIAC, (SERNAPESCA, 2019c).

IV. ELABORACIÓN DE PRODUCTOS

La elaboración de productos derivados de la Jibia, en términos de toneladas producidas se concentra principalmente en la VIII Región (Figura 24). Esta zona lidera la actividad, tanto extractiva como en la asignación de valor agregado. Durante el año 2015 la región registró la menor producción, no sobrepasando las 60.000 toneladas de producto final (cercanas al 54% del total de las tres regiones). Sin embargo a partir de los años 2016 al 2018 sus volumenes de producción se mantuvieron estables con niveles cercanos a las 90.000 toneladas (75% del total de las tres regiones) (Tabla 14).

Por su parte la Región de Valparaíso registró su mayor producción en el año 2016 con un volumen cercano a las 34.000 toneladas, de igual forma, en el mismo año, la Región de Coquimbo alcanzó una elaboración de 17.000 toneladas de producto terminado.

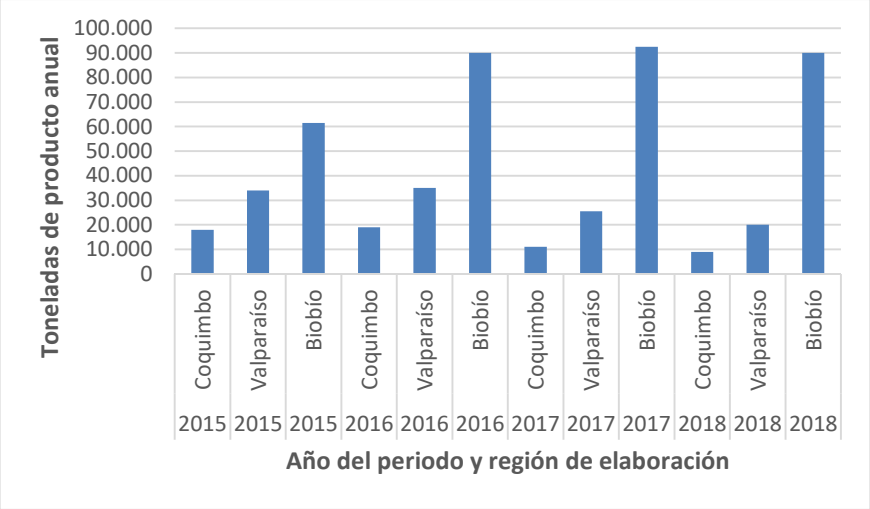

Figura 24. ***Elaboración (TON) de producto anual derivados de Jibia, período años 2015 -2018 en las tres regiones.***

Fuente: Elaborado a partir de Consulta SIAC, (SERNAPESCA, 2019d).

Si lo anterior es comparado con el análisis de desembarque del recurso entre las tres regiones, se concluye que las Regiones de Valparaíso y Coquimbo se han visto seriamente afectadas con la disminución de las capturas de la especie. Esto queda demostrado por la baja significativa en los volúmenes de manufactura regional. Mientras que la Región del Bío Bío, no ha sufrido grandes variaciones en la producción, manteniendo un abastecimiento de materia prima constante, apoyado tanto por la flota artesanal como industrial.

Tabla 14. ***Distribución de la producción (TON) por región y por año.***

Año	Región	Total	% respecto a total nacional	Total nacional
2015	**Coquimbo**	17.166	15%	***113.530***
	Valparaíso	34.264	30%	
	Bío Bío	62.100	54%	
2016	**Coquimbo**	17.770	12%	***142.264***
	Valparaíso	34.757	24%	
	Bío Bío	89.737	62%	
2017	**Coquimbo**	11.078	8%	***130.887***
	Valparaíso	25.405	19%	
	Bío Bío	94.404	69%	
2018	**Coquimbo**	9.146	7%	***118.885***
	Valparaíso	19.636	15%	
	Bío Bío	90.103	70%	

Fuente: Elaborado a partir de Consulta SIAC, (SERNAPESCA, 2019d).

Las líneas de elaboración de productos en base al recurso Jibia, en términos de toneladas producidas son preferentemente dos: producto congelado y fresco- refrigerado. Durante el período comprendido entre los años 2015 al 2018 la línea de producto congelado registra niveles de fabricación entre las 70.000 y 98.000 toneladas, superando ampliamente a la línea de productos frescos - refrigerados que confirman niveles entre 30.000 y 48.000 toneladas (casi 50% menos) (Figura 25).

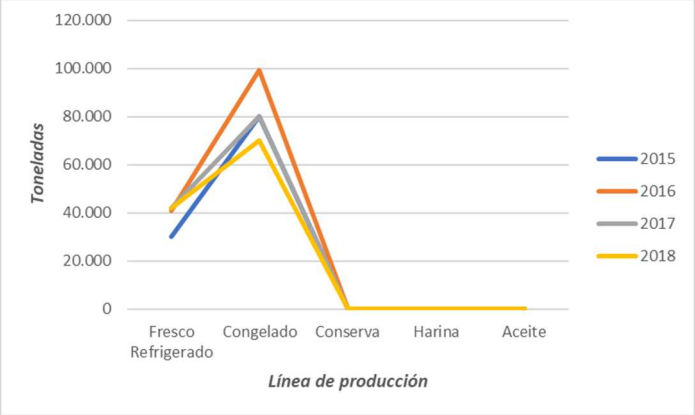

Figura 25. ***Distribución de elaboración según línea de producción en las tres regiones, período años 2015 – 2018.***

Fuente: Elaborado a partir de Consulta SIAC, (SERNAPESCA, 2019d).

Si bien se registra producción de conservas, harina y aceite los índices no son significativos en comparación a las líneas principales (Congelado/Fresco-Refrigerado). Estas dos últimas se desarrollan en las tres regiones objetivo, mientras que la elaboración de conservas se observa solo en la Región de Coquimbo (Tabla 15).

Los datos representados tanto en Tabla 15 como en la Figura 25 permiten señalar que la elaboración de productos derivados de la especie, son destinados, mayoritariamente a consumo humano directo tal como se estipula en las bases del proyecto donde el control de calidad de la materia prima para elaboración de productos inocuos, es considerado fundamental dentro de la cadena productiva.

Tabla 15. ***Distribución por región de los productos elaborados (TON) de Jibia, período años 2015 – 2018.***

Región / Formato	Fresco Refrigerado	Congelado	Conserva	Harina	Aceite
Coquimbo	1.793	11.695	301	0	2
Valparaíso	3.730	24.786	0	0	0
Bío Bío	37.070	47.003	1	12	1

Fuente: Elaborado a partir de Consulta SIAC, (SERNAPESCA, 2019d).

V. ANÁLISIS DE LOS MERCADOS Y PRECIOS DE VENTA

Al análisis de tendencia de antecedentes pesqueros, tales como desembarque, flota y producción de la Jibia, se incorpora una evaluación de datos comerciales de los productos. La Figura 26, muestra los precios de venta que las empresas exportadoras de Jibia tranzaron durante los años 2015 al 2018. Esto permite visualizar el aumento de los ingresos generados en el período de tiempo de estudio, comenzando con entradas cercanas a los USD$ 50 millones y terminando con casi USD$ 200 millones.

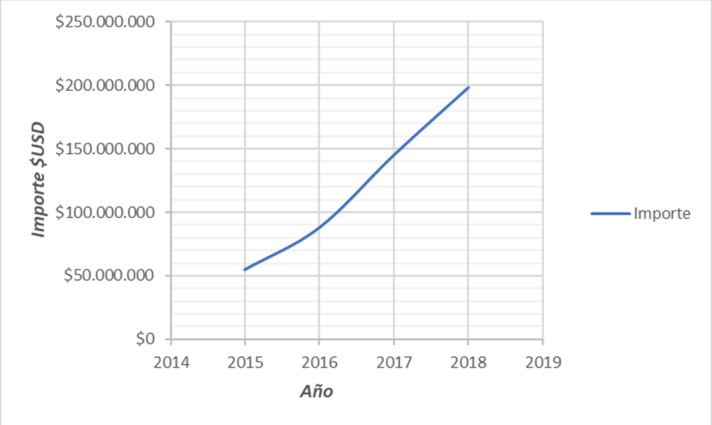

Figura 26. ***Importes FOB (USD) por exportaciones de productos derivados de Jibia, período años 2015 – 2018.***

Fuente: Elaborado a partir de Solicitud Información, Ley 20.285, (SUBREI, 2019).

El aumento de los retornos generados por las exportaciones de los productos derivados de la Jibia durante estos años, se explica principalmente por el alza en los precios de venta FOB, debido principalmente a la disminución de la oferta a nivel global. Un ejemplo de lo expuesto anteriormente se representa en el año 2018 donde se exportaron 75.916 toneladas de producto, 13.600 menos que el año 2017, año que presenta el volumen de exportación mayor (89.558 toneladas), sin embargo los ingresos por venta del año 2018 superaron en un 27% al del año 2017 (Tabla 16).

Tabla 16. ***Evolución de las exportaciones por año, TON exportadas e importes FOB en USD, período años 2015-2018.***

Año	Toneladas exportadas (TON)	Importes FOB (USD)
2015	68.769	55.970.446
2016	80.588	84.705.781
2017	89.558	142.088.723
2018	75.916	195.973.164

Fuente: Elaborado a partir de Solicitud Información, Ley 20.285, (SUBREI, 2019).

En cuanto a los principales mercados de destino para los productos elaborados en base a Jibia, el listado lo encabeza Corea del Sur (30%) , seguido de España (21%), Japón (14%), China (9%) y Taiwán (7%).

A pesar de la existencia de una diversidad de países interesados en adquirir productos derivados de la especie, son los mercados asiáticos los que representan la mayor demanda, destinando las producciones importadas a reproceso para obtención de productos con valor agregado, los cuales son comercializados en mercados minorista (Conv. Pers. Patricio Galvez, 2019) (Figura 27).

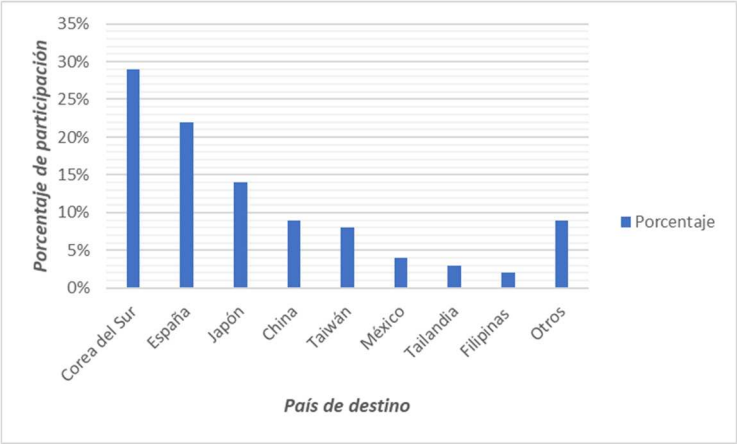

Figura 27. ***Principales destinos de los productos elaborados en base a recurso Jibia, período 2015-2018.***

Fuente: Elaborado a partir de Solicitud Información, Ley 20.285, (SUBREI, 2019).

Los principales productos exportados a los mercados asiáticos son filete de tubo o vaina, aletas y tentáculos, en formato congelados, empacados en sacos de 2 bloques con 20 kg netos aproximadamente.

Respecto a la distribución y al nivel de importancia en la comercialización de los productos elaborados a partir de la línea de congelado, el filete representa el 59% de las exportaciones, seguido de aleta con un 19% y finalmente tentáculos con el 18%. Esta repartición porcentual se explica por la proporción del recurso tras su transformación en planta; tres unidades de filete, una unidad de tentáculo y una unidad de aletas por espécimen procesado. El 4% restante es destinado a formato conservas, las que son exportadas en su mayoría al mercado español o vendidas a mercado nacional (Figura 28).

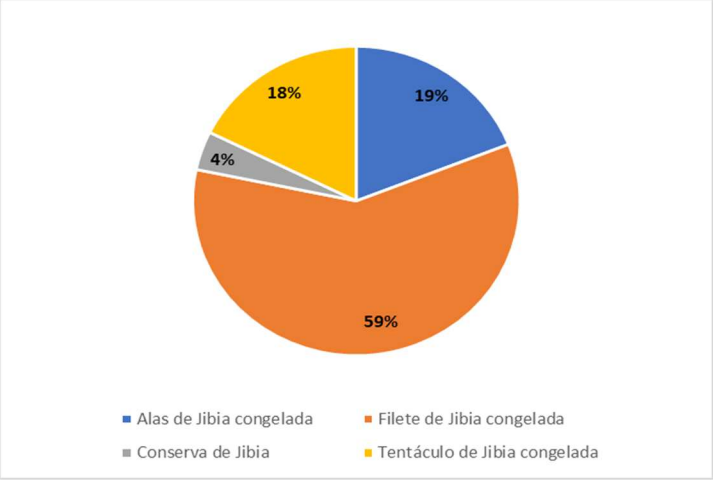

Figura 28. ***Principales productos de recurso Jibia exportados por Chile, período 2015-2018.***

Fuente: Elaborado a partir de Solicitud Información, Ley 20.285, (SUBREI, 2019).

Las exportaciones de Jibia para el período comprendido entre los años 2015 al 2017 manifestaron un crecimiento sostenido, presentando solo el último año (2018) el inicio de un descenso en las toneladas netas exportadas. No obstante lo anterior, el precio promedio de venta (US$/Kg FOB), se mostró en aumento para el mismo período, siendo el más significativo el registrado durante los dos últimos años (2017 al 2018). En este aspecto se verificó un crecimiento de los retornos en un 33% el año 2018 comparado con el año 2017. Lo anterior debido al aumento del precio promedio de exportación, que pasó de US$1,54/kg a US$2,55/kg FOB, es decir, un aumento de 62% (Figura 29), permitiendo compensar los retornos y garantizando ganancias a toda la cadena productiva y comercializadora.

En cuanto a los precios de venta, los productos más importantes para la industria corresponden a: tentáculo (siendo el mejor tranzado en el mercado internacional), con un precio de 2,74 US$/Kg FOB en año 2018. Para el mismo año, el segundo valor corresponde a filete con 2,62 US$/Kg FOB y finalmente las aletas con 2,27 US$/Kg FOB.

Según Arancibia (2017), destaca que los precios internacionales para venta de productos derivados del recurso se establecen en base a la oferta y demanda mundial de calamares y no a los precios playa o costos operacionales de la producción en planta. Esto se confirma, según los entrevistados en el proyecto, que las plantas de proceso que operan en nuestro país, fijan sus precios a partir de valores ya establecidos por mercados internacionales.

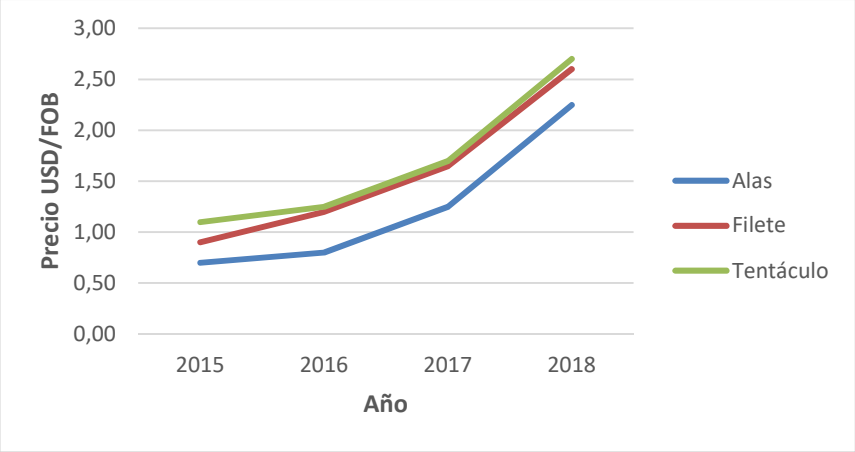

Figura 29. ***Evolución de los precios de venta FOB unitarios en USD para el período en estudio.***

Fuente: Elaborado a partir de Solicitud Información, Ley 20.285, (SUBREI, 2019)

Si bien en términos de destinos Corea del Sur se posiciona como el mercado más importante en cuanto a volúmenes exportados; también lo es en relación al monto de retorno por la adquisición de los productos. Este país aporta el 35% de las exportaciones totales en cuanto al ingreso para las empresas chilenas (Aqua, 2019). Sin embargo, también es quien presentó la menor alza de precios (sólo 1,01 US$/Kg FOB) posicionándose por debajo del promedio mundial (1,02 US$/Kg FOB). Por su parte, los mercados que marcan los mayores incrementos en el precio promedio del período en estudio son España, China y México.

Respecto al aumento de los precios de venta se aprecia que el año 2016 se alcanzó un alza promedio de 0,23 US$/Kg FOB respecto al período anterior; en el año 2017 se consiguió una diferencia positiva en el precio promedio tranzado de 0,49 US$/Kg FOB. Con respecto al año 2018 se registra la mayor alza en el precio de exportación con un promedio de 1,02 US$/Kg FOB, logrando compensar la caída en el volumen de producto exportado (Tabla 17).

Tabla 17. Evolución de precios promedios en USD/año, recurso Jibia por exportaciones, período años 2015 - 2018

Mercado destino	2015	2016	2017	2018	Promedio
España	0,89	1,21	1,77	2,80	1,67
China	0,86	1,29	1,71	2,71	1,64
México	0,91	1,17	1,65	2,77	1,63
Tailandia	0,90	0,94	1,43	2,72	1,50
Filipinas	0,84	1,07	1,60	2,45	1,49
Taiwán (Formosa)	0,84	1,03	1,56	2,47	1,48
Japón	0,80	1,08	1,51	2,49	1,47
Corea del Sur	0,92	0,99	1,44	2,45	1,45
Promedio	0,87	1,10	1,58	2,61	1,54

Fuente: Elaborado a partir de Solicitud Información, Ley 20.285, (SUBREI, 2019)

8.1.1.2. LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN RELACIONADA CON LAS VARIABLES QUE DETERMINAN LOS ESTÁNDARES DE CALIDAD DE LA JIBIA

Generalmente el término "calidad" se utiliza en el ámbito pesquero para referirse a la apariencia física, frescura o al grado de deterioro que han sufrido los recursos hidrobiológicos. También puede involucrar aspectos de seguridad como: ausencia de bacterias peligrosas, parásitos o compuestos químicos. Es importante recordar que "calidad" implica algo diferente para cada persona y es un término que debe ser definido en asociación con un único tipo de producto. Por ejemplo, se piensa que la mejor calidad se encuentra en aquellos productos que se consumen dentro de las primeras horas *post mortem.* Sin embargo, los recursos provenientes de la pesca, que se encuentran en un estado muy fresco y en *rigor mortis* es difícil de filetear y generalmente resulta inapropiado para líneas de procesos relacionadas con el ahumado de la carne (FAO, 1999). En el mismo lineamiento, Iriarte (2012), menciona que disminuir la temperatura de los recursos pesqueros no garantiza una mejor calidad, a no ser que desde su captura hasta el consumidor final sea manipulado de acuerdo a normas higiénicas. En consecuencia y de acuerdo a lo expuesto anteriormente se debe profundizar en el concepto de calidad, buscando antecedentes que nos lleven a identificar las variables que determinan e influyen en la obtención de una materia prima de calidad.

Los métodos para la evaluación de la calidad del pescado fresco, pueden ser divididos en dos categorías: sensorial e instrumental. Respecto a los métodos instrumentales se relacionan con la medición de la composición de la carne tanto en aspectos químicos como biológicos. Sin embargo, éstos deben ser correlacionados con la evaluación sensorial antes de ser evaluados en el laboratorio.

Por su parte, los métodos sensoriales deben ser realizados científicamente; bajo condiciones cuidadosamente controladas para que los efectos del ambiente y prejuicios personales, entre otros, puedan ser reducidos (FAO, 1999). Según Calanche (2011) el examen sensorial, permite medir los atributos sensoriales intrínsecos de una muestra, mediante la percepción analítica de los evaluadores, orientando su análisis principalmente al olor y aspecto del pescado. De acuerdo al levantamiento de información primaria este método es el más utilizado por la industria pesquera.

Otro factor importante que influye en la calidad de los recursos pesqueros según Hernández (2005), es la frescura, sin embargo este atributo no puede ser evaluado sin el complemento de otros aspectos como la especie, tamaño, método de captura, manipulación abordo, zona de pesca, sexo, período de desove, composición química, y las técnicas de procesamiento y almacenamiento.

De acuerdo a lo expuesto, se concluye que el control de calidad de los recursos pesqueros, depende de la aplicación de criterios apropiados en las diferentes fases de la cadena de productiva.

I. VARIABLES QUE DETERMINAN CAMBIOS EN LA CALIDAD DE LOS RECURSOS PESQUEROS

Para una búsqueda efectiva de variables que repercuten en los cambios de calidad de la Jibia, fue necesario realizar una investigación exhaustiva de los diversos factores que intervienen en la determinación de la calidad de los recursos pesqueros a nivel general. Durante la recopilación fue posible encontrar que las principales variables pueden estar dadas por la biología de los peces, su composición química o cambios post mortem. Sin embargo, las más importantes dicen relación con temperatura de almacenamiento y manejo de tiempos de traslados.

En cuanto a los procedimientos de manipulación del pescado fresco, corresponden a todas aquellas operaciones cuyo objetivo es mantener la seguridad del alimento y las características de calidad, desde la captura hasta su consumo. En la práctica, significa reducir a un mínimo las tasas de deterioro, prevenir contaminación con microorganismos indeseables, sustancias y cuerpos extraños, evitando el daño físico de las partes comestibles.

A continuación, se presentan las principales variables que afectan la calidad de los recursos pesqueros con destino a consumo humano:

a. Durante la extracción de los recursos

Influencia de la temperatura en la calidad de los recursos pesqueros

La actividad microbiana es responsable por el deterioro de la mayoría de los productos pesqueros frescos. Por lo tanto, el tiempo de almacenamiento post-captura se extiende marcadamente cuando son conservados a bajas temperaturas (FAO, 1999). Es así, como se ha instaurado como norma a nivel mundial, la conservación de los recursos hidrobiológicos mediante la aplicación de hielo para mantener las temperaturas cercanas a 0ºC. Al ser, los productos pesqueros, muy perecederos es necesario aplicar frío inmediatamente para evitar su deterioro. Sanchez (2016) señala que la conservación en estado congelado es un método muy efectivo para prolongar la vida útil de las especies capturadas; ya que disminuye la velocidad de los procesos físico-químicos y ralentizar el crecimiento microbiano.

La microflora responsable del deterioro del pescado fresco cambia con las modificaciones en la temperatura de almacenamiento. A bajas temperaturas (0°C - 5°C), bacterias como *Shewanella putrefaciens, Photobacterium phosphoreum, Aeromonas* spp y *Pseudomonas* spp. pueden causar deterioro en la carne de los recursos pesqueros. Sin embargo, a altas temperaturas de almacenamiento (15°C - 30°C) diferentes especies de *vibrionáceas, enterobacteriáceas* y *organismos Gram positivos* pasan a ser los responsables de la pérdida de calidad de la materia prima (FAO, 1999). Algunos autores, entre los que destaca Sanchez (2016), mencionan que las bacterias más importantes en el deterioro del pescado son psicrótrofas gram negativas como *pseudomonas spp.*, *Shewanella putrefaciens*, *Photobacterium phosporeum* presentado un crecimiento posible entre 0 ºC a 25 ºC y muchas bacterias de la familia de las *Vibrionaceae*.

El almacenamiento del pescado a temperaturas entre – 4°C y 0 °C es denominada por FAO (1999) como super-enfriamiento o congelación parcial. En base a lo mencionado, el tiempo de almacenamiento de las capturas y moluscos, entre ellos cefalópodos como la Jibia, puede ser extendida mediante la conservación a temperaturas por debajo de 0°C. Esta técnica, puede ser utilizada, en los casos en que las salas de elaboración se encuentran apartadas o retiradas de las zonas de pesca y descarga, y cuando el almacenamiento normal con hielo pueda ser insuficiente para mantener una calidad aceptable de la materia prima.

Manipulación a bordo

La manipulación a bordo, es sin duda una acción importante de controlar para asegurar una buena calidad y aumento en los tiempos de almacenamiento de las capturas. Aquellas especies manipuladas a bordo en bodegas higiénicas y limpias son identificadas como de mejor calidad y frescura que aquellas que son almacenadas en condiciones precarias, sin métodos de conservación y en descuido (FAO, 1999; Iriarte, 2012).

Sobre la base de estos resultados, se estima conveniente utilizar procedimientos de manipulación higiénicos, incluyendo el uso de cajas y contenedores limpios para el almacenamiento de las capturas. Dado lo anterior se considera importante implementar procedimientos estrictos de higiene a bordo. Esto se corrobora según lo indicado por Iriarte (2012), quien postula que "*disminuir la temperatura del pescado no garantiza una mejor calidad, a no ser que desde su captura hasta el consumidor final sea manipulado de acuerdo a normas higiénicas"*. Sin embargo FAO (1999) establece que la inocuidad alimentaria y la mantención de las características organolépticas son menos relevantes en comparación al enfriamiento rápido y efectivo.

Influencia de la manipulación post-captura

La velocidad de deterioro y duración de los recursos pesqueros almacenados post-captura, se ve afectada por diversos parámetros, los cuales se detallan a continuación en la Tabla 18.

Tabla 18. ***Factores que afectan la velocidad del deterioro de los recursos pesqueros.***

Factores que afectan la velocidad de deterioro	Velocidad relativa de deterioro	
	Rápida	**Lenta**
Tamaño	*Pescado pequeño*	*Pescado grande*
pH *post mortem*	*pH alto*	*pH bajo*
Contenido de grasa	*Especies grasas*	*Especies magras*
Propiedades de la piel	*Piel delgada*	*Piel gruesa*

Fuente: Documento Técnico de Pesca N° 348, (FAO, 1999).

La incorrecta manipulación post captura de los recursos hidrobiológicos ocasiona una mayor velocidad de deterioro. Lo anterior se explica principalmente por el daño físico en los ejemplares originado por diversos factores, tales como:

- ✓ Velocidad de virado de los artes y aparejos de pesca
- ✓ Fisiología de los recursos pesqueros
- ✓ Eviscerado

- ✓ Materiales de fabricación de los artes de pesca (redes)
- ✓ Estrategia de almacenamiento a bordo
- ✓ Capacidad de bodegas y capturas ingresadas

En términos generales, los cambios suelen estar dadas por:

- ✓ Las condiciones aeróbicas de almacenamiento, los ejemplares de mayor tamaño se deterioran más lentamente que los más pequeños.
- ✓ La duración de almacenamiento post-captura es mayor para el pescado plano que para el cilíndrico y mayor para el pescado magro que para el graso.
- ✓ El pescado óseo permanece comestible mucho más tiempo que el cartilaginoso.

Efecto del eviscerado

Para la gran mayoría de los recursos pesqueros, la calidad organoléptica y la inocuidad alimentaria (asociada al tiempo de mantención de la materia prima previo al proceso de elaboración), disminuyen cuando éstos no son eviscerados (FAO, 1999).

En los procesos de alimentación de peces y moluscos se verifican un alto número de bacterias en su sistema digestivo, produciéndose además poderosas enzimas. Estas últimas son capaces de causar una autólisis violenta post mortem, originando fuertes olores y sabores, especialmente en el área abdominal, o incluso causar estallido de vientre. (FAO, 1999). Dicha autólisis, es la responsable además de los primeros cambios asociados a la pérdida de frescura que sufre el pescado, debido a la variedad de enzimas presentes en el músculo, que intervienen en reacciones degradativas. Entre otros cambios, se verifica una hidrólisis gradual del glucógeno a ácido láctico con disminución del pH y pérdida de la capacidad de retención de agua en músculo, lo que conlleva a cambios en la textura y apariencia (Calanche, 2011).

Desde otra perspectiva, el eviscerado implica exponer al ambiente el área abdominal haciéndolas más susceptibles a la oxidación y decoloración. De esta manera factores como la edad del pescado, especie, contenido de lípidos, área de pesca y método de captura, entre otros, deben ser tomados en consideración antes de decidir si el eviscerado resulta o no ventajoso.

Especies grasas: En la mayoría de los casos los pescados grasos pequeños y medianos, como el arenque, la sardina y caballa, no son eviscerados después de la captura. La razón se debe en parte, a problemas con la decoloración y aceleración de la rancidez y al gran número de pequeños peces que son capturados al mismo tiempo, no permitiendo realizar esta actividad en plazos eficientes.

Sin embargo, al no eviscerar pueden aparecer problemas con el pescado durante los períodos de alimentación intensa debido al estallido del vientre. Las reacciones que ocasionan este proceso son complejas y altamente desconocidas. Se sabe que durante estos períodos la resistencia del tejido conectivo decrece, además que el

pH *post mortem* es generalmente más bajo en los pescados mejor alimentados; lo que también ayuda a debilitar el tejido conectivo (FAO, 1999).

Especies magras: De acuerdo a FAO, (1999) la calidad de especies magras se reciente si no son evisceradas. En estos casos, tan sólo dos días después de la captura se hacen visibles coloraciones en el área abdominal y el filete crudo adquiere un desagradable olor. Por ejemplo en el bacalao, se ha demostrado que la omisión del eviscerado causa una considerable pérdida de la calidad y una reducción de la duración de almacenamiento post-captura de entre cinco a seis días.

b. Durante el traslado de las capturas

Uso de hielo

La mejor forma de evitar el deterioro y la pérdida de calidad, es manteniendo los pescados a una temperatura cercana a 0°C y asegurando que el traslado sea lo más corto y rápido desde los puntos de desembarque hasta el destino final, siendo éste transformación o consumo directo.

A nivel mundial el principal método de conservación de la materia prima durante el transporte, se efectúa enfriando el pescado con hielo en capas. Por lo tanto, las ventajas prácticas de la utilización del hielo en la manipulación del pescado fresco durante el transporte están plenamente comprobadas (FAO, 1999). En la actualidad, la industria ha mostrado avances en tecnología de preservación de las capturas en alta mar, por lo que se han diseñado sistemas que utilizan hielo líquido para disminuir la temperatura de los recursos extraídos (Mansilla, 2014).

Según FAO (1999), dada su importancia en la preservación de los recursos pesqueros, el hielo es utilizado por una u otra de las siguientes razones:

i. ***Reducción de la temperatura****:* Mediante la reducción de la temperatura a 0 °C, el crecimiento de microorganismos responsables de la descomposición (patógenos) es reducido, ralentizando de esta forma la cinética de deterioro y disminuyendo, en forma significativa, algunos riesgos de seguridad. La reducción de la temperatura también afecta la velocidad de las reacciones enzimáticas, particularmente las relacionadas a los primeros cambios *post mortem,* extendiendo el período de *rigor mortis* si dicho descenso de temperatura se aplica en forma apropiada.

ii. ***El hielo derretido mantiene la humedad del pescado:*** Esta acción previene la deshidratación superficial y reduce la pérdida de peso. El agua del hielo derretido también incrementa la transmisión de calor entre las superficies del pescado y del hielo puesto que el agua es mejor conductor de calor que el aire. En la práctica, la velocidad de enfriamiento más eficiente y efectiva se obtiene con suspensión de agua y hielo (por ejemplo, sistemas de agua de mar enfriada).

iii. **Propiedades físicas ventajosas**: El hielo presenta varias ventajas por sobre otros métodos de conservación por bajas temperaturas, entre las que destacan: una gran capacidad de enfriamiento, bajo costo de adquisición y fácil traslado (método portátil).

iv. **Prolongar la duración en el transporte:** Disponer pescado fresco en hielo durante el traslado tiene como finalidad prolongar la durabilidad hacia el consumidor final o planta de proceso de forma relativamente simple.

Descarga

La descarga de los recursos pesqueros se debe efectuar en lugares adecuados, con características que contribuyan a la mantención de la frescura y calidad de las materias primas. Los equipos de descarga y desembarque serán fabricados con materiales que permitan una fácil limpieza y mantención de la higiene (SERNAPESCA, 2019f).

Conforme a lo anterior, es necesario evitar todo tipo de contaminación, velando particularmente por:

- La descarga y desembarque deben efectuarse rápidamente. Esto favorece la conservación de la frescura, mediante el control del tiempo de maniobras.
- Los recursos pesqueros se depositan sin demora en un entorno protegido, ya sea en contenedores destinados de manera exclusiva para almacenamiento sobre pallets, o directamente al transporte, verificando una temperatura adecuada en función de la naturelaza del mismo o en su caso rodeado de hielo.
- No se deberá utilizar material o realizar manipulaciones que puedan deteriorar las partes comestibles de las materias primas.

Características del transporte

Los vehículos destinados a transportar materia prima deben cumplir con lo estipulado en Reglamento Sanitario de los Alimentos (Dto.977/96) en TITULO I, PÁRRAFO VII, ARTÍCULO 68: " *El transporte de alimentos perecibles que requieren frío para su conservación en estado fresco, enfriado y/o congelado, sólo podrá realizarse en vehículos o medios de transporte con carrocería cerrada, con equipos capaces de mantener la temperatura requerida según el tipo de producto y lo establecido en este reglamento, provistos de termómetros que permitan su lectura desde el exterior y deberán mantenerse en todo momento en perfectas condiciones de higiene y limpieza.*

Además, deberán contar con autorización sanitaria otorgada por la autoridad sanitaria en cuyo territorio de competencia registre el domicilio el propietario o su representante legal. Esta autorización será válida por un plazo de tres años contados desde la fecha de su otorgamiento.

c. Durante el proceso de elaboración

En Chile el abastecimiento de las plantas de proceso es realizado en una parte importante por el sector pesquero artesanal (Martínez, 2012). Entre dicho sector y la industria pesquera nacional existe una necesaria complementación, tanto en la elaboración de productos destinados a consumo humano, como en la producción de harina (Cox, 2014). Mientras que, a nivel mundial, la pesca artesanal representa más del 90% de la pesca de captura, suministra alrededor del 50% de las capturas mundiales de peces y se estima que sostiene los medios de subsistencia de entre el 10% al 12% de la población mundial. La pesca en pequeña escala hace una contribución importante a la nutrición, seguridad alimentaria, medios de subsistencia sostenibles y reducción de la pobreza, sobre todo en los países en desarrollo (Jarroud, 2016).

El proceso de elaboración se inicia con la extracción de los recursos pesqueros por parte de los pescadores, quienes ejecutan la faena de pesca sólo por algunas horas, retornando a puerto para descargar su captura y establecer la venta directa o a través de intermediarios. La mayoría de las ocasiones, las capturas son extraídas, transportadas y comercializadas en no más de un día, presentando una condición de frescura tal, que no se requiere un sistema estricto de aseguramiento de calidad (FAO, 1999).

La expansión del mercado internacional ha obligado a los países a fijar estándares de comercio y calidad que permita un abastecimiento de alimentos seguros. Bajo ese contexto las exigencias de requerimiento en plantas de proceso que realizan elaboración de productos con recurso Jibia han aumentado. Las empresas se han visto en la necesidad de implementar sistemas que permitan asegurar una óptima calidad de los productos que en ella se fabrican, para así mantener control sobre las variables que puedan influir en la pérdida o disminución de la calidad organoléptica y, por ende, en su inocuidad.

En concordancia a lo anterior, el aseguramiento de calidad es el término moderno para describir el control, evaluación y auditoría de un sistema para el procesamiento de alimentos inocuos. Su función primaria es proporcionar confianza tanto a gerencia como al consumidor final, garantizando que la compañía elabora productos con la calidad acordada entre las partes, establecida en contratos comerciales o especificaciones de pedido entre el productor y el comprador. Además, de identificar las principales variables que las plantas deben controlar para evitar la pérdida de calidad.

La Tabla 19 muestra las variables que indican algunos autores como las determinantes de la calidad, asociadas a los pasos operacionales más importantes que se ejecutan en las salas de proceso.

Tabla 19. ***Principales variables identificadas en las plantas de proceso de pescado fresco - refrigerado y congelado.***

Paso Operacional	Factor de influencia sobre la variable	Efecto del factor	Variable
RECEPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA EN PLANTA	Capacidad de producción	Entrada a producción de calidades sub-normalizadas	Tiempo
ENFRIAMIENTO	Temperatura de recepción	Crecimiento de bacterias (deterioración)	Temperatura
PROCESAMIENTO:			
Lavado	Tipo de agua	Contaminación cruzada por lavado con agua contaminada con microorganismos.	Carga microbiana
Fileteado, Desollado, molienda	Contaminación mecánica	Contaminación con pedazos de piel, huesos y membranas en los filetes	Daño mecánico
Inspección visual	Personal que realiza la labor	Contaminación por parásitos de la materia prima	Presencia de parásitos
Pesaje	Calibración de equipos	Diferencias en el peso real v/s peso informado	Rendimiento
Empaque	Temperatura de proceso	Deterioro durante el almacenamiento (fresco/congelado)	Temperatura
Todas las fases de elaboración	Temperatura de proceso	Crecimiento bacteriano Contaminación (bacterias entéricas)	Temperatura
ALMACENAMIENTO ENFRIADO / CONGELADO	Temperatura de almacenamiento	Pérdida de la vida útil del producto	Temperatura

Fuente: Elaboración propia en base a Documento Técnico de Pesca N° 348, (FAO, 1999); Manual de Inocuidad y Certificación (SERNAPESPA, 2019f).

II. RESUMEN DE LAS VARIABLES QUE INTERVIENEN EN LA CALIDAD DE LOS PRODUCTOS PESQUEROS

A continuación, se presentan las principales variables asociadas a la cadena productiva (Extracción, Descarga, Traslado y Elaboración de los productos) que fueron identificadas tras la revisión bibliográfica de documentos técnicos, investigaciones y normativas en general.

La Tabla 20, describe las variables y acciones que afectan la materia prima durante el proceso de extracción y descarga. Se indica que el principal factor que determina el cambio de la calidad, está asociada a la conservación de la temperatura ideal de los recursos desembarcados y al correcto manejo del tiempo de traslado. Cuando la temperatura de almacenamiento post-captura es mayor a la temperatura del hábitat natural del recurso (durante un período de dos horas), se generan las condiciones óptimas para el desarrollo microbiano, siendo las más importantes aquellas que se alojan en las vísceras de los recursos hidrobiológicos.

Durante las maniobras de virado de los artes y aparejos de pesca, como en la descarga en muelles es frecuente observar capturas dañadas por la acción mecánica de los equipos de apoyo a dicha operación. El aplastamiento y corte de los ejemplares reducen la calidad de la materia prima, disminuyendo el rendimiento productivo.

Tabla 20. ***Resumen de variables recopiladas desde fuentes bibliográficas para extracción y descarga de recursos pesqueros.***

Proceso productivo	Factor de influencia sobre la variable	Efecto del factor	Variable
Extracción – descarga	Deterioro por acción bacteriana	El aumento de la temperatura, activa el desarrollo microbiano	Temperatura
	Contaminación mecánica y microbiológica del pescado	Superficies sucias contaminan las capturas.	Presencia de contaminación física
	Eviscerado	Los ejemplares descargados entero, pueden reventar las vísceras durante la maniobra de descarga	Eviscerado
	Daño mecánico y desarrollo microbiano por tiempos de espera	Algunos tipos de descarga, generan aplastamiento o destrozos en la carne del pescado	Daño mecánico

Fuente: Elaboración propia en base a Documento Técnico de Pesca N° 348, (FAO, 1999) y Manual de Inocuidad y Certificación (SERNAPESCA, 2019f).

Las variables que intervienen en la calidad de las capturas durante el traslado, están dadas por la mantención de la cadena de frío, mediante la utilización de hielo y/o equipos de frío y protección de la materia prima, a través de la implementación de sistemas de aislación, ya sea con camiones con carrocerías cerradas, como también la utilización de bins o contenedores limpios, en buen estado, con tapas y en lo posible isotérmicos (Tabla 21).

Tabla 21. ***Resumen de variables recopiladas desde fuentes bibliográficas para transporte de recursos pesqueros.***

Proceso productivo	Factor de influencia sobre la variable	Efecto del factor	Variable
Transporte	Deterioro por aumento de acción bacteriana	El aumento de la temperatura durante el transporte, aumenta la acción microbiológica de la carne.	Temperatura
	Deterioro por falta de conservación de la materia prima	El abuso del tiempo de traslado puede aumentar la temperatura de la MP, si no se utiliza un método de conservación adecuado	Tiempo

Fuente: Elaboración propia en base a Documento Técnico de Pesca N° 348, (FAO, 1999) y Manual de Inocuidad y Certificación (SERNAPESCA, 2019f).

En el proceso de elaboración (actividades en planta) es dónde se encuentra la mayor información disponible, en relación a extracción, descarga y traslado. En lo que respecta a las variables observadas durante el proceso productivo, se identifican aquellas que son utilizadas en diseño y confección de los manuales de aseguramiento de calidad, principalmente las basadas en Sistema de Análisis de Riesgos y de Puntos Críticos de Control – HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points).

Las plantas de elaboración de productos pesqueros deben preocuparse de controlar varios factores que determinan la calidad y para ello, es relevante trabajar sobre la materia prima con los que son elaborados (Tabla 22)

Tabla 22. ***Resumen de variables recopiladas desde fuentes bibliográficas para elaboración de recursos pesqueros.***

Proceso productivo	Factor de influencia sobre la variable	Efecto del factor	Variable
Elaboración	Capacidad de producción	Entrada a producción de calidades sub-normalizadas	Tiempo
	Temperatura de recepcción	Crecimiento de bacterias (deterioración)	Temperatura
	Lavado	Contaminación cruzada por lavado con agua contaminada con microorganismos.	Carga microbiana
	Inspección visual	Contaminación con pedazos de piel, huesos y membranas en los filetes	Presencia de parásitos
	Pesaje	Diferencias en el peso real v/s peso informado	Rendimiento
	Empaque	Deterioro durante el almacenamiento (fresco/congelado)	Temperatura
	Almacenamiento	Pérdida de la vida útil del producto	Temperatura

Fuente: Elaboración propia, en base a Documento Técnico de Pesca N° 348, (FAO, 1999) y Manual de Inocuidad y Certificación (SERNAPESCA, 2019f).

III. ASPECTOS A CONSIDERAR EN LA DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DE LA JIBIA COMO MATERIA PRIMA

a. Manipulación a bordo del recurso Jibia en sector artesanal

Desde el punto de vista de la manipulación a bordo, las embarcaciones artesanales manejan cantidades relativamente pequeñas de captura, en comparación con las embarcaciones industriales, y jornadas de pesca generalmente cortas (usualmente menos de un día y frecuentemente no más de cuatro horas) (*Con. Pers*. Lucio Bernal, 2019).

Aunque las maniobras de extracción de las pesquerías artesanales son consideradas una práctica poco sofisticada, la revisión de bibliografía existente, menciona que en nuestro país el sector está sufriendo un proceso de cambio, enfocado al desarrollo de técnicas mejoradas, a la inclusión de tecnología y generación de conocimiento; esto asociado a las exigencias de los mercados que fija su interés en el aumento de la demanda de proteína a nivel mundial (Aqua, 2019; Mansilla, 2014). Este cambio en el escenario del sector artesanal es esencial para la comprensión de los problemas, relacionados con la manipulación de las capturas y la incorporación de mayores exigencias en la elaboración de productos derivados de la pesca.

En la actualidad existen diversos programas gubernamentales que entregan financiamiento público para inversión en materia de mejoramiento sanitario a bordo de las embarcaciones y en las caletas, como también en avances tecnológicos (adquisición de equipamiento como viradores eléctricos para apoyar las maniobras de virado, calado de los artes y aparejos de pesca).

En la Tabla 23 se muestra las características de la flota jibiera artesanal, compuesta por dos tipos de embarcaciones: Bote y Lancha.

Tabla 23. *Características de la flota artesanal que opera sobre el recurso Jibia.*

Características	Bote	Lancha
Eslora	Máxima de 8 metros	Entre 12 y 18 metros
Material de fabricación	Madera o fibra de vidrio	Madera, fibra de vidrio o acero
Fabricación	Con o sin cubierta y bodega completa, con o sin motor de propulsión	Con puente de mando, habitabilidad, bodegas refrigeradas y equipamiento de apoyo
Capacidad de bodega	Hasta 5 M3	Entre 5 y 50 M3

Fuente: Elaborado a partir de Informe Sectorial de Pesca y Acuicultura (SUBPESCA, 2018b).

Se destaca que las maniobras de pesca entre ambos tipos de embarcaciones presentan diferencias y en el caso de incidencia sobre la calidad de la materia prima, es posible identificar tres:

Manipulación a bordo:

La pesquería del recurso Jibia, concentra las operaciones de extracción y descarga en régimen nocturno. La maniobra de zarpe a zona de pesca se efectúa durante las primeras horas de la noche (entre las 21:00 a 23:00 hrs) dependiendo de las condiciones meteorológicas principalmente de viento y lluvia. La faena extractiva es desarrollada en horas de la madrugada y la descarga a primera hora de la mañana del día posterior al zarpe, entre las 05:00 y las 09:00 AM (*Con. Pers., Lucio Bernal, 2019)*. De lo anterior se infiere que la frescura y la calidad de la materia prima es alta, principalmente a que no son expuestas al sol, y en consecuencia a altas temperaturas que pudieran deteriorar la carne del recurso. El almacenamiento a bordo de las lanchas es efectuado en las bodegas de la embarcación, con adición de hielo en pequeñas cantidades. Mientras que en los botes, el almacenamiento es efectuado de forma directa sobre la cubierta, lavadas con agua de mar y sin hielo

Duración de la faena o marea:

La Jibia es un recurso que posee alto contenido de agua, lo que contribuye a facilitar la aparición de microorganismos y al deterioro post captura por degradación autolítica de proteínas (Escalante, 2019), por lo que períodos prolongados fuera del agua sin eviscerar y sin hielo deterioran notoriamente la carne, generando en el filete un color rosado en lugar del blanco característico de esta especie. Sin embargo, la probabilidad de que esto ocurra es baja. La faena es realizada de noche, lo que contribuye a mantener la temperatura del recurso en niveles bajos (no existe exposición al sol). Además se debe considerar que los tiempos de permanencia de las capturas fuera del agua y antes de ingresar a proceso son mínimos, por lo que se estima que la calidad se mantiene en un nivel óptimo. En la mayoría de los casos, la materia prima es trasladada en trayectos cortos (de 30 a 120 minutos) entre los muelles de descarga y las plantas de proceso, cuando ambos puntos de referencia se encuentran en la misma región (*Con. Pers.,* Angélica Luna, 2019)

La duración de las mareas de los botes artesanales menores, por lo general no supera las 4 horas, situación que puede ser generada por la biomasa disponible, dado a que cuando es abundante, permite llenar las bodegas en un corto período de tiempo. A su vez, el gran esfuerzo físico realizado por los pescadores durante la extracción, limita el tiempo de operación de las embarcaciones. En cambio, las lanchas artesanales suelen realizar mareas más extensas con un período de duración de hasta 18 horas (tiempo que demora en llenar la bodega).

Método de pesca:

La flota artesanal menor (botes) utiliza para la captura de la Jibia la línea de potera. Este aparejo es selectivo, evita el aplastamiento y daño mecánico de las capturas. Permite extraer los ejemplares uno en uno, evitando de forma completa el canibalismo que ocurre durante el arrastre o cerco. Finalmente contribuye a una actividad sustentable ya que no daña el ecosistema ni tiene asociado ningún tipo de fauna acompañante (Arancibia, 2017).

Sin embargo, existe una pequeña fracción de lanchas artesanales que utiliza redes de cerco en las capturas, perjudicando la calidad de la pesca, debido al alto porcentaje de ejemplares aplastados por lance de pesca y sobre todo durante la descarga, que en ocasiones se realiza con un sistema de succión al vacío (yoma).

b. Manipulación a bordo de las capturas del recurso Jibia en el sector industrial

El desembarque industrial de Jibia en Chile es efectuado por la flota arrastrera con el método de arrastre de media agua merlucera y en menor medida con el sistema de cerco. La pesquería se desarrolla principalmente en la VIII Región del país, lugar donde se concentran las plantas de proceso con flota propia.

La flota industrial Jibiera, destaca por presentar amplias bodegas refrigeradas, con mareas de 2 a 3 días, período en que frecuentemente se completa la capacidad de almacenaje. Las capturas previo al almacenamiento, pueden permanecer algunas horas en la cubierta esperando a que el lance anterior sea enhielado y estibado (*Con. Pers.,* Marco Godoy, 2019). Este período, en exposición directa a algunos vectores (aves marinas) y/o al sol pueden perjudicar la calidad de materia primas si las maniobras de almacenaje no se realizan de forma rápida y ordenada (FAO, 1999). Sin embargo los principales factores de calidad que se relacionan con este método de captura estan dados por el tiempo post captura y la temperatura de almacenamiento. Ambos influyen directamente en el grado de frescura y en las características del proceso *post mortem.* Estas condiciones son generalmente evaluadas sensorialmente a traves del color, olor y textura de la carne de la especie.

La mantención de las capturas en las embarcaciones industriales, pueden efectuarse de diversas maneras, destacando entre lo más importantes; uso de bodegas refrigeradas a 0°C y adición de hielo en escamas. Este último, se embarca en el muelle previo al zarpe.

c. Eviscerado y lavado de las capturas

El eviscerado, es considerado como una técnica efectiva para la preservación de la mayoría de pescados de alto interés comercial, tanto en Chile como a nivel mundial (FAO, 1999). La flota artesanal en el caso de Jibia destinada a consumo humano evisceró las capturas hasta el año 2016 en zona de pesca. Según pescadores artesanales esta maniobra fue realizada para dar respuestas a las exigencias sanitarias (contaminación cruzada) de las plantas de proceso. Por su parte en entrevistas con la industria manufacturera confirmaron lo expuesto anteriormente, indicando además que la operación de eviscerado les permitía obtener mejores rendimientos productivos y mayores porcentajes de productividad, al ahorrarse el paso operativo (extracción de visceras) en la sala de procesos. Sin embargo, para los años posteriores esta práctica dejo de efectuarse, debido a la disminución evidente de la talla y peso de los ejemplares capturados, los que pasaron de un metro y 15 kilos, a 40 cm y 1.2 kilos (*Con. Pers.,* Marco Godoy, 2019). Con este fenómeno, el eviscerado se tornaba inviable, dado al aumento del tiempo utilizado en la actividad.

Un factor interesante de considerar en la calidad de la materia prima de la especie, es señalar que tanto las vísceras como la pluma (estructura cartiloginosa que se encuentra a lo largo del manto) poseen un alto contenido de metales pesados y yodo incorporados en la "tinta" (Escalante, 2019), consiguiendo manchar la carne de color blanco característico y acelerar el proceso de deterioro del filete.

d. Operación de Descarga

La operación de descarga de los recursos pesqueros y en especial de la Jibia, se puede describir dependiendo si es realizada por el sector artesanal o industrial:

Descarga efectuada por el sector artesanal

La descarga del recurso en el sector artesanal, se realiza principalmente en caletas, varaderos o en pequeños puertos pesqueros, dependiendo del tamaño de la embarcación.

Los botes arriban a las caletas a primera hora de la mañana para comenzar la descarga, pudiendo ser manual (traspaso de las capturas mano a mano desde la embarcación al piso de la caleta, playa o directamente al camión transportador) o mecanizada (disposición de los ejemplares en bateas plásticas unidas a cabos que son subidas por winches mecánicos hasta el lugar de apilamiento) (SUBPESCA, 2015). (Figura 30).

En nuestro país el método más utilizado para efectuar la maniobra de descarga es mediante el uso de chinguillos de capacidad cercana a los 1.000 kg. Estos son fabricados en forma de bolsa con materiales sintéticos, específicamente paños de red, permitiendo la filtración del agua proveniente de las capturas. Este utensilio es llenado manualmente por la tripulación de la embarcación; luego es elevado con la ayuda de una grúa pluma, depositando la materia prima capturada en bins dispuestos en la explanada. Posteriormente ya cargardos los contenedores, se disponen en los camiones de traslado con destino a plantas de proceso o locales de venta de consumo directo.

Figura 30. ***Descarga de recurso Jibia en una caleta pesquera artesanal.***

Fuente: Evaluación directa de la Jibia en la zona centro sur, (SUBPESCA, 2015)

Durante la operación de descarga, es frecuente ver una manipulación y manejo sanitario precario, debido a la falta de tiempo, y prioridad en la rapidez de descarga para llegar lo antes posible al destino final. De esta manera no queda espacio para efectuar operaciones de lavado de la materia prima ni de los contenedores que la transportan.

Descarga efectuada por el sector industrial

Las maniobras de descarga se realizan en puertos pesqueros industriales o en muelles propios de las empresas elaboradoras. La manipulación suele ser eficiente. Si bien los volúmenes descargados son evidentemente mayores a los del sector artesanal, el tiempo de espera para llegar a la sala de proceso suele ser el mismo. Lo anterior se fortalece al considerar que unas las ventajas del sector industrial, es la preocupación por mantener la cadena de frío de las capturas (*Com. Pers.* Patricio Galvez, 2019).

Las capturas son descargadas en forma automatizada con winches mecánicos o eléctricos, extrayéndolas desde el interior de la bodega de la nave, para ser dispuestas en camiones transportadores o en centros de acopio (cuando la descarga se efectúa directo en planta). Un porcentaje de la maniobra de descarga por parte del sector industrial se realiza mediante el apoyo de succionadores al vacío (yomas) donde las especies sufren daño mecánico por aplastamiento. (*Con. Pers.*, Marco Godoy, 2019).

e. Operaciones de transporte

En la mayoría de los casos, la materia prima es transportada desde los puntos de desembarque hasta las salas de procesos, en distintos medios de transporte terrestre, los cuales se describen en la Tabla 24.

Tabla 24. ***Tipos de transportes y sus características.***

Tipo de vehículo	Característica	Influencia en la Materia Prima
Camión abierto	Camión rampa que transporta la Jibia con hielo en bins plásticos cerrados, preferentemente isotérmicos.	Contribuye a mantener la MP fresca mediante la aplicación de hielo.
Camión cerrado	Camión cerrado con termo panel, en algunas ocasiones con equipo de frío. Puede transportar la Jibia a granel a piso separada con tablas o en bins plásticos cerrados.	Contribuye a mantener la frescura de la MP gracias al equipo de frío. En ocasiones el traslado directo a piso puede contaminar microbiológicamente la MP.
Camión tolva	Camión abierto que transporta la Jibia en la tolva que presenta en el sector de carga del vehículo. La Jibia se dispone a granel y es tapada con carpas de PVC.	La exposición directa al sol, al polvo, animales, insectos, etc., representa un foco de contaminación de la MP y contribuye al deterioro de la Jibia (activación enzimática por alzas de t°).
Camioneta Pick up	Camioneta con pick up que traslada la Jibia dispuesta a granel directo a piso, sin cubrir y sin hielo.	No existe manejo sanitario, la probabilidad de deteriorar microbiológica y químicamente es alta. La frescura puede perderse rápidamente.

Fuente: Elaboración propia a partir de Manual de Inocuidad y Certificación, (SERNAPESCA, 2019f) y D.S. N° 225/93 (Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones)

f. Evaluación en las salas de proceso

El método utilizado por las plantas de proceso para la evaluación de la materia prima es la Evaluación sensorial, realizada en la recepción y aplicada por personal calificado. Se efectúa sobre una muestra específica del lote recepcionado empleando los parámetros que se exponen en la Tabla 25.

Tabla 25. ***Parámetros de análisis en la evaluación sensorial del recurso Jibia.***

Parámetro	Descripción	Evaluación
OLOR	Para que el atributo de la materia prima que entra a proceso sea óptimo o se acerque al mejor grado de calidad, ésta debe presentar un olor a agua de mar, característico de todos los recursos pesqueros frescos. En la medida que la degradación enzimática de las proteínas emprende su activación, este característico olor se pierde, comenzando a disminuir la frescura	3. Natural al mar. 2. Olor a Pescado. 1. Olor a pescado descompuesto.
COLOR	En los ejemplares de Jibia fresca es posible apreciar los cambios de tonalidades de los cromatóforos, los cuales varían de tonalidades café y amarillentas en cuestión de segundos. En la medida que la carne comienza a tomar tonalidades púrpuras o rosadas es posible afirmar que la frescura se ha perdido y por ende también la calidad de la carne (Rodriguez, 2018).	3. Característico a la especie. 2. Púrpura 1. Pigmentación perdida
TEXTURA	La textura de la carne al estar fresca, se caracteriza por ser firme y elástica. Cuando el recurso presenta poca o nula frescura sus atributos descienden a una carne endurecida, deforme con daños fisicos y hematomas.	3. Firme y elástica. 2. Elasticidad reducida. 1. Pérdida de la forma

Fuente: Elaboración propia en base al Manual de Inocuidad y Certificación, (SERNAPESCA, 2019g)

IV. PRINCIPALES VARIABLES RECOPILADAS PARA LA PESQUERÍA DE JIBIA QUE INTERFIEREN EN LA CALIDAD DE LA MATERIA PRIMA

La pesquería de la Jibia ha sido desarrollada con intensidad sólo durante la última década (SUBPESCA, 2014), debido al interés comercial que mostraron los mercados asiáticos por este producto (*Conv. Pers.* Lucio Bernal, 2019; Angélica Luna, 2019). En consecuencia la información secundaria relacionada con la calidad de la materia prima del recurso en estudio ha sido mínima o casi nula, dificultando en algunas ocasiones la identificación de las variables que influyen, intervienen, o determinan los atributos de calidad en la especie.

Es así que, al igual que el restos de los recursos pesqueros, la calidad de la Jibia como materia prima, desde el punto de vista técnico, se mide principalmente utilizando técnicas organolépticas (olor, color, textura y apariencia). Si bien, este análisis tiene una relevancia fundamental en la etapa de recepción, hoy en día la calidad esta asociada a parámetros químicos como medición del contenido de BVN y PH de la carne (Condori, 2019).

En cambio para las plantas de proceso en Chile la principal variable que afecta la calidad de la materia prima en la Jibia es la temperatura. Este parámetro físico, determina directamente las características sensoriales organolépticas, desde la extracción hasta el almacenamiento como producto final.

La Tabla 26 muestra la recopilación de información secundaria relacionada con las variables que afectan o determinan la calidad de la especie como materia prima, siendo divididas en tres grandes grupos de interés para el estudio:

i. Extracción y descarga, desde el punto de vista artesanal (mayor y menor) e industrial
ii. Traslado
iii. Elaboración de productos

De esta tabla se desprende, a modo de resumen, que la calidad del recurso se ve afectada por 3 variables principales.

i. Temperatura: Su aumento, contribuye al desarrollo microbiano.
ii. Eviscerado: Dada las características del recurso y la operación, es frecuente observar el aplastamiento de las vísceras producto del daño mecánico. Además de contaminar con carga microbiana la carne, la tiñe con la tinta alojada en su pluma.
iii. Tiempo de traslado y uso de hielo: Se estima que el recurso post-captura comienza con una fuerte actividad autolítica que deteriora enzimáticamente la carne (posterior a las tres horas fuera del agua); proceso que aumenta cuando no se ha aplicado hielo durante el almacenamiento (Calanche, 2011).

Tabla 26. ***Cuadro resumen de las variables que intervienen en la calidad del recurso Jibia recopiladas desde fuentes bibliográficas.***

Proceso productivo	Factores identificados	Variable	Descripción de la acción sobre la materia prima
Extracción y descarga	*Método de captura, asociada al arte o aparejo de pesca utilizado para la extracción del recurso*	*Rendimiento*	*Artesanal bote: Extracción realizada con línea de potera. Método selectivo que permite la captura exclusiva de Jibia en forma individual. No hay daño mecánico de aplastamiento.* *Artesanal lancha: Captura realizada con línea de potera o red de cerco. Esta última, proporciona daño mecánico de aplastamiento y reventamiento de vísceras.* *Industrial: Captura realizada con el método de arrastre de media agua. Método poco selectivo y en el caso de la Jibia se realiza a velocidades mayores que los demás recursos (4 a 5 nudos), provocando que los ejemplares que entran primero al copo se aplasten y rompan por la acción ejercida de la pesca al arrastrar y virar la red. (Con. Pers., Patricio Galves, IFOP 2019)*
	Eviscerado. Evita la contaminación bacteriana por efecto del reventamiento de las vísceras.	*Rendimiento*	*Artesanal bote: Al incio del período (año 2015 – año 2016) la flota artesanal menor entregaba las capturas evisceradas, acción que se realizaba en zona de pesca. Durante los últimos 2 años de estudio (año 2017 – año 2018) las capturas son entregadas en playa enteras, debido a la disminución del tamaño de los ejemplares.* *Artesanal lancha: Las capturas son almacenadas enteras en bodegas con poco manejo y control de temperatura (el embarque de hielo es nulo o insuficiente) con riesgo de aplastamiento y deterioro.* *Industrial: Las capturas son almacenadas enteras a granel o en bandejas con hielo en bodegas refrigeradas que mantienen los recursos a temperaturas cercanas a 0°C. Las bodegas de las naves industriales jibieras pueden almacenar hasta 600 toneladas, generando aplastamiento y reventamiento de vísceras.*
	Tiempo de almacenamiento post captura. Está dado por las características de la flota (tipo de embarcación, capacidad de bodega y autonomía)	*Tiempo*	*Artesanal bote: Mareas cortas, tiempos de almacenamiento post-captura de 6 horas máximo. El uso de hielo a bordo no es necesario. No afecta mayormente la frescura ni la calidad* *Artesanal lancha: Mareas de hasta 1 día, el almacenamiento a bordo se realiza con o sin hielo, lo cual puede afectar la frescura y calidad de las capturas, debido a las características de la Jibia (descomposición rápida o en periodos de tiempo corto).* *Industrial: Mareas largas de 3 días aproximadamente o hasta que se llena la bodega por la rentabilidad del viaje. Frecuentemente a bordo las capturas se conservan a granel o bandejas en bodegas refrigeradas.*
	Método de descarga. Riesgo de daño mecánico y aplastamiento.	*Daño mecánico*	*Artesanal bote: Descarga efectuada por chinguillos que son traslados directo a bins. El daño mecánico es escaso.* *Artesanal lancha: Descarga efectuada con chinguillos o yoma. Esta última, daña las capturas rompiéndolas o moliéndolas, aumentando el riesgo de contaminación bacteriana por efecto del reventamiento de vísceras.* *Industrial: Descarga con bandeja individuales de 30 a 35 kg o yomas succionadoras.*

Proceso productivo	Factores identificados	Variable	Descripción de la acción sobre la materia prima
Transporte	*Características del camión*	*Temperatura*	*Camión abierto: Sin conservación de la cadena de frío. Aumenta el riesgo de deterioro y pérdida de la frescura por acción microbiana y enzimática.* *Camión cerrado sin equipo de frío: Reduce el riesgo de contaminación cruzada al evitar la exposición a vectores, como también el aumento de la temperatura por acción directa del sol* *Camión cerrado con equipo de frío: Reduce riesgo de contaminación cruzada y aumento de la temperatura de la materia prima.*
	Tipo de almacenamiento durante el traslado	*Temperatura*	*Granel: La materia prima se transporta a piso del camión. Contribuye al riesgo de contaminación cruzada por falta de higiene.* *Bins sin tapa: Mejora las condiciones de higiene, pero no permite el control de la temperatura durante el traslado* *Bins isotérmico con tapa: Evita la contaminación cruzada y permite controlar la temperatura durante el traslado.*
	Uso de hielo en el transporte	*Temperatura*	*Sin aplicación de hielo: Las capturas que son transportadas sin hielo, se deterioran más rápidamente debido al aumento de la temperatura por efecto del calentamiento de la carne de los ejemplares almacenada.* *Con aplicación de hielo: El hielo aplicado en capas conserva la temperatura de la materia prima a temperaturas cercanas a 0°C y evita la proliferación de microorganismo y acción enzimática.*
	Distancia recorrida	*Tiempo*	*La distancia tiene relación directa con la pérdida de frescura y calidad de la materia prima. Si bien el uso de hielo contribuye a la disminución del riesgo de contaminación microbiológica, en la Jibia un aspecto observado como determinante es el tiempo de almacenamiento asociado a la distancia recorrida por el transporte, determinado por la acción enzimática agresiva post mortem de la Jibia, que se da tras las primeras 4 horas de post captura (a condiciones de temperatura ambiental normales, sin uso de hielo ni métodos de conservación).*
Proceso	*Temperatura de proceso*	*Temperatura*	*La temperatura es controlada en la recepción de la materia prima y durante el proceso productivo. Su control dice relación a lo expuesto en punto anterior, evitar la proliferación microbiológica.*
	Calidad organoléptica	*Rendimiento*	*La calidad organoléptica se utiliza para medir el grado de frescura de la materia prima, asociándose al grado de la calidad de esta. Los parámetros afectos a medición son:* *Olor de la MP: Olor mar se acepta, olor a amoniaco se rechaza* *Color de la carne: Blanco se acepta, rosado se rechaza* *Textura: Carne firme se acepta, carne blanda o deteriorada se rechaza.*
	Capacidad de producción	*Tiempo*	*La capacidad de producción de la planta determina la cantidad de materia prima que se puede recibir para procesar. Aquella MP que es recibida por la planta con capacidad completa en proceso, deberá esperar por periodos de tiempo prolongados para ingresar, lo cual si es realizado bajo acciones desfavorables (expuestas al sol, vectores, sin hielo, entre otros) disminuye la calidad de la materia prima*

Fuente: Elaborado en base a Documento Técnico Nº 348, (FAO, 1999); Conv. Pers. Patricio Galvez,(2019); Manual de Inocuidad y Certificación, (SERNAPESCA, 2019f).

8.1.1.3. REVISIÓN DE ESTÁNDARES INTERNACIONALES DE CALIDAD

La industria pesquera chilena, realiza sus operaciones de transformación según normas y procedimientos que permiten garantizar la calidad sanitaria de los productos pesqueros de exportación a lo largo de toda la cadena productiva.

La institución encargada de fiscalizar el correcto cumplimiento de los protocolos establecidos, es el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura quién ha diseñado y puesto a disposición de la industria un documento oficial; "Manual de Inocuidad y Certificación", el cual incluye normas y procedimientos para: (i) Calificar las instalaciones; (ii) Establecer control sanitario de la producción y almacenamiento de productos; (iii) Implementación de sistemas de trazabilidad; (iv) Elaboración de Programa de Aseguramiento de Calidad en base a la evaluación de riesgos y el control de puntos críticos en el proceso productivo de acuerdo a la metodología HACCP.

Por otro lado, describe los procedimientos necesarios para autorizar la exportación de productos pesqueros y solicitar la emisión de certificación sanitaria y de origen. Para ello incorpora los requisitos microbiológicos, físicos, químicos, sensoriales y toxicológicos generales que deben cumplir los productos pesqueros y acuícolas para acceder a la certificación sanitaria, ya sea por tipo de recursos hidrobiológicos o por los mercado de destino. Incluye además los requisitos específicos y estándares analíticos para la exportación de productos pesqueros y acuícolas a los diferentes mercados de exportación.

I. ESTÁNDARES INTERNACIONALES DE CALIDAD PARA PRODUCTOS DERIVADOS DEL RECURSO JIBIA

Los estándares de calidad enfocados a cefalópodos están relacionados directamente a determinaciones cuantitativas de tipo microbiológico y químico como también de parámetros cualitativos medibles de carácter sensorial.

Es el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, el organismo encargado de fiscalizar el cumplimiento de los requisitos de mercado de los productos pesqueros a comercializar internacionalmente.

Todos los análisis de laboratorios solicitados para la exportación de los productos son realizados por instituciones acreditadas por SERNAPESCA. Para esto las empresas exportadoras, se encargan de contactar al laboratorio y a los funcionarios del Servicio, bajo jurisdicción para tomar las muestras. En relación a lo anterior las empresas deben cumplir con los parámetros que la norma exige, segun estándares internacionales y mercado objetivo.

En términos generales se describen los principales estándares de calidad en base a normativas internacionales. Sin embargo la descripción profunda de ellos, asociada a rangos de aceptabilidad y planes de muestreo se detallará en los resultados del objetivo específico 8.2.

a. Estándares sensoriales

Las pruebas de carácter sensorial son las más utilizadas por las plantas de proceso del país para determinar la calidad de la materia prima que ingresa a elaboración.

Estas evaluaciones también son utilizadas para medir la calidad del producto final, empleándose muestras extraídas desde las bodegas, previamente al embarque. Los parámetros que se evalúan corresponden a verificación de la especie, presentación, aspecto, parásitos, olor, color y textura.

b. Estándares microbiológicos

Los estándares de calidad desde el punto de vista microbiológico dicen relación a la presencia de microorganismos patógenos que pueden generar daño severo (riesgo de muerte o enfermedad) o ligero (presencia de materias extrañas que causan molestia) para los consumidores (SERNAPESCA, 2019g). Esta categorización depende de manera directa del número de ocurrencias en que un determinado parámetro supera los límites impuestos por la norma. Los parámetros que se deben evaluar para determinar el estándar de calidad, corresponden a recuento total, *Escherichia coli*, *Salmonella, S. aureus* y *L. monocytógenes*.

c. Estándares químicos

En cuanto a los parámetros que forman parte de las pruebas químicas en productos elaborados en base a pescado y cefalópodos, destacan el mercurio y plomo.

d. Estándares físicos

Para la industria pesquera el estándar físico más relevante para controlar la calidad corresponde a temperatura. Se establece que la temperatura de recepción de la materia prima no debe superar los 15°C (temperatura promedio del agua en la zona de captura del recurso). Sin embargo, este parámetro debe ser acotado por la variación del tiempo de traslado, ya que para trayectos cortos (2 horas) esta temperatura se considera como límite máximo, mientras que, para traslados superiores, la temperatura debe ser cercana a 0°C (evitando la actividad microbiana en la musculatura de los recursos hidrobiológicos), medida que se logra mediante el uso de hielo, cámaras refrigeradas o ambas acciones juntas.

En términos generales los productos pesqueros en formato frescos - refrigerados deben presentar una temperatura no superior a 4 ºC. Mientras que los productos congelados en cambio, deben registrar una temperatura máxima en su centro térmico de -18 °C. El correcto control de la temperatura durante el almacenamiento de productos terminados determina la vida útil de los mismos.

II. ESTÁNDARES DE CALIDAD POR MERCADO DE INTERÉS PARA LOS PRODUCTOS DERIVADOS DEL RECURSO JIBIA

Para el principal mercado de los productos derivados de Jibia (Corea del Sur), no existen estándares de calidad especiales. Las plantas de proceso sólo deben cumplir con los requisitos administrativos relacionados a la habilitación de las salas de proceso, descritos en SERNAPESCA (2019g). Entre los que destacan:

- El establecimiento deberá estar inscrito ante la autoridad competente del mercado, por lo que sólo podrá exportar a la República de Corea del Sur una vez que el Ministerio de Seguridad de Alimentos y Medicamentos de la República de Corea (MFDS), haya comunicado oficialmente al Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, la incorporación de dicha empresa a su registro.
- La habilitación y calificación por parte de SERNAPESCA debe ser al menos categoría "D".

Para el resto de los mercados de importancia comercial existen estándares específicos para la calidad e inocuidad de los productos derivados de la Jibia, los cuales se enumeran en la Tabla 27 según requerimientos especiales. La descripción mas profunda de los análisis serán detallados en los resultados del objetivo 8.2.

Tabla 27. ***Resumen de los estándares internacionales específicos impuestos por los principales mercados de importancia para el recurso Jibia.***

Mercado	Estándar microbiológico	Estándar químico	Estándar organoléptico	Contaminantes
China	• *Salmonella* • *Vibro parahaemolyticus,* • *Listeria Monocytógenes* • *Estaphylococcus aureus*	• *NBVT*	-	• *Cadmio* • *Cromo* • *Bifenilos policlorados*
Unión Europea	• *Listeria monocytogenes.*	• *Determinación de Nitrógeno Básico Volátil Total (NBVT) como indicador de frescura de la materia prima.*	• *Verificación de la especie* • *Presentación* • *Aspecto* • *Parásitos* • *Olor* • *Color* • *Textura*	• *Metales pesados (Plomo y Mercurio)* • *Melamina y sus análogos estructurales* • *Dioxinas*

Fuente: Elaborado a partir de Manual de Inocuidad y Certificación, (SERNAPESCA, 2019g).

8.1.1.4. LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN PARA LA IDENTIFICACIÓN Y SELECCIÓN DE LAS PLANTAS DE PROCESO

La Figura 31 indica la cantidad de plantas que operaron con Jibia en las tres regiones objetivo durante el período comprendido entre los años 2015 al 2018. Destaca el aumento en el número de salas de proceso que mantuvo la industria durante los años 2016 y 2017. Si bien la escasez del recurso ya se verificaba en la pesquería, los precios de venta estaban al alza y los retornos permitían una rentabilidad sostenida de las empresas. Sin embargo, durante el año 2018 se registró un cese en el funcionamiento de plantas que formaban parte del universo muestral, como también la reorientación en las líneas de proceso a causa de la falta de materia prima que afectaba la industria, reflejado en una disminución importante de salas operativas en las tres regiones en estudio.

En promedio, durante el período de estudio, la Región de Coquimbo concentró un total 13 plantas de proceso operativas, representando la participación más baja de las tres regiones. La Región del Bío Bío presentó una media de 17 salas funcionando, mientras que según estadística pesquera en la Región de Valparaíso se registró un número de 21 plantas procesadoras del recurso en cuestión.

Toda la información estadística, en relación a las plantas de proceso, sirvió como insumo para las actividades de selección de muestra, permitiendo establecer una patrón representativo para el levantamiento de datos primarios.

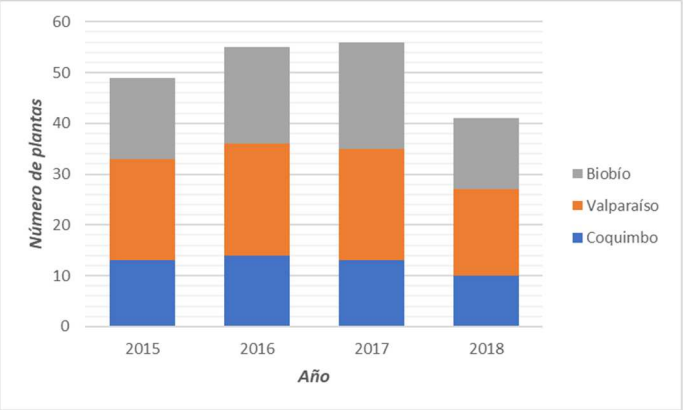

Figura 31. ***Plantas de proceso que operaron con Jibia en las tres regiones, período años 2015 – 2018.***

Fuente: Elaboración propia en base a Consulta SIAC, (SERNAPESCA, 2019d).

8.1.1.5. LEVANTAMIENTO DE ANTECEDENTES RELACIONADOS A LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD IMPLEMENTADOS EN LAS PLANTAS DE PROCESO

I. HABILITACIÓN SANITARIA DEL SERVICIO NACIONAL DE PESCA Y ACUICULTURA (SERNAPESCA)

El programa de habilitación de plantas y salas de proceso de productos con destino a consumo humano permite incorporar a los establecimiento de proceso al control sanitario oficial del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, para así optar a la certificación sanitaria para exportación de los productos que elaboran. Dicho certificado permite acceder a mercados que exigen una garantía tangible de inocuidad del alimento que lo categoriza como aptos para consumo humano.

Para ser parte del programa de habilitación, las empresas transformadoras deben cumplir exigencias sanitarias enfocadas en asegurar la elaboración de productos inocuos mediante el control de los siguientes puntos de trabajo:

- Alrededores
- Diseño y construcción de la planta
- Equipos y utensilios
- Condiciones generales de higiene aplicable a los locales y materiales
- Instalaciones sanitarias
- Personal
- Elaboración de productos
- Embalaje y etiquetado
- Almacenamiento y transporte
- Trazabilidad del producto

El propósito de este programa es controlar sanitariamente a las plantas de proceso que quieran participar de manera voluntaria, y con ello poder exportar sus productos a mercados con requisitos especiales. Se estima que los productos elaborados bajo control sanitario, se desarrollan de una manera más inocua y segura para los consumidores (SERNAPESCA, 2019f).

Para identificar la situación de las salas elaboradoras y su estado frente al proceso de habilitación sanitaria se realizó un análisis comparativo entre las plantas jibieras habilitadas por el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, que presentaron funcionamiento en el año 2015 en relación a aquellas que lo hicieron durante el año 2018, abarcando así el período de estudio establecido metodológicamente.

En el año 2015, la Región de Valparaíso presentaba el mayor porcentaje de plantas habilitadas, donde el 35% del total estaba incorporado a este programa, mientras que la Región del Bío Bío contaba con el 19% , seguido de la Región de Coquimbo con sólo un 8% en esta condición. Respecto al año 2018 el porcentaje aumentó

considerablemente en cada una de las regiones, siendo el incremento de mayor importancia, el registrado en la Región del Bío Bío con un 79% de salas habilitadas, aumento que representa un 60% más que el año 2015; seguida de la Región de Coquimbo con el 20% (un 12% más) y finalmente la Región de Valparaíso con un 45% (10% más que el año 2015) (Tabla 28).

Se estima que este fenómeno se produjo debido a que las plantas comenzaron a exportar a países con requisitos PAC, el cual tiene como exigencia previa contar con habilitación en categoría A o B.

Tabla 28. ***Situación sobre la habilitación sanitaria de las plantas años 2015 v/s 2018***

Región	Habilitadas en 2015	Habilitadas en 2018
Coquimbo	8%	20%
Valparaíso	35%	45%
Biobío	19%	79%

Fuente: Elaboración propia en base a Consulta SIAC, (SERNAPESCA, 2019e)

II. PROGRAMA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD (PAC)

La gestión para la implementación de programas de aseguramiento de calidad es costosa y demanda entre otros, la incorporación a los equipos de trabajo de nuevos profesionales con conocimientos técnicos orientados a la calidad de productos pesqueros, maquinarias especiales, y modificaciones en las líneas de producción. Se debe considerar que las empresas deben elaborar grandes cantidades de producto para maximizar los beneficios, apostando a la comercialización de volumen por sobre calidad. Es por esto que las plantas prefieren no incorporar sistemas de gestión de calidad entre sus líneas de proceso, considerando que el principal cliente (Corea del Sur) no impone mayores requisitos.

Para elaborar, implementar y mantener adecuadamente un Programa de Aseguramiento de Calidad debe existir una base sólida que permita asegurar la inocuidad de los alimentos, ésta la constituyen los Programas de HACCP, POS y prerrequisitos de plantas pesqueras y barcos factoría (SERNAPESCA, 2019f).

Con la intención de indicar la situación en la que se encuentran las plantas respecto a la Implementación del PAC, la Tabla 29 señala la evolución en el período en estudio. Se observa que la Región de Coquimbo no mantiene ninguna planta en condición PAC. En cambio, en la Región de Valparaíso se registra en el año 2018 un aumento del 5% de las plantas con PAC respecto al año 2015. Finalmente en la Región del Bio Bío se observa el mayor aumento (52%) referente a las plantas con PAC, pasando de un 19% en el año 2015 a un 71% en el 2018.

Tabla 29. ***Porcentaje de plantas con PAC implementado durante el período años 2015- 2018.***

	2015	2018
Región	Con Pac	Con Pac
Coquimbo	-	-
Valparaíso	30%	35%
Biobío	19%	71%

Fuente: Elaboración propia en base a Consulta SIAC, (SERNAPESCA, 2019e).

Al realizar un análisis comparativo de la información obtenida desde los puntos anteriores, establece de manera preliminar que la materia prima y los productos terminados elaborados en las plantas de proceso insertas en la VIII Región cuentan hoy en día con mejores estándares de calidad que aquellos procesados en las otras regiones de estudio. Sin embargo, esta información será contrastada con los datos obtenidos desde fuentes primarias.

8.1.2. LEVANTAMIENTO Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN RECOPILADA EN TERRENO

8.1.2.1. IDENTIFICACIÓN Y SELECCIÓN DE PLANTAS PROCESADORAS DEL RECURSO JIBIA CON DESTINO A CONSUMO HUMANO

Para la determinación de una muestra representativa, se utilizó como material principal la información recopilada en el punto 8.1.1.4. y las actividades descritas a continuación:

a. Recomendaciones realizadas por la contraparte técnica

Durante la primera reunión de coordinación con la contraparte técnica FIPA/SUBPESCA, se expusieron los principales temas asociados al proyecto y se recogieron sugerencias para la selección de las plantas susceptibles de análisis, entre las que destacaron:

Línea de proceso: Se estableció que para el estudio sólo se utilizarían datos de las plantas que elaboran productos de líneas destinadas a consumo humano directo, tales como: línea Congelado, línea Fresco-Refrigerado y línea Conservas.

Producción constante: Las plantas seleccionadas debian mantener una producción constante en la elaboración de productos derivados del recurso Jibia. Para esto, se seleccionaron aquellas salas de procesos que presentan movimiento continuo durante el período de estudio, es decir entre los años 2015 al 2018.

Nivel producción regional: Se priorizaron aquellas plantas de producción significativa. Para esto, se confeccionó un ranking de acuerdo a la producción total anual, ordenándola de mayor a menor. De esta manera se seleccionó salas de proceso que acumuladamente representarán al menos el 70% de la producción regional, para cada una de las regiones objetivo, durante el período 2015 - 2018.

b. Identificación de las plantas de proceso

Bajo el marco del análisis otorgado por las recomendaciones de la contraparte técnica, la Figura 32 presenta los datos de plantas que operaron con la especie en estudio en las tres regiones objetivo durante los años 2015 al 2018.

Entre los años 2016 y 2017, se observó la mayor cantidad de plantas en operación: 14 en la Región de Coquimbo, 22 en la Región de Valparaíso y 21 en la Región del Bío Bío. Sin embargo, para el año 2018 el número de salas que procesaron este recurso disminuyó considerablemente, registrándose en las Regiones de Coquimbo, Valparaíso y Bío Bío un movimiento de 10, 17 y 14 plantas respectivamente, esperándose una cifra aún más baja para el año en curso. Lo anterior fue consecuencia del cierre o venta de algunas salas; donde los nuevos dueños modificaron las líneas de proceso y por ende el recurso objetivo.

Para indicar la tendencia respecto al número de plantas por regiones, se observa que la V Región marcó el mayor número de salas destinadas a la elaboración de productos provenientes del recurso Jibia, posicionándose por encima de las otras dos regiones durante todo el período.

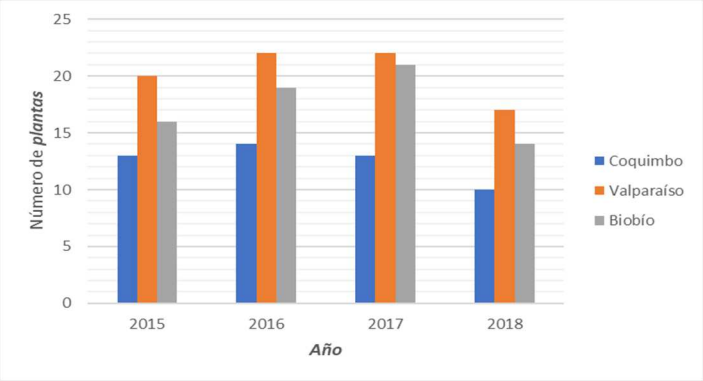

Figura 32. ***Plantas jibieras por regiones y por año con operación continua.***

Fuente: Elaboración propia en base a Consulta SIAC, (SERNAPESCA, 2019d).

Con respecto al universo muestral para la Región de Coquimbo, éste se conforma por todas las plantas de proceso que operaron el recurso entre los años 2015 al 2018. La Tabla 30, entrega el listado de plantas por año, ordenadas por el volumen de producción regional que cada una de ellas aportó. Además de identificar con el código (registro único para cada planta de proceso) otorgado por el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura cada establecimiento.

Tabla 30. ***Ranking de plantas de proceso según producción (TON), período años 2015 – 2018, Región de Coquimbo***

Años que conforman el periodo											
2015			2016			2017			2018		
Código Planta	Total	%	Código Planta	Total	%	Código Planta	Total	%	Código Planta	Total	%
4085	11.038	**64%**	**4085**	10.801	**61%**	**4085**	4.174	**38%**	**4085**	5.461	**60%**
4007	1.684	**10%**	**4007**	1.437	**8%**	**4228**	1.772	**16%**	**4258**	1.826	**20%**
4228	1.300	**8%**	**4228**	1.424	**8%**	**4007**	965	**9%**	**4265**	536	**6%**
4173	1.135	**7%**	**4140**	1.092	**6%**	**4220**	888	**8%**	**4053**	351	**4%**
4172	666	**4%**	**4211**	793	**4%**	**4258**	862	**8%**	**4211**	345	**4%**
4211	589	**3%**	**4053**	672	**4%**	**4265**	849	**8%**	**4220**	286	**3%**
4053	328	**2%**	**4172**	474	**3%**	**4211**	577	**5%**	**4257**	217	**2%**
4220	222	**1%**	**4258**	436	**2%**	**4053**	499	**5%**	**4172**	63	**0,5%**
4189	91	**0,6%**	**4220**	342	**2%**	**4172**	253	**2%**	**4228**	46	**0,3%**
4217	53	**0,1%**	**4217**	110	**1%**	**4257**	193	**0,7%**	**4270**	15	**0,2%**
4086	48	**0,1%**	**4114**	94	**0,7%**	**4090**	21	**0,1%**			
4114	12	**0,1%**	**4173**	59	**0,1%**	**4114**	19	**0,1%**			
4102	2	**0,1%**	**4090**	28	**0,1%**	**4094**	6	**0,1%**			
			4256	8	**0,1%**						
Total regional 2015	**17.168**	**100%**	**Total regional 2016**	**17.770**	**100%**	**Total regional 2017**	**11.078**	**100%**	**Total regional 2018**	**9.146**	**100%**

Fuente: Elaboración propia en base a Consulta SIAC, (SERNAPESCA, 2019d).

En la Tabla 31, se muestra el listado de salas de proceso obtenido con la aplicación de los filtros de selección. Se observa que seis salas cumplen con los requisitos establecidos, de las cuales una procesadora (Pesquera Villa Alegre) se posiciona con la mayor producción, aportando un 73% del total regional.

Tabla 31. ***Producción (TON) de Jibia de plantas susceptibles de análisis, período años 2015 – 2018, Región de Coquimbo.***

Código Planta	Nombre Planta	Producción 2015	Producción 2016	Producción 2017	Producción 2018	Promedio periodo	%
4085	***Pesquera Villa Alegre (Ex intermark)***	*11.038*	*10.801*	*4.147*	*5.461*	*7.862*	*73%*
4228	***Comercializadora e inversiones scalamar ltda***	*1.300*	*1.424*	*1.772*	*46*	*1.136*	*10%*
4211	***Guidomar Ltda***	*589*	*793*	*577*	*345*	*576*	*5%*
4053	***Costanera frigorífico SA***	*328*	*672*	*499*	*351*	*463*	*4%*
4220	***Soc Alimentos Alsan Ltda***	*222*	*342*	*888*	*286*	*435*	*4%*
4172	***Inversiones GMG Ltda***	*666*	*474*	*253*	*63*	*364*	*4%*
Total de la muestra por año		***14.143***	***14.506***	***8.136***	***6.552***	***10.836***	***100%***
% de la muestra v/s regional		***82%***	***82%***	***73%***	***72%***	***77%***	

Fuente: Elaboración propia en base a Consulta SIAC, (SERNAPESCA, 2019d).

La información referente al universo de plantas de la Región de Valparaíso se encuentra en la Tabla 32, donde se identifican las salas que operaron con la especie objetivo en los años de estudio, ordenadas de mayor a menor de acuerdo a la producción anual y porcentaje de participación regional.

Tabla 32. ***Ranking de plantas de proceso según producción (TON), período años 2015 - 2018. Región de Valparaíso***

Años que conforman el periodo											
2015			2016			2017			2018		
Código Planta	Total	%	Código Planta	Total	%	Código Planta	Total	%	Código Planta	Total	%
5004	5.406	16%	**5004**	5.496	16%	**5004**	4.841	19%	**5287**	3.192	18%
5269	4.976	15%	**5300**	5.174	15%	**5287**	2.884	11%	**5004**	3.163	18%
5300	4.941	14%	**5287**	3.616	10%	**5269**	2.810	11%	**5343**	1.358	8%
5287	4.739	14%	**5303**	2.552	7%	**5300**	2.460	10%	**5298**	1.205	7%
5235	2.448	7%	**5298**	2.192	6%	**5265**	1.630	6%	**5344**	1.133	7%
5303	2.037	6%	**5269**	2.091	6%	**5298**	1.442	6%	**5269**	1.031	6%
5289	1.426	4%	**5337**	2.087	6%	**5303**	1.141	4%	**5239**	952	5%
5278	1.277	4%	**5235**	1.852	5%	**5235**	1.060	4%	**5294**	888	5%
5298	1.199	3%	**5332**	1.464	4%	**5319**	863	3%	**5319**	823	5%
5332	1.134	3%	**5289**	1.459	4%	**5337**	845	3%	**5303**	769	4%
5295	1.061	3%	**5319**	1.445	4%	**5239**	838	3%	**5332**	711	4%
5320	828	2%	**5295**	1.297	4%	**5332**	749	3%	**5235**	679	4%
5294	613	2%	**5239**	1.004	3%	**5295**	696	3%	**5337**	499	3%
5239	443	1%	**5294**	690	2%	**5343**	651	3%	**5295**	441	3%
5244	437	1%	**5292**	633	2%	**5294**	618	2%	**5341**	415	2%
5314	409	1%	**5314**	603	2%	**5084**	515	2%	**5244**	60	0%
5260	378	1%	**5260**	439	1%	**5292**	439	2%	**5292**	43	0%
5319	242	1%	**5244**	246	1%	**5341**	432	2%			
5292	191	1%	**5003**	211	1%	**5244**	236	1%			
5003	79	0%	**5341**	107	0%	**5003**	109	0%			
			5265	97	0%	**5260**	84	0%			
			5256	2	0%	**5344**	62	0%			
Total regional 2015	**34.264**	**100%**	**Total regional 2016**	**34.757**	**100%**	**Total regional 2017**	**25.405**	**100%**	**Total regional 2018**	**17.362**	**100%**

Fuente: Elaboración propia en base a Consulta SIAC, (SERNAPESCA, 2019d)

En cuanto a la muestra determinada para la Región de Valparaíso, se observa que las salas identificadas bajo los criterios de elección fueron un total de 13; de las cuales 5 salas concentran la mayor producción regional, correspondientes a un 70% aproximado, siendo: Pesquera Pacific Bay (con un 23% de la producción) Sociedad Pescadores SA (18%), Ultracongelados Delamar Ltda. (13%), Corporación de Fomento y Desarrollo de Pesca Artesanal Puertecito (8%) y Trimar S. Com Ltda (con el 7%) (Tabla 33).

Tabla 33. ***Producción (TON) de Jibia de plantas susceptibles de análisis, período años 2015-2018, R*****egión de Valparaíso.**

Código Planta	Nombre Planta	Producción 2015	Producción 2016	Producción 2017	Producción 2018	Promedio periodo	%
5004	Pesquera Pacific Bay	5.406	5.496	4.841	3.163	4.727	23%
5287	Sociedad Pescadores SA	4.739	3.616	2.884	3.192	3.608	18%
5269	Ultracongelados Delamar, Ltda	4.976	2.091	2.810	1.031	2.727	13%
5303	Corp. De Fom. Y Des. Pesca Artesanal Puertecito	2.037	2.552	1.141	769	1.625	8%
5235	Trimar, S. Com Ltda	2.448	1.852	1.060	679	1.510	7%
5298	Fish Southamerican R.F.B. Export. Y Com. SA	1.199	2.192	1.442	1.205	1.510	7%
5332	Pesquera Almar SA	1.134	1.464	749	711	1.015	5%
5295	Joong Ki Kim Exp. E Imp. De Prod. Del mar E.I.R.L.	1.061	1.297	696	441	874	4%
5319	Costa Sur Sea Food SA	242	1.445	863	823	843	4%
5239	Exportadora y Comercializadora San Diego Ltda	443	1.004	838	952	809	4%
5294	Inmobiliaria y Faenadora Proyecta SPA	613	690	618	888	702	3%
5292	STI Pescadores Caleta El Membrillo	191	633	439	43	327	2%
5244	Marlimar S.P. Ltda	437	246	236	60	245	2%
Total de la muestra por año		**24.926**	**24.578**	**18.617**	**13.957**	**20.522**	**100%**
% de la muestra v/s regional		**73%**	**71%**	**73%**	**80%**	**74%**	

Fuente: Elaboración propia en base a Consulta SIAC, (SERNAPESCA, 2019d).

En cuanto a la Región del Bío Bío, la producción se agrupa primordialmente en cuatro plantas pesqueras, que aportan en promedio el 60% al total regional de la elaboración de productos en base a Jibia. El universo de plantas de esta región y la información utilizada para la asignación de la muestra, se encuentra descrita en la Tabla 34.

.

Tabla 34. ***Ranking de plantas de proceso según producción (TON), período años 2015 -2018, Región del Bio Bío.***

Años que conforman el periodo											
2015			2016			2017			2018		
Código Planta	Total	%	Código Planta	Total	%	Código Planta	Total	%	Código Planta	Total	%
8303	16.545	27%	8115	20.654	23%	8115	17.342	18%	8395	25.425	31%
8115	14.339	23%	8323	18.811	21%	8395	16.627	18%	8323	14.520	17%
8309	8.344	13%	8303	17.153	19%	8303	15.263	16%	8115	13.138	16%
8323	7.060	11%	8309	8.481	9%	8323	14.047	15%	8303	9.968	12%
8382	5.081	8%	8395	7.914	9%	8309	6.552	7%	8382	5.453	7%
8271	4.984	8%	8382	5.011	6%	8382	5.662	6%	8271	4.535	5%
8398	2.855	5%	8271	4.247	5%	8271	5.307	6%	8309	2.771	3%
8395	957	2%	8398	3.263	4%	8387	4.896	5%	8398	2.020	2%
8392	697	1%	8425	1.547	2%	8398	2.997	3%	8425	1.842	2%
8308	669	1%	8308	1.110	1%	8425	1.945	2%	8448	1.471	2%
8425	395	1%	8387	549	1%	8308	1.008	1%	8308	1.027	1%
8327	109	0%	8327	308	0%	8365	670	1%	8477	686	1%
8314	21	0%	8365	287	0%	8339	652	1%	8327	259	0%
8301	12	0%	8339	239	0%	8435	537	1%	8437	6	0%
8403	4	0%	8435	104	0%	8327	441	0%			
8346	4	0%	8148	30	0%	8448	227	0%			
			8298	5	0%	8353	140	0%			
			8301	3	0%	8148	85	0%			
			8403	2	0%						
Total regional 2015	62.076	100%	Total regional 2016	89.718	100%	Total regional 2017	94.400	100%	Total regional 2018	83.121	100%

Fuente: Elaboración propia en base a Consulta SIAC, (SERNAPESCA, 2019d).

En cuanto al número de plantas que conforman la muestra de estudio de la VIII Región, esta asciende a un total de 11 salas, de las cuales cuatro concentran la mayor producción regional correspondiente al 73%, destacando: Sociedad Pesquera Landes SA, Foodcorp Chile SA, Pacificblu SPA y Operaciones Costeras SA. (Tabla 35).

Tabla 35. ***Producción (TON) de Jibia de plantas susceptibles de análisis, período 2015-2018, Región del Bío Bío.***

Código Planta	Nombre Planta	Producción 2015	Producción 2016	Producción 2017	Producción 2018	Promedio período	%
8115	Sociedad Pesquera Landes SA	14.339	20.654	17.342	13.138	16.368	21%
8303	Foodcorp Chile SA	16.545	17.153	15.263	9.968	14.732	19%
8323	Pacificblu SPA	7.060	18.811	14.047	14.520	13.610	17%
8395	Operaciones Costeras SA	957	7.914	16.627	25.425	12.731	16%
8309	Orizon SA	8.344	8.481	6.552	2.771	6.537	8%
8382	Sociedad Martínez y Lagos Ltda	5.081	5.011	5.662	5.453	5.302	7%
8271	Friosur, Pesquera SA	4.984	4.247	5.307	4.535	4.768	6%
8398	Comercial y Conservera San Lázaro Ltda	2.855	3.263	2.997	2.020	2.784	4%
8425	Empresas San Sebastián Ltda	395	1.547	1.945	1.842	1.432	1%
8308	Empacadora Lota Seafoods SA	669	1.110	1.008	1.027	954	0,5%
8327	Pesca Arauco Ltda	109	308	441	259	279	0,5%
Total de la muestra por año		61.338	88.499	87.191	80.960	79.497	100%
% de la muestra v/s regional		99%	99%	92%	97%	97%	

Fuente: Elaboración propia en base a Consulta SIAC, (SERNAPESCA, 2019d).

8.1.2.2. DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO MUESTRAL

La muestra representativa, fue aplicada al nuevo universo conformado por las plantas seleccionadas y descritas en punto anterior. Se aplicó un método estandarizado de estratificación de muestra, ya descrito en la metodología definiendo un margen de error del 5% y un nivel de certeza del 95%.

De acuerdo con recomendaciones del mandante y contraparte técnica del proyecto, la muestra fue segmentada en:

- Plantas de proceso que concentren un volumen de producción promedio acumulado de al menos 70%.
- Plantas de proceso que generen un volumen de producción acumulado inferior al 70%.

Asegurando la obtención de datos representativos de empresas importantes en cuanto a la producción y aquellas que presentan producción a menor escala.

En Tabla 36 se describe el resumen del universo y las respectivas muestras para las tres regiones objetivo. Para dar inicio al proceso de levantamiento de información primaria, la consultora utilizó como medio de comunicación telefonía y correo electrónico dando a conocer a todos los participantes los antecedentes del proyecto y entregando invitación para asistir al primer taller regional de difusión.

Como primera respuesta se evidenció un muy bajo interés por participar en las actividades relacionadas al proyecto por lo que el equipo consultor debió implementar visitas en terreno a cada una de las plantas que conformaban el universo para conocer estado de operatividad y asegurar así la representatividad de los datos recolectados y la participación del máximo de plantas posibles.

El número resultante de los criterios de selección se pueden observar en Tabla 36, específicamente en la columna “Universo”. Las 2 columnas posteriores (“Muestra planta con producción sobre el 70%” y “Muestra planta con producción inferior al 70%”) corresponden al número de plantas definidos como muestra estratificada, utilizando un margen de error del 5% y un nivel de certeza del 95% para cada tipo de planta. Es así como en la Región de Coquimbo la muestra de salas con producción importante (sobre 70% anual) es de 4 plantas y de 2 para aquellas con producción de menor escala. Para la Región de Valparaíso la estratificación fue de 5 y 4 plantas, igual que para la Región del Bío Bío.

Debido al bajo interés de las plantas, la empresa consultora consideró invitar a participar del proceso de levantamiento de información primaria a todas las plantas que cumplieran con los criterios de selección descritos en Tabla 31,

Tabla 33 y Tabla 35, recomendados por la contraparte técnica, sin utilizar la muestra estratificada, lo que dio paso a la conformación de una nueva muestra representativa para el estudio, la cual es igual al Universo total seleccionado posterior a la aplicación de los criterios de selección, la cual se muestra en la columna “*Nueva muestra establecida por baja convocatoria*” (Tabla 36).

Tabla 36. ***Universo y tamaño muestreal por región y tipo de planta.***

Región	Universo	Muestra planta con producción sobre el 70%	Muestra planta con producción inferior al 70%	Total muestra estratificada	Nueva muestra establecida por baja convocatoria (plantas invitadas)
Coquimbo	*6*	*4*	*2*	*6*	*6*
Valparaíso	*13*	*5*	*4*	*9*	*13*
Biobío	*11*	*5*	*4*	*9*	*11*

Fuente: Elaboración propia en base a Consulta SIAC, (SERNAPESCA, 2019d).

8.1.2.3. DEFINIR Y SELECCIONAR LOS ACTORES CLAVES

La identificación de los actores claves para el presente proyecto, fue efectuada en conjunto al mandante y contra parte técnica, durante la primera reunión de coordinación. En ésta, se sugirió considerar a todos a quienes intervinieran en la cadena de distribución completa de la materia prima, asegurando la recopilación de datos representativos desde todos los sectores de la pesquería de Jibia, es decir:

- ✓ Representantes del sector extractivo (Artesanal e industrial)
- ✓ Representantes de comercializadoras intermediarias (Transportistas y comerciantes)
- ✓ Representantes del sector productivo (Plantas de proceso)

La condición de mantener las entrevistas planificadas, y concensuadas con la contraparte técnica, a actores directos implicados en las actividades relacionadas con la cadena de distribución completa, no fue posible concretar, debido situaciones especiales que afectaron tanto a representantes del sector extractivo como a intermediarios y productores.

La principal dificultad atendía a un contexto de alta complejidad donde se mantenía la disputa por la entrada en vigencia de la Ley Nº 21.134 que modifica la Ley General de Pesca y Acuicultura con el objeto de regular la captura de Jibia (F.D.O 16-02-2019), lo que derivó en la disvinculación a las actividades productivas de muchos de estos actores, obligándolos a cambiar de giro o incluso llegar al cierre de empresas ligadas a este recurso. Muchos de los involucrados aludieron a que el proyecto presentado era atemporal y que no traería beneficio alguno ante una realidad ya concretada.

Bajo este escenario, la empresa consultora reorientó la selección de los actores claves, apuntando a expertos o actores relevantes de la pesquería, que entregaran información certera y confiable (ver Anexo 7) y a plantas de elaboración que mostraran interés de participar del proceso de levantamiento de datos. El objetivo de recopilación de antecedentes se obtuvo desde:

- Representantes del sector extractivo (Sector artesanal).
- Representantes de las plantas de proceso interesadas en participar del proyecto.
- Representantes de las comercializadoras interesadas en participar del proyecto.
- Autoridad pesquera, investigadores y/o expertos en la materia.

8.1.2.4. DEFINIR HERRAMIENTAS DE RECOPILACIÓN DE DATOS

I. TALLERES PARTICIPATIVOS Y ENCUESTAS EN TERRENO

La recopilación de datos primarios fue realizada por personal de la empresa, acción supervisada constantemente por el jefe de proyecto.

Debido a los requerimientos técnicos exigidos en las bases del proyecto, la recopilación de información primaria se llevó a cabo mediante la aplicación de dos metodologías:

a. Talleres participativos

La finalidad fue, en primera instancia, levantar datos datos de primera fuente desde los representantes de calidad y/o producción de las plantas de proceso de las regiones objetivos. Para esto se efectuaron tres talleres participativos, uno por región, invitándose al 100% de las plantas que conformaban el universo indicado en la Tabla 37.

Con respecto a la asistencia de las plantas a los talleres regionales se registró una baja participación. Siendo la Región del Bío Bío quien contó con la mayor asistencia (27%), mientras que la Región de Coquimbo marcó una participación de un 17% y la Región de Valparaíso presentó un 0% de asistencia; en relación al número total de plantas invitadas.

Tabla 37. *Porcentaje de asistencia de las plantas a los talleres por región.*

Región	Plantas invitadas	Plantas asistentes	Porcentaje de asistencia
Coquimbo	6	1	17%
Valparaíso	13	0	0%
Biobío	11	3	27%

Fuente: Elaboración propia en base a levantamiento de información primaria, 2019.

Tal como se evidencia en la Tabla 37, se considera preocupante la baja participación obtenida durante la realización de los primeros talleres regionales tendientes a recopilar información primaria fundamental para el desarrollo del proyecto. Dentro de las causales que expusieron los invitados de las plantas de proceso para justificar su bajo interés, dicen relación con la atemporalidad del proyecto, específicamente debido a:

- ✓ La entrada en vigencia de la Ley N° 21.134 que modifica la Ley General de Pesca y Acuicultura con el Objeto de Regular la Captura de la Jibia (F.D.O. 16-02-2019).
- ✓ Participación en un estudio cuyos beneficios no iban a ser de utilidad directa, principalmente aquellas plantas que contaban con flota industrial propia.
- ✓ Cierre de salas de proceso debido a la falta de abastecimiento de materia prima.
- ✓ Cambio de giro o reorientación de las líneas de producción hacia otros recursos objetivos.

Lo anterior servirá de base para evaluar junto al mandante y contraparte técnica, la aplicación de una estrategia efectiva que permita incentivar la participación al segundo taller regional de difusión de resultados, a fin de cumplir con lo comprometido en la propuesta técnica.

En base a lo expuesto es que la consultora optó por ejecutar un segundo método de levantamiento de información primaria de forma presencial (Encuestas)

b. Levantamiento de información en terreno

Encuesta a plantas pesqueras: La encuesta diseñada (Anexo 3) como herramienta de recopilación de datos, fue aplicada a los representante de las áreas de calidad y/o producción de las salas de proceso insertas en las tres regiones objetivo. Para el diseño y confección de las encuestas se utilizaron como documentos base el Manual de Inocuidad y Certificación de SERNAPESCA; Reglamento Sanitario de los Alimentos (Dto. N° 977/96), Pautas de inspección para habilitación de plantas pesqueras y embarcaciones, Bases técnicas del proyecto y recomendaciones de los profesionales participantes del estudio y contraparte técnica.

En la Tabla 38 se observan los resultados obtenidos. En ella, se aprecia que la zona con mayor participación corresponde a la Región del Bío Bío con un 64%, mientras que la Región de Coquimbo obtuvo un 50% y la V Región sólo presentó una contribución del 38%.

Tabla 38. ***Resumen del trabajo de levantamiento de datos en terreno por región.***

Región	Muestra representativa	Plantas que asistieron al taller y contestaron la encuesta	Plantas a las que se les aplicó la encuesta en terreno	Porcentaje de representación regional
Coquimbo	6	1	2	50%
Valparaíso	13	0	5	38%
Biobío	11	3	4	64%

Fuente: Elaboración propia en base a levantamiento de información primaria, 2019.

Entrevista a actores o expertos relevantes: Las encuestas aplicadas en las entrevistas fueron orientadas a recopilar antecedentes desde actores relevantes (expertos) y/o autoridades relacionadas al sector. (Anexo 4). Los resultados del análisis de esta información, serán expuestos y descritos en el objetivo 8.2.

8.1.2.5. LÍNEAS DE INTERVENCIÓN PARA LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN MEDIANTE LA DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS.

I. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN RECOPILADA

Región de Coquimbo

a. Identificación de la estrategia de pesca

Antecedentes sobre la extracción: Las plantas de proceso que elaboran productos en base a Jibia en la Región de Coquimbo se abastecen primordialmente de materia prima del sector pesquero artesanal. Sólo el 30% de los encuestados informó que en alguno de los años, la proveeduría fue desde el sector industrial. (Tabla 39*)* .

El método de extracción utilizado por el sector artesanal, corresponde a la potera. En el sector industrial se evidenció el uso de red de media agua y cerco.

Tabla 39. *Antecedentes sobre extracción, Región de Coquimbo.*

Planta	Materia prima origen artesanal	Materia prima origen industrial	Temporada de pesca
IV – 1	Si	No, nunca	Marzo a Septiembre
IV – 2	Si	Si	Abril a Julio
IV – 3	Si	No, nunca	Marzo a Septiembre

Fuente: Elaboración propia en base a levantamiento de información primaria, 2019.

Temporada de pesca: Respecto al período de recepción de materia prima, este es variable pues depende de la temporada de pesca de los proveedores. Sin embargo, la tendencia indica que el abastecimiento se realizó entre los meses de Marzo a Septiembre.

Forma de recepción de la materia prima: Actualmente la forma de recepción de la materia prima es entera, tanto para la proveniente del sector artesanal como industrial. Sin embargo, el 30% de las plantas encuestadas, señaló haber recibido materia prima eviscerada (separada en tentáculos con y sin reproductores, tubo o vaina con y sin las aletas) extraída por la flota artesanal durante los años 2015 al 2017; período donde las dimensiones de los ejemplares capturados eran grandes (100 cm), permitiéndo llevar a cabo esta maniobra. Los entrevistados mencionan que la materia prima bajo esta condición era reconocida como ideal para proceso; dado su alto grado de calidad.

La forma de recepción está determinada por:

- **Tamaño de los ejemplares capturados :** Durante el período comprendido entre los años 2015 al 2017 los ejemplares alcanzaban pesos de hasta 15 kg; los pescadores artesanales con menos unidades completaban la capacidad de carga de la embarcación. Esto les daba tiempo para efectuar el eviscerado en zona de pesca. La materia prima arriba limpia, en buen estado y sin manchas de tinta, operación que ayudaba a disminuir los tiempos de proceso y rebajar costos de mano de obra.

Sin embargo, durante el año 2018, las capturas disminuyeron considerablemente en peso y tamaño (pesos inferiores a 6 kg). Como resultado, la flota artesanal dejó de realizar el eviscerado, dado el aumento en los tiempo de las faenas de captura. Esto obligó a las plantas a recepcionar materia prima en formato entero.

- **Arte de pesca utilizado**: Los artes de arrastre y cerco se caracterizan por capturar altos volúmenes de pesca en un sólo lance. En el caso del recurso Jibia, los lances varían entre 20 a 50 toneladas dependiendo de la embarcación. Las capturas pasan directamente a las bodegas para ser almacenadas y no hay tiempo de eviscerar. Es por esto, que la materia prima entregada por la flota industrial en un 100% de los casos se hace en formato entero. Se debe considerar además, que el daño mecánico ejercido por los sistemas de succión al vacío (yomas) durante el proceso de descarga, obliga a las plantas a procesar lo más rápido posible la materia prima para evitar el deterioro por abusos en los tiempos de espera. En el caso de la materia prima capturada con potera mantiene una limpieza y selectividad mayor que ayuda a suplir el daño mecánico y la contaminación por aplastamiento de los ejemplares.

Situación sanitaria de las embarcaciones*:* Otro aspecto que se consultó, corresponde a la situación sanitaria de las embarcaciones que suministraron el recurso a las plantas procesadoras. El 100% de los encuestados, declaró abastecerse desde embarcaciones habilitadas sanitariamente para exportar a la Comunidad Europea.

Manipulación a bordo: Respecto a la manipulación a bordo, el principal factor determinante corresponde a los tiempos de navegación con captura desde zona de pesca hasta los puntos de desembarque. Es posible indicar que el 100% de los encuestados refiere que existe una amplia diferencia entre la operación artesanal y la industrial.

Los pescadores artesanales, debido a las características de la pesquería, presentan mareas cortas (originadas por el tamaño de las embarcaciones); con tiempos de navegación (desde los caladeros hasta los puntos de desembarque) de 4 horas como máximo, lapso de tiempo en que logran completar su capacidad de almacenamiento. Por su parte las naves industriales al presentar mayor autonomía y volumen de bodega, suelen alejarse más de costa y permanecer transcursos más prolongados en zona de pesca, con tiempos de navegación que bordean las 16 horas, esto según información entregada en terreno.

Método de conservación a bordo: Las técnicas de conservación de la materia prima a bordo de las embarcaciones artesanales son escasas o nulas. El 70% de los encuestados, indica que no existen métodos de conservación, principalmente debido a que la faena de pesca es efectuada en la noche, con tiempos de traslados cortos (desde zona de pesca hasta las plantas de proceso); no más de 4 horas en total. Otro aspecto son las distancias de capturas, realizada frente a la costa de Coquimbo, por lo que el traslado en tierra no suele superar 1 hora.

Con respecto al abastecimiento desde sector industrial, los encuestados señalaron abastecerse en algunas oportunidades de materia prima, indicando que flota cuenta con métodos de conservación, siendo la principal la aplicación de hielo en escamas para disminuir la temperatura.

Según información primaria respecto a las temperaturas; las capturas al momento de ser descargadas en el punto de desembarque oscilan entre los 6°C y 15°C, para sector industrial y artesanal respectivamente.

Descarga: Un 70% de los entrevistados declaró que la descarga es efectuada de forma manual y granel mediante el apoyo de chinguillos y grúa pluma. Los canastos de red son levantados y trasladados a bins plásticos para depositar la pesca; terminada la descarga son conducidos al destino final. Aquellos entrevistados que indicaron haberse abastecido alguna vez de materia prima proveniente del sector industrial, principalmente de la flota cerquera, señalaron la utilización de sistemas de succión al vacío (yomas) para la operación de descarga.

Transporte: Las plantas de la Región de Coquimbo, indicaron que el transporte de la materia prima desde el punto de desembarque hasta las salas de recepción, se efectúa preferentemente de tres formas:

- Bins isotérmico con tapa en camión cerrado no climatizado
- Bins isotérmico sin tapa en camión cerrado no climatizado
- Bins isotérmico con tapa en camión cerrado climatizado

Los dos primeros corresponden a materia prima proveniente de la misma región, con trayectos cortos de no más de 1 hora. El último, se utiliza cuando la pesca proviene de otras regiones, por ejemplo, Regiones de Valparaíso o Bío Bío.

b. Línea de producción

Abastecimiento: El 100% de los entrevistados declara abastecerse de materia prima provenientes de las caletas de pescadores artesanales de la región. Sin embargo, también fue posible evidenciar registros de abastecimiento de las Regiones VII (sector de Duao), VIII (San Vicente – Talcahuano) y III (Caldera – Paposo).

Respecto a los tiempos de traslado y precios de compra de la materia prima, se observa en la Tabla 40 que estos varían dependiendo del punto de descarga de las capturas. La pesca que proviene de la misma región, toma un tiempo máximo promedio de 1 hora en arribar a las salas de proceso, mientras que aquellas que provienen de otras regiones demoran entre 10 a 18 horas. En cuanto a los precios, la materia prima local presenta valores más bajos que aquella desembarcada en otras regiones (hasta 50% más barata).

Tabla 40. ***Procedencia de la materia prima, Región de Coquimbo.***

Procedencia	Punto desembarque	Región origen	Tiempo de traslado	Precios de compra por $/Kg de MP
Artesanal	Coquimbo – Guayacán	IV	40 a 60 minutos	$350 a $380
Artesanal	Duao	VII	10 a 12 horas	$550
Artesanal	Talcahuano	VIII	16 a 18 horas	$450 a $700
Industrial	Talcahuano	VIII	16 a 18 horas	$450 a $700
Artesanal	Caldera – Paposo	III	9 a 10 horas	$550

Fuente: Elaboración propia en base a levantamiento de información primaria, 2019

Referente a la temperatura de recepción, el 100% de los encuestados mencionó que el recurso mantiene temperaturas entre 6ºC y 15°C. Así mismo, del total de encuestados, el 30% señaló que las capturas provenientes de la Región del Bío Bío presentan temperaturas entre 1ºC y 6°C.

Producción: De acuerdo con los datos levantados mediante la aplicación de la encuesta, el 100% de las personas declararon elaborar productos derivados de la especie Jibia en formato congelado. De estos un 30% efectúa el proceso de cocido destinado a mercado nacional.

En cuanto a los tipos de productos que se elaboran en la Región de Coquimbo, en orden prioritario se puede observar el filete con piel, aletas con piel y tentáculos con reproductor. Los rendimientos entre las distintas plantas se muestran variables (Tabla 41), desviación que depende del proceso efectuado, experiencias de los fileteros y calidad de la materia prima recepcionada. En promedio, se estima un rendimiento del filete con piel de un 36%, para aletas con piel de un 15% y para tentáculos de un 13,5%. Los desechos o vísceras son destinadas al vertedero.

Tabla 41. ***Principales productos elaborados, Región de Coquimbo.***

Planta	Rendimientos Productivos		
	Filete	**Alas**	**Tentáculos**
IV – 1	35%	14%	12,5%
IV – 2	35%	15%	15%
IV – 3	37%	16%	13%
Promedio	36%	15%	13,5%

Fuente: Elaboración propia en base a levantamiento de información primaria, 2019.

Antecedentes sobre estándares de calidad de las plantas: El estado sanitario de las plantas Jibieras de la región se muestran en la Tabla 42. Se observa que el 100% de ellas cuenta con habilitación sanitaria, dado a que tienen implementado el programa del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

Tabla 42. ***Categorías de las plantas, Región de Coquimbo.***

Planta	Habilitación sanitaria	Categoría	Implementación de PAC
IV – 1	Si	A	Si
IV – 2	Si	B	Si
IV – 3	Si	C	No

Fuente: Elaboración propia en base a levantamiento de información primaria, 2019.

Al consultar sobre las verificaciones y análisis de producto realizadas (Tabla 43), el 100% de las plantas encuestadas efectúa muestreos. El exámen más reiterado para el control de producto es la evaluación organoléptica, realizado como control interno y en laboratorios acreditados por el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura. Dicho procedimiento tiene su base en la participación del programa sanitario, donde se exige la realización del análisis para la exportación de los productos.

Por otro lado, las pruebas microbiológicas también son efectuadas por el 100% de las plantas, tanto como control interno, como en laboratorios acreditados por el Servicio. En este sentido, los factores de evaluación de interés son Recuento total, *E. Coli*, *L. Monocytógenes* entre otros.

Con respecto al análisis químico es realizado sólo el 30% de las plantas encuestadas. Las pruebas son efectuadas como control interno y en laboratorio. Los parámetros de evaluación, son metales pesado (Cadmio, Mercurio y Plomo), NBTV y NTMA.

Tabla 43. ***Tipos de análisis realizado, Región de Coquimbo.***

Planta	Análisis organoléptico	Análisis Microbiológico	Análisis Químico
IV – 1	Si, como control interno y en laboratorio acreditado por Sernapesca	Si, como control interno y en laboratorio acreditado por Sernapesca	Si, como control interno y en laboratorio acreditado por Sernapesca
IV – 2	Si, como control interno y en laboratorio acreditado por Sernapesca	Si, como control interno y en laboratorio acreditado por Sernapesca	No realiza
IV – 3	Si, como control interno y en laboratorio acreditado por Sernapesca	Si, como control interno y en laboratorio acreditado por Sernapesca	No realiza

Fuente: Elaboración propia en base a levantamiento de información primaria, 2019.

Mercado y precio: Los principales mercados a los cuales son destinados los productos elaborados se pueden diferenciar en función de si la planta cuenta o no con un Programa de Aseguramiento de Calidad documentado y puesto en marcha.

Los destinos de los productos elaborados son variados. El mercado más importante, es el coreano, que se lleva cerca del 30% de las exportaciones chilenas (SUBREI, 2019). Sin embargo en entrevistas a los equipos de producción de las plantas de la región, señalaron exportar sus productos también a otros mercados de interés como: España, China, Japón y en menor volumen Tailandia.

Los precios de venta varían de acuerdo al mercado de destino, siendo el más importante España y China. La Tabla 44 muestra los principales destinos por producto y precios de venta en USD/KG.

Tabla 44. ***Mercados y precios de venta (USD/KG) , Región de Coquimbo.***

Tipo de producto	Corea del Sur	España	China	Japón	Promedio simple
Filete con piel	1,8 USD/KG	2,2 USD/KG	1,9 USD/KG	2 USD/KG	1,975 USD/KG
Alas con piel	1,4 USD/KG		1,5 USD/KG		1,45 USD/KG
Tentáculos	2,3 USD/KG	2,9 USD/KG	2,6 USD/KG		2,6 USD/KG
Reproductores		3,5 USD/KG			3,5 USD/KG

Fuente: Elaboración propia en base a levantamiento de información primaria, 2019.

Región de Valparaíso

a. Identificación de la estrategia de pesca

Antecedentes sobre la extracción: En la Región de Valparaíso, el abastecimiento de materia prima es efectuado por artesanales e industriales (Tabla 45). El 80% de los encuestados refirió proveerse de ambas flotas, mientras que el 20% restante se provee de forma exclusiva de la pesca artesanal.

Respecto a los métodos de extracción utilizados, el 100% de las plantas de proceso coinciden en que el artesanal utiliza la potera y el industrial el arrastre de media agua. Del total, sólo un 20% declaró haber recibido pesca proveniente de naves cerqueras.

Tabla 45. ***Antecedentes sobre la extracción, Región de Valparaíso.***

Planta	Materia prima origen artesanal	Materia prima origen industrial	Temporada de pesca
V – 1	Si	No, nunca	Todo el año
V – 2	Si	Si	Enero – Agosto
V – 3	Si	Si	Enero – Agosto
V – 4	Si	Si	Enero – Septiembre
V – 5	Si	Si	Enero – Julio

Fuente: Elaboración propia en base a levantamiento de información primaria, 2019.

Temporada de pesca: El año productivo de las plantas, al igual que en el resto de las regiones estudiadas, está dada por la temporada de pesca de ambas flotas (artesanal e industrial). Este período se inicia durante el mes de Enero y finaliza entre los meses de Julio y Septiembre, en constraste a la Región de Coquimbo que inicia su temporada en el mes de Marzo, terminando en el mes de Septiembre.

Forma de recepción de la materia prima: A diferencia de la Región de Coquimbo, donde la materia prima es recepcionada entera, en la Región de Valparaíso aquella que proviene del sector artesanal, se entrega preferentemente eviscerada, separada entre el tubo con aleta y tentáculos. Desglosando los resultados se obtiene que un 20% de las plantas recibe la pesca de forma entera y el 80% restante, recepciona la materia prima eviscerada. Con respecto a esta última fracción se menciona que el 20% recibe las capturas en ambos formatos (entero y eviscerado). Por su parte las plantas que declararon recibir materia prima del sector industrial indicaron que el recurso se recepcionaba entero.

Los encuestados señalan que las ventajas de recibir materia prima eviscerada se asocia a:

- **Proceso**: mejora en los tiempos de elaboración, al no tener que destinar esfuerzo en el eviscerado de las capturas, obviando el costo adicional que implica.
- **Rendimiento**: aumento en el rendimiento productivo.
- **Apariencia**: prevención del rompimiento de las vísceras que provoca el pintado rosáceo del filete blanco lechoso (donde el filete blanco presenta mejor precio de venta en el mercado, respecto al filete rosado).

Situación sanitaria de las embarcaciones: La situación sanitaria de las embarcaciones artesanales que suministraron el recurso a las plantas de proceso de la región, está dada por aquellas que se abastecieron desde embarcaciones no habilitadas sanitariamente (40%) y aquellas que de manera exclusiva se proveyeron de embarcaciones autorizadas para suministrar capturas a plantas exportadoras a la Unión Europea y otros mercados (60%). Además se observó la existencia de un 20% de empresas que se abastecieron de ambos tipos de embarcaciones. Respecto a las salas que se aprovisionaron del sector industrial, un 50% lo efectúo desde naves habilitadas y el otro 50% de embarcaciones no habilitadas.

Manipulación a bordo: La manipulación a bordo de las embarcaciones está dada por los tiempos empleados en las operaciones de navegación desde los caladeros hasta los puntos de descarga. Según los encuestados de las áreas de verificación y control de la calidad, señalan que el tiempo de traslado de los ejemplares desde zona de pesca hasta la planta de proceso se considera como una acción fuertemente determinante en la calidad de la materia prima.

Las plantas que se proveen de capturas del sector artesanal, indicaron que dependiendo de las zonas de pesca se establece el tiempo de navegación post - captura. Un 60% de las empresas se abastece de materia prima que es descargada en la V Región, con tiempos de navegación entre 1 a 3 horas. El 40% restante recepciona el recurso de Caletas de las III, VII y VIII Regiones, con tiempos que varían entre las 6 a 14 horas.

Por su parte, las plantas que recibieron pesca de naves industriales, indicaron que los tiempos de traslado desde la zona de pesca hasta los puertos de descarga varía entre 9 a 24 horas. Lo anterior debido a la autonomía de las grandes naves industriales que permiten alejarse mayores distancias mar adentro,buscando mejores caladeros.

Método de conservación a bordo: El 100% de los encuestados en la región, indican que la materia prima a bordo de las embarcaciones artesanales, se conserva solamente con agua de mar (aplicada de vez en cuando), las razones estan dadas por el corto tiempo (5 a 6 horas) que dura la faena de pesca y una operación de extracción nocturna, que evita los efecto del sol. Dichas situaciones ayudan en la calidad de la materia prima y al mantenimiento sin uso de hielo. Sin embargo existe materia prima adquirida de embarcaciones artesanales mayores (lanchas artesanales), tratada con hielo en escamas durante el tiempo que dura la faena. Dado lo anterior se registran en la región temperaturas de capturas de origen artesanal entre los 11°C a 15°C.

Por otro lado, las empresas que se abastecieron durante el período en estudio con materia prima de origen industrial, señalan temperaturas de recepción entre 6 °C a 10 °C.

Descarga: De acuerdo con el análisis realizado a las encuestas, los resultados arrojaron que el 100% de la materia prima utilizada para proceso fue descargada principalmente con el apoyo de chinguillos, grúa pluma y horquilla. Del total existente un 40% indicó que además recibieron materia prima descargada manualmente, sin lograr relatar diferencias significativas entre un método y otro.

En cuanto a los recursos capturados por la flota industrial, las plantas señalaron que la descarga en este sector, además de los métodos utilizados por el artesanal, suman el uso de sistemas de succión al vacío (yomas) y descarga manual mediante bandejas enhieladas.

Transporte: Las características de los medios de transporte utilizados por los proveedores de las plantas de proceso de la región, son variadas en cuanto al método de conservación de la materia prima durante el tiempo de traslado a las salas de proceso:

- ***Sin método de conservación y sin medio de transporte*:** Las capturas son traspasadas de la embarcación a bins y llevadas directamente con transpaletas a procesamiento. Este tipo de maniobra es realizada por el 20% de los encuestados (organización artesanal). Las capturas se consideran de una alta calidad por su máxima frescura.
- ***Bins isotérmico con tapa en camión abierto:*** El método de conservación corresponde a hielo en escamas y es utilizado solamente en las plantas que se encuentran cercanas a los centros de desembarque, donde el traslado no dura más de 45 minutos.
- ***Bins isotérmico sin tapa en camión abierto*:** Sistema de conservación utilizado por plantas que se encuentran a 20 o 30 minutos del centro de desembarque. No se utiliza hielo adicional por tiempos cortos en el traslado, detectándose una pérdida mínima o despreciable de la frescura.
- ***Bins isotérmico con tapa en camión cerrado no climatizado*:** Utilizado para el transporte de materia prima por sobre las 2 horas de viaje. Se ocupa preferentemente cuando la materia prima se traslada entre comunas: Quintero, Valparaíso y San Antonio. El mantenimiento de las capturas se realiza con la uso de hielo en escamas.
- ***Bins isotérmico con y sin tapa en camiones climatizados*:** Se utiliza cuando el traslado de la materia prima se efectúa entre regiones, con tiempos de viaje mayor a 6 horas. El método de conservación corresponde a la aplicación de hielo en escamas.

b. Línea de producción

Abastecimiento: El abastecimiento de materia prima en las plantas de la región, es proveída por el sector artesanal. Si bien el 80% de ellas se surtió, al menos una vez de la flota pesquera industrial, la frecuencia fue menor en comparación al sector artesanal.

La descarga de la materia prima procesada en las plantas encuestadas se realizó en las Regiones III, IV, V, VII y VIII, específicamente en las caletas artesanales de: Caldera, Coquimbo, Quintero, Valparaíso, San Antonio, Duao y Constitución y puertos (sector industrial) como Talcahuano, San Vicente y Coronel (Tabla 46).

Los tiempos de traslado desde los puntos de desembarque hasta las salas de proceso, varían dependiendo de la ubicación de la planta y la región en la que se desembarcó, siendo los períodos mínimos aquellos que se abastecieron con materia prima local del sector artesanal (misma ciudad o región), con recorridos no superiores a 2 horas como máximo. Por otro lado, los recursos provenientes del mismo sector, pero desde otras regiones, presenta tiempos de traslado superiores a 9 horas con un máximo 18 horas, desde el momento de la descarga.

En cuanto a los precios de venta de la materia prima estos varían dependiendo de su origen, siendo la materia prima artesanal mejor transada que la industrial. De acuerdo a la información recolectada, ésta última tiene un menor precio debido a las siguientes condiciones:

- Los tiempos post-captura son elevados (hasta 48 horas a partir del primer lance efectivo de pesca), deteriorando la calidad de la carne del recurso.
- Los ejemplares son recepcionados con vísceras. El daño mecánico efectuado por el aplastamiento, tanto en el copo, como durante el traslado hasta la planta revienta las partes internas, deteriorando y manchando el filete. Esto perjudica la calidad del producto final, que es utilizado por los clientes para reproceso, donde el filete manchado tiene menor rendimiento y, por ende, un menor precio de compra.

Tabla 46. ***Procedencia de la materia prima, Región de Valparaíso.***

Procedencia	Punto desembarque	Región origen	Tiempo de traslado	Precios de compra por $/Kg de MP
Artesanal	San Antonio	IV	5 minutos a 2 horas	$350 a $800
Artesanal	Valparaíso	V	30 minutos a 2 horas	$600
Artesanal	Quintero	V	30 minutos a 2 horas	$400 a $600
Artesanal	Duao	VII	9 a 10 horas	$600
Artesanal	Caldera – Paposo	II	9 a 10 horas	$800
Artesanal	Constitución	VII	10 a 16 horas	$350 a $600
Artesanal	Coquimbo	IV	4 a 6 horas	$400 a $600
Industrial	Coronel	VIII	12 a 18 horas	$200 a $500
Industrial	Talcahuano	VIII	12 a 18 horas	$200 a $400

Fuente: Elaboración propia en base a levantamiento de información primaria, 2019.

Producción: En la Región de Valparaíso al igual que la Región de Coquimbo la producción está enfocada en un 100% a la línea de productos congelados. La elaboración se concentra en un "mix container", contenedor reefer de 40 pies cargado con 50% de filete, 25% de aletas y 25% de tentáculos. Esto en base a la proporción natural de los ejemplares.

Con respecto a los productos con mayor demanda comercial, el 100% de los encuestados declaró que éstos corresponden a: filete sin piel, aletas con piel y tentáculos enteros sin ventosa.

Por otro lado los rendimientos productivos, varían según la planta de proceso y procedencia de la materia prima; siendo el rendimiento de la pesca industrial menor entre 2 a 3 puntos porcentuales respecto del sector artesanal (Tabla 47).

En cuanto a la velocidad de proceso, la materia prima artesanal es un 75% a 100% mayor que el realizado con materia prima industrial. Lo anterior, debido a que los recursos capturados con arrastre o cerco suelen ser de tallas menores que los extraídos con potera, incidiendo en un mayor tiempo de elaboración.

Tabla 47. *Principales productos elaborados, Región de Valparaíso*

Planta	Rendimiento materia prima artesanal			Rendimiento materia prima industrial		
	Filete	Aletas	Tentáculos	Filete	Aletas	Tentáculos
V – 1	40%	20%	15%	-	-	-
V – 2	40%	16%	14%	40%	16%	14%
V – 3	35%	13%	12%	30%	13%	9%
V – 4	35%	12%	13%	30%	10%	8%
V – 5	40%	13%	12%	40%	13%	12%
Promedio	38%	15%	13,2%	35%	13%	11%

Fuente: Elaboración propia en base a levantamiento de información primaria, 2019

Antecedentes sobre estándares de calidad de las plantas: El estándar sanitario de las plantas de la región se identifica como bajo. En Tabla 48 se muestra que el 80% de las plantas se encuentran habilitadas sanitariamente. De ellas, el 25% tiene implementado un Programa de Aseguramiento de la Calidad y un 25% Habilitación no certificable. El 20% restante, no participa en el programa de control sanitario. Lo anterior tiene su base en el destino final de los productos, orientado en un 100% a Corea del Sur; país que no presenta mayores exigencias desde el punto de vista sanitario a sus proveedores, más que rechazar aquellos productos que muestren tonalidades rosadas en la carne (evidenciando pérdida de frescura).

Tabla 48. *Estado sanitario y certificaciones, Región de Valparaíso.*

Planta	Habilitación sanitaria	Categoría	Implementación de PAC
V – 1	Si	B	No
V – 2	Si	D	No
V – 3	Si	B	Si
V – 4	Si	No – certificable	No
V – 5	No	No – certificable	No

Fuente: Elaboración propia en base a levantamiento de información primaria, 2019.

Referente a la verificación del estado de calidad de los productos un 20% de los entrevistados señala no realizar ningún tipo de análisis, el 60% realiza controles organolépticos sensoriales como control interno y el 20% restante realiza los análisis requeridos por el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura en laboratorios acreditados para mercados específicos que así lo soliciten (Tabla 49).

El 100% de las plantas coinciden que el método más importante para evaluar la calidad de la materia prima, esta dada por la evaluación sensorial - organoléptica, inspección que ayuda a prevenir el deterioro de la especie, alertando sobre las condiciones de calidad para materias primas que se conservar en espera de proceso por más de tres días.

Tabla 49. ***Análisis de evaluación de la calidad realizados, Región de Valparaíso.***

Planta	Análisis organoléptico	Análisis Microbiológico	Análisis Químico
V – 1	No realiza	No realiza	No realiza
V – 2	Si, como control interno	No realiza	No realiza
V – 3	Si, el laboratorio acreditado por Sernapesca	Si, el laboratorio acreditado por Sernapesca	Si, el laboratorio acreditado por Sernapesca
V – 4	Si, como control interno	No realiza	No realiza
V – 5	Si, como control interno	No realiza	No realiza

Fuente: Elaboración propia en base a levantamiento de información primaria, 2019.

Mercado y precio: El destino principal de las exportaciones del recurso elaborado en la región, según los encuestados es Corea del Sur y en menor medida México, Singapur, Taiwán, Japón y China (Tabla 50); teniendo éstos dos últimos países como requisito para exportar, la implementación del PAC basado en HACCP.

Respecto a los precios FOB tranzados en el mercado internacional, estos varían dependiendo del tipo de producto, siendo los mejores tranzados; los tentáculos y filete sin piel en el mercado coreano. De los demás destinos no fue posible acceder a información.

Tabla 50. ***Mercados y precios de venta FOB (USD/KG), Región de Valparaíso.***

Tipo de producto	Corea del Sur	España	China	Japón
Filete con piel	2,2 Usd/Kg	-	-	-
Alas con piel	1,9 Usd/Kg	-	-	-
Tentáculos	2,3 Usd/Kg	-	-	-

Fuente: Elaboración propia en base a levantamiento de información primaria, 2019.

Región del Biobío

a. Identificación de la estrategia de pesca

Antecedentes sobre la extracción: En la Región del Bío Bío el 100% de las plantas se abasteció de Jibia proveniente del sector pesquero artesanal. De este porcentaje, un 43 % se proveyó tanto del sector artesanal como industrial. (Tabla 51)

Los métodos de captura utilizados por sector correspondieron a:

- **Artesanal:** Potera y Línea de mano (línea de polipropileno con más de 1 potera)
- **Industrial:** Red de arrastre de mediagua y cerco.

Tabla 51. ***Antecedentes sobre la extracción, Región del Biobío.***

Planta	Materia prima origen artesanal	Materia prima origen industrial	Temporada de pesca
VIII – 1	Si	Si	Enero – Agosto
VIII– 2	Si	Si	Enero – Julio
VIII – 3	Si	No	Enero – Agosto
VIII – 4	Si	No	Febrero – Julio
VIII – 5	Si	No	Enero – Mayo
VIII – 6	Si	Si	Enero – Junio
VIII – 7	Si	No	Enero – Junio

Fuente: Elaboración propia en base a levantamiento de información primaria, 2019.

Temporada de pesca: La temporada de pesca en la VIII Región comienza durante el mes de Enero y finaliza a mediados de año, entre los meses de Julio y Agosto, período donde la flota industrial agota su cuota de captura y el sector artesanal se ve imposibilitado de seguir operando, debido al aumento del viento.

Forma de recepción de la materia prima: El 100% de los entrevistados, señaló recepcionar la materia prima de forma entera, tanto de la flota artesanal como industrial. Los volúmenes desembarcados en esta región son mayores a los del resto del país, dificultando la operación de eviscerado a bordo.

Situación sanitaria de las embarcaciones: El 86% de las plantas visitadas en terreno, declaró abastecerse de manera exclusiva desde embarcaciones artesanales habilitadas para exportar a la Unión Europea (UE). Mientras que el 14% restante señaló recibir pesca artesanales de la flota sin autorización para la UE. De ésta proporción el 29% indicó que se aprovisionó de ambas flotas. Con respecto al sector industrial, el 43% de los encuestados se proveyó de materia prima capturada por embarcaciones certificadas para la UE.

Manipulación a bordo: Al igual que en las regiones analizadas previamente, la manipulación de las capturas a bordo tiene que ver principalmente con los tiempos de traslado y métodos de conservación utilizados para mantener la frescura de los recursos pesqueros.

Los tiempos post-captura que la pesca permanece a bordo de las embarcaciones ya sea artesanal o industrial son relativamente bajos, varían entre 2 a 8 horas. Sin embargo un 14% de los entrevistados declaró que la empresa a la que representaban contaba con flota industrial propia, registrando tiempos de traslado entre 24 a 36 horas; rango asociado a la capacidad de las bodegas (40 a 50 toneladas).

Método de conservación a bordo: De los encuestados en la región, el 57% indicó que la materia prima proveniente del sector artesanal no presenta métodos de conservación a bordo. Mientrás que el 43% restante reconoció el uso de hielo en escamas y agua de mar como medida mantención de las capturas. A este respecto los planteros mencionan que no son necesarias mayores técnicas de conservación del recurso debido al reducido tiempo de traslado.

Respecto a las capturas provenientes del sector industrial; las técnicas de conservaciones dicen relación a la utilización de hielo en escamas, mezcla de hielo con agua de mar y bodegas refrigeradas a 0°C. Lo anterior dado al grado de autonomía de las naves que permiten faenas de pesca más extensas.

Descarga: Las capturas son desembarcadas tanto en centros artesanales como en puertos industriales de la Región del Bío Bío. Las caletas utilizan chinguillos y grúas plumas para llevar a cabo la maniobra, mientras que en los puertos industriales la descarga es realizada preferentemente mediante el apoyo de sistemas de succión al vacío (yomas). Esta última tienden a dañar la materia prima, provocando daño mecánico, situación producida por el aplastamiento de los ejemplares durante el proceso de succión.

Transporte: El 100% de las plantas entrevistadas reciben la pesca en camiones abiertos. La materia prima es dispuesta en bins plásticos isotérmicos con tapa. A diferencia de las otras regiones, a las capturas se les adiciona una mezcla de agua con hielo; técnica identificada como la más efectiva para la conservación de los productos pesqueros.

b. Línea de producción

Abastecimiento: El abastecimiento artesanal tiene diversos puntos de desembarque, entre ellos destacan Lebu, San Vicente, Coliumo, Los Rojas, Tubul y Coronel. Un dato relevante de mencionar está dado por la existencia de una proveeduría exclusivamente local, donde no es necesario incorporar al proceso materia prima de otras regiones. Respecto a los puertos industriales que abastecen del recurso a las plantas de la región, se encuentran San Vicente y Talcahuano (Tabla 52).

En cuanto a tiempos que demora la materia prima desde la descarga hasta llegar a las salas de procesos son considerados como reducidos, no superando las cuatro horas como máximo. Esto favorece la calidad y conservación de la frescura en las capturas.

En relación a los precios de venta de materia prima en la región; estos son menores a los informados por las otras zonas de estudio. En promedio el precio de compra varía entre los $ 300 y $ 350 el kilo, tanto para la pesca artesanal como industrial.

Tabla 52. ***Procedencia de la materia prima, Región del Bío Bío.***

Procedencia	Punto desembarque	Región origen	Tiempo de traslado	Precios de compra por $/Kg de MP
Artesanal	Lebu	VIII	30 minutos a 4 horas	$300 a $500
Artesanal	San Vicente	VIII	2 a 4 horas	$300 a $350
Artesanal	Coliumo	VIII	4 horas	$300 a $350
Artesanal	Lo rojas	VIII	2 a 4 horas	$300 a $350
Artesanal	Tubul	VIII	3 a 4 horas	$300 a $350
Artesanal	Coronel	VIII	30 minutos a 4 horas	$300 a $350
Industrial	San Vicente	VIII	30 minutos a 4 horas	$300 a $450
Industrial	Talcahuano	VIII	30 minutos a 2 horas	$300 a $350

Fuente: Elaboración propia en base a levantamiento de información primaria, 2019.

Producción: De las plantas entrevistadas, el 100% indicó que la principal línea de elaboración corresponde a producto congelado. A diferencia de las Regiones de Coquimbo y Valparaíso, en la VIII Región el 29% de las empresas desarrolla además la línea de fresco enfriado y subproductos derivados de los desechos y descarte. Los productos de prioridad para las plantas en esta región corresponden a filete sin piel, aletas con piel y tentáculos sin ventosas. En menor medida, se identificó la elaboración de nucas, reproductores y formato entero.

En cuanto a los rendimientos de producción, la Tabla 53 permite advertir cifras mayores a las vistas en las regiones anteriores, tanto para el sector artesanal como industrial. Sin embargo, se observa el mismo fenómeno de diferenciación entre ambos sectores, donde el artesanal presenta un mejor rendimiento que el industrial.

Tabla 53. ***Principales productos comercializados, Región del Bío Bío.***

Planta	Rendimiento materia prima artesanal			Rendimiento materia prima industrial		
	Filete	Aletas	Tentáculos	Filete	Aletas	Tentáculos
VIII – 1	35%	15%	10%	33%	14%	10%
VIII – 2	35%	13%	13%	-	-	-
VIII – 3	60%	20%	18%	-	-	-
VIII – 4	35%	16%	14%	-	-	-
VIII – 5	35%	13%	13%	35%	13%	13%
VIII – 6	35%	16%	14%	-	-	-
VIII – 7	-	-	-	-	-	-
Promedio	40%	16%	14%	34%	14%	12%

Fuente: Elaboración propia en base a levantamiento de información primaria, 2019.

Antecedentes sobre estándares de calidad de las plantas: Desde el punto de vista sanitario, se identifica que las salas de proceso de la Región del Bío Bío se encuentran mejor equipadas. Esto se confirma con el hecho de que existe un bajo porcentaje de plantas no certificables (28%). La mayoría de las salas de proceso (72%) se encuentran con habilitación sanitaria vigente y de estas, el 57% cuenta con implementación de un "Manual de Buenas Prácticas y Manejo Sanitario". Las categorías observadas son A (14%), B (28%) y no certificable (28%). Para el resto no aplica ninguna de estas categorías (Tabla 54).

Respecto a las empresas entrevistadas, un 43% cuentan con la implementación de un Programa de Aseguramiento de Calidad, permitiéndoles acceder a mercados con requisitos específicos.

Tabla 54. ***Estado sanitario y certificaciones de las plantas, Región del Bío Bío.***

Planta	Habilitación sanitaria	Categoría	Implementación de PAC
VIII – 1	Si	B	Si
VIII – 2	Si	-	No
VIII – 3	No	-	No
VIII – 4	Si	A	Si
VIII – 5	No	No certificable	No
VIII – 6	Si	B	Si
VIII – 7	Si	No certificable	No

Fuente: Elaboración propia en base a levantamiento de informacion primaria, 2019.

En cuanto a las verificaciones de producto, el 71% estima cómo primera prioridad los análisis organolépticos. De estos, el 43% realiza análisis en laboratorios oficiales acreditados, mientras que un 43% sólo los ejecuta como control interno. El porcentaje restante, declaró no realizar ningún tipo de análisis (Tabla 55).

Se confirma de acuerdo a la Tabla 54 y Tabla 55 que las pruebas microbiológicas son llevadas a cabo solo por aquellas plantas que tienen implementado el PAC en sus procesos.

Tabla 55. ***Principales análisis de verificación de la calidad, Región del Bío Bío.***

Planta	Análisis organoléptico	Análisis Microbiológico	Análisis Químico
VIII – 1	Si, el laboratorio acreditado por Sernapesca	Si, el laboratorio acreditado por Sernapesca	Si, el laboratorio acreditado por Sernapesca
VIII – 2	-	-	-
VIII – 3	-	-	-
VIII – 4	Si, el laboratorio acreditado por Sernapesca	Si, el laboratorio acreditado por Sernapesca	Si, el laboratorio acreditado por Sernapesca
VIII – 5	Si, como control interno	No realiza	No realiza
VIII – 6	Si, el laboratorio acreditado por Sernapesca	Si, el laboratorio acreditado por Sernapesca	Si, el laboratorio acreditado por Sernapesca
VIII – 7	Si, como control interno	No realiza	No realiza

Fuente: Elaboración propia en base a levantamiento de información primaria, 2019.

Mercado y precio: El principal país de destino de los productos elaborados en esta región (57%) es Corea. Seguido de otros mercados importantes como: España, China, Japón, Tailandia y otros países de la Comunidad Europea.

Respecto a los precios de venta de productos derivados de Jibia en la VIII Región, no se disponía de información por parte de cada uno de los entrevistados, aludiendo no estar facultados para entregar una explicación del tema, definida como confidencial por Gerencia de la empresa. Sin embargo, el 28% de los encuestados indicó como referencia, que el valor promedio de venta a la Comunidad Europea es aproximadamente 40% más alto que el tranzado con Corea del Sur.

8.1.2.6. IDENTIFICAR Y SELECCIONAR LAS VARIABLES QUE DETERMINAN O INFLUYEN EN EL GRADO DE CALIDAD DE LA MATERIA PRIMA

A partir de los resultados obtenidos con el levantamiento de datos primarios desde las plantas encuestadas en las tres regiones objetivo, más los antecedentes secundarios recopilados, se elaboró un análisis, identificando las variables que afectan la calidad de la materia prima en cada paso operacional que conforma la cadena productiva. En base a lo anterior se consideró establecer cuatro líneas de intervención: Estrategia de pesca, Línea de proceso, Mercado y Precios. Todo bajo el marco comparativo de la procedencia de la materia prima, ya sea artesanal o industrial.

A continuación se presenta un análisis de carácter descriptivo de las variables que determinan o influyen en la calidad de la materia prima y que fue utilizado como insumo para el desarrollo de los resultados del objetivo específico 8.2. (Figura 33).

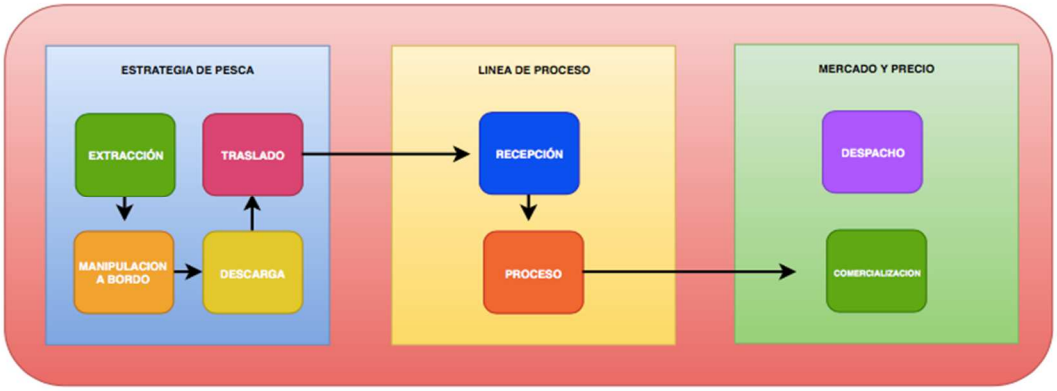

Figura 33. ***Diagrama operacional del recurso Jibia.***

Fuente: Elaboración propia en base a levantamiento de información primaria, 2019.

I. ESTRATEGIA DE PESCA

La estrategia de pesca está conformada por cuatro maniobras fundamentales: extracción, almacenamiento a bordo, descarga y traslado a planta. La Tabla 56 entrega todas las variables identificadas durante el proceso de levantamiento de información asociadas a cada una de las operaciones que conforman el proceso de pesca, y a su vez indica los factores que influyen sobre dicha variable.

Para este ítem de la cadena productiva, las variables identificadas corresponden a: temperatura, tiempo, rendimiento y daño mecánico.

Tabla 56. ***Variables levantadas estrategia de pesca.***

Línea estratégica	Paso operacional	Factor	Alternativas Observadas	Característica	Influencia en la Materia Prima	Variable
Estrategia de pesca	Extracción	Método de pesca	Potera	Selectivo, no daña la captura, no estresa al animal.	Mantiene la calidad	*Rendimiento*
			Cerco	Poco selectivo, daño mecánico, genera estrés.	Disminuye la calidad.	
			Arrastre de mediagua	Poco selectivo, daño mecánico, estresa al animal, aplastamiento contra el copo por arrastre.	Disminuye la calidad.	
	Almacenamiento a bordo	Duración de marea	Mareas cortas	Capturas frescas, con tiempos post-captura inferiores a 8 horas.	Mantiene la calidad	*Rendimiento*
			Mareas largas	Capturas deterioradas a pesar del método de conservación, con daño mecánico evidente.	Disminuye la calidad.	
		Método de conservación a bordo	No presenta	Para tiempos post-captura inferiores a 8 horas, Disminuye la frescura de la materia prima.	Podría disminuir la calidad si no se controla.	*Temperatura*
			Hielo en escamas	Ayuda a manejar la temperatura del producto, mantiene la frescura	Mantiene la calidad	
			Mezcla agua / hielo	Controla el producto, mantiene frescura y evita desarrollo microbiano.	Mantiene la calidad	
			Cámara refrigerada	Mantiene la temperatura de las capturas de tiempos post-captura más prologados (sobre 24 horas)	Mantiene la calidad	
			Eviscerado	Evita la contaminación microbiana de las capturas, además del manchado por tinta de la carne.	Mantiene la calidad	*Rendimiento*
	Descarga	Tipo de descarga	Manual	Mayor demora en los tiempos para realizar operación, eleva los lapsos de exposición a altas temperaturas	Podría disminuir la calidad si no se controla	*Daño mecánico*
			En bandeja	Cuida la calidad de la materia prima, evita contaminación	Mantiene la calidad	
			Succión al vacio	Destroza las capturas de Jibia, están desarrolladas para recursos más pequeños	Disminuye la calidad	
			Chinguillo con grúa	Puede generar daño mecánico y rompimiento por aplastamiento	Podría disminuir la calidad si no se controlan los kilos a trasladar.	
	Traslado a planta	Método de conservación en transporte	Sin método de conservación	Se utiliza para trayectos menores a 30 minutos. Puede influir en la calidad durante trayectos prolongados.	Podría disminuir la calidad si no se controla	*Temperatura*
			Camión sin equipo de frío	Se utiliza para trayectos mayores a 2 horas y menores a 4. Provoca pérdida de frescura.	Podría disminuir la calidad	
			Camión con equipo de frío	Mantiene la calidad durante todo el trayecto. Se utiliza para trayectos entre regiones.	Mantiene la calidad	
		Distancia recorrida	Local	No altera mayormente la calidad	Mantiene la calidad	*Tiempo*
			Dentro de la misma región	No se considera peligroso, si se utiliza algún método de conservación	Podría disminuir la calidad si no se controla	
			A otras regiones	Debe realizar obligatoriamente con alguna técnica de conservación y en contenedores limpios y aptos para el traslado	Podría disminuir la calidad si no se controla	

Fuente: Elaboración propia en base a levantamiento de información primaria, 2019.

II. LÍNEA DE PRODUCCIÓN

En cuanto a la línea de producción, las variables identificadas están relacionadas con el tiempo y rendimiento de producción. Las plantas que utilizan el recurso, se preocupan de asegurar mejores rendimientos en virtud del menor tiempo posible. Esto permite disminuir los costos asociados, ejecutar procesos más eficientes e incrementar utilidades. (Tabla 57)

Tabla 57. *Variables levantadas línea de proceso.*

Línea estratégica	Paso operacional	Factor	Alternativas observadas	Característica	Influencia en la materia prima	Variable
Línea de producción	Recepción en planta	Capacidad de proceso	Se recepciona la cantidad adecuada para proceso	No se evidencia tiempos adicional por volúmenes que queden en espera.	Mantiene la calidad	*Tiempo*
			Se recepciona una cantidad mayor a la capacidad de la planta	La materia prima puede estar en espera hasta 1 día en planta para proceso.	Disminuye la calidad	
	Proceso en planta	Línea de proceso	Línea de congelado	Demanda una mejor calidad, dado a que es destinado a reproceso.	Demanda de una mejor calidad	*No Aplica*
			Línea de cocido	Al estar cocido, se puede destinar materia prima de calidad inferior.	Demanda una calidad inferior	
		Rendimiento productivo	Aumenta el rendimiento	Materia prima de mejor calidad, aumenta el rendimiento productivo.	Demanda una calidad mayor	*Rendimiento*
			Disminuye el rendimiento	Materia prima deteriorada, aplastada o desgarrada disminuye el rendimiento productivo.	Demanda una calidad inferior	
		Tamaño de los ejemplares recepcionados	Aumenta la productividad	Los ejemplares de mayor tamaño, aumentan la productividad, disminuyendo los tiempos de proceso.	Demanda una calidad mayor	*Rendimiento*
			Disminuye la productividad	Los ejemplares de menor tamaño, disminuyen la productividad, aumentando los tiempos de proceso.	Demanda una calidad inferior	
		Origen de la materia prima	Procedencia artesanal	Materia prima eviscerada, sin daño mecánico y fresca.	Mantiene la calidad	*Rendimiento*
			Procedencia industrial	Materia prima entera, con daño mecánico y sin frescura.	Disminuye la calidad	

Fuente: Elaboración propia en base a levantamiento de información primaria, 2019.

III. MERCADO Y PRECIO

Para el ítem de mercado y precio, no fue posible identificar variables suficientemente determinantes o influyentes en la calidad de la materia prima. No obstante, se identifica que la implementación del PAC, permite acceder a otros mercados con mejores precios, sin embargo esto no determina o interviene en la calidad de la materia prima para el proceso (Tabla 58).

Tabla 58. ***Variables levantadas mercado y precios.***

Línea estratégica	Paso operacional	Factor	Alternativas observadas	Característica	Influencia en la materia prima	Variable
Mercado y precio	Gestión comercial	Precio de venta producto terminado	Aumenta el precio de venta	Productos elaborados con una superior calidad de MP se tranzan a mejores precios	Demanda de una mejor calidad	*No aplica*
			Disminuye el precio de venta	Productos elaborados con materia prima de calidad inferior, se venden a precios bajos	Demanda una calidad inferior	
		Implementación PAC	Aumenta el volumen de venta	Plantas PAC exigen mejor calidad de MP, dado al control efectuado	Demanda de una mejor calidad	*No aplica*
			Disminuye el volumen de venta	Plantas sin PAC, controlan en menor medida la calidad de la MP	Demanda una calidad inferior	
	Despacho	Mercado de destino	Acceso a más y mejores mercados	Mercados más exigentes solicitan elaboración con materias primas de mejor calidad	Demanda de una mejor calidad	*No aplica*
			Acceso a mercados acotados	Productos elaborados con MP de calidad más baja solo pueden optar a ciertos mercados	Demanda una calidad inferior	

Fuente: Elaboración propia en base a levantamiento de información primaria, 2019.

IV. SELECCIÓN DE FACTORES Y VARIABLES SIGNIFICATIVAS QUE DETERMINAN O INFLUYEN EN EL GRADO DE CALIDAD DE LA MATERIA PRIMA DE LA JIBIA EN LAS PLANTAS DE PROCESO PARA LAS TRES REGIONES EN ESTUDIO.

Para establecer y seleccionar las variables de mayor importancia en la determinación de la calidad de la materia prima en las plantas de proceso de las regiones en estudio, se realizó un análisis cualitativo por factor. Aunque este método se aplica principalmente para evaluar alternativas de localización, a través de una selección de diferentes factores, asignándoles pesos relativos (valores en una escala limitada); en este trabajo se plantea aplicar una selección de variables significativas que determinan o influyan en la calidad, utilizando como fuente principal los resultados alcanzados en el punto 8.1.2.4. Para asignar los pesos relativos a cada factor de incidencia de la variable, se utilizó, por una parte la experiencia del evaluador y por otra los datos levantados tanto en terreno como en recopilación bibliográfica.

La Tabla 59, muestra las variables más importantes, con las cuales se obtiene la mejor calidad de la materia prima para las plantas de proceso. Dentro de las cuatro líneas de intervención del proyecto la estrategia de pesca es donde se observa la mayor cantidad de variables; en ella intervienen cuatro aspectos sobre la calidad, considerados por los entrevistados como “de máxima importancia”. Siendo estos: temperatura, tiempo, rendimiento y daño mecánico. En cuanto a la línea de producción, se encuentran como variables relevantes; rendimiento y tiempo. Para el mercado y precio, los representantes de las plantas indicaron que no existen variables significativas que influyan en la determinación de la calidad de la materia prima.

Tabla 59. ***Resumen de las principales variables identificadas que intervienen en la variación de la calidad de la Jibia en las regiones en estudio, período 2015 – 2018.***

Línea estratégica	Variable 1	Variable 2	Variable 3	Variable 4
Estrategia de pesca	Rendimiento	Tiempo	Temperatura	Daño mecánico
Línea de producción	Rendimiento	Tiempo	-	-
Mercado y precio	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia en base a levantamiento de información primaria, 2019.

8.1.3. ANÁLISIS Y GENERACIÓN DE BASE DE DATOS

De acuerdo a los antecedentes recabados en terreno y en la recopilación bibliográfica, se construyeron planillas electrónicas Excel, orientadas a elaborar los análisis requeridos para cumplir con los resultados de los objetivos planteados en las bases técnicas del proyecto.

Es así que a raíz de lo establecido en la propuesta técnica del presente estudio, el consultor definió como bases de datos oficiales para el análisis y almacenamiento de información a las "planillas electrónicas Excel". Cada tabla fue diseñada con una disposición lógica, de manera de facilitar su lectura. El contenido de ellas contempla:

- ✓ Diccionario referentes a los campos que componen las planillas
- ✓ Tabulación ordenada de datos

La generación de las planillas electrónicas y el respectivo resultados de los análisis del estudio se entregan como tablas en formato digital (Excel), adjuntas para consultas al CD que forma parte de los requisitos del presente estudio. A continuación se describen las planillas generadas de acuerdo a lo dispuesto en la Tabla 60.

Tabla 60. ***Resumen de la información a entregar en la base de datos.***

Tipo de datos	Nombre archivo
Sistematización de las encuestas (En caso de vacíos de información o baja representatividad)	• Archivo 1: Planilla encuesta Región de Coquimbo • Archivo 2: Planilla encuestas Región de Valparaíso • Archivo 3: Planilla encuestas Región del Biobío
Estadística de desembarque, flota, líneas de proceso compuesta por tablas ordenadas con cifras en toneladas y/o kilos desembarcados	• Archivo 4: Planilla Desembarque • Archivo 5: Planilla Flota Artesanal • Archivo 6: Planilla Flota Industrial
Listado de plantas de proceso operativas durante el periodo en estudio (2015-2018) en las 3 regiones objetivo	• Archivo 7: Planilla Listado de plantas y producción
Base de datos utilizada para el desarrollo de los indicadores de calidad	• Archivo 8: Planilla BD_indicador_extracción-pto. Desembarque • Archivo 9: Planilla BD_indicador_pto. Descarga-planta
Datos relacionados con el análisis estadístico y comparativo de los indicadores	• Archivo 10: Planila Análisis Estadístico indicador C_{E-D} • Archivo 11: Planilla Análisis Estadístico indicador C_{D-R} • Archivo 12: Planilla Análisis Estadístico Indicador Calidad Total (ICT) • Archivo 13: Planilla Análisis Comparativo Plantas VIII-3 / VIII-4 • Archivo 14: Planilla Líneas de Proceso y Mercado de Destino

Fuente: Elaboración propia en base al análisis de datos, 2019.

Para la compresión e interrelación del soporte digital con las bases del proyecto, se confeccionó un diagrama que grafica las aplicaciones y análisis ligados a cada uno de los objetivos de interés del estudio (Figura 34*).*

En concordancia a lo anterior se observa que los archivos 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7 fueron utilizados para la confección de los resultados del objetivo N° 6.2.1. La información generada por los Archivos 8 y 9 son el pilar para el desarrollo del análisis del objetivo N° 6.2.2. Siendo éstos últimos el insumo para la generación de las planillas que conforman los Archivos 10, 11, 12, 13 y 14, del objetivo N° 6.2.3.

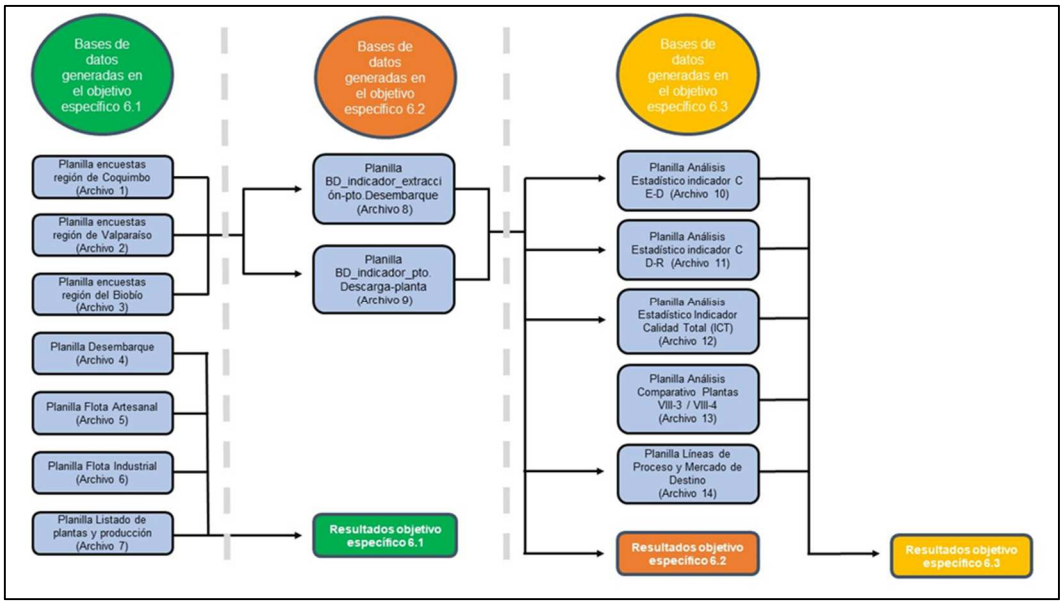

Figura 34. ***Esquema general vinculación bases de datos.***

Fuente: Elaboración propia en base al análisis de datos, 2019.

En las Tabla 61, Tabla 62, Tabla 63, Tabla 64, Tabla 65, Tabla 66 y Tabla 67, se describe la metodología del desarrollo de las planillas generadas a partir de los antecedentes recopilados en el objetivo Nº 6.2.1. Estas, corresponden a información primaria recolectada desde las encuestas aplicadas a los representantes de las plantas de las tres regiones objetivo y a estadísticas oficiales solicitadas al Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura. Dichos datos, fueron los insumos utilizados en el desarrollo del objetivo Nº 6.2.2, encargado del diseño y puesta en marcha de los indicadores de calidad.

Tabla 61. ***Descripción metodológica base de datos "Planilla Encuestas Región de Coquimbo".***

Ítem	Descripción
Nombre base de datos	***Archivo 1: Planilla Encuestas Región de Coquimbo***
Metodología	La metodología utilizada para realizar la base de datos, constó en: a) Recopilar los datos desde fuentes primarias, específicamente representantes de los departamentos relacionados a producción y calidad de las plantas de proceso de la Región de Coquimbo. b) Ordenar y dar formato a la planilla Excel. c) Generar un diccionario de datos. d) Realizar análisis de los datos almacenados y generar información relevante para el desarrollo del proyecto, relacionada con la evaluación, control y determinación de la calidad de la Jibia como materia prima.
Origen de datos	Encuesta diseñada y aplicada por el equipo consultor a 3 salas de proceso de la Región de Coquimbo, equivalentes al 50% de la muestra total asignada.
Objetivo o propósito	Levantar información primaria en terreno, desde las plantas de proceso para analizar y determinar entre otros, la diferencia de la calidad entre la materia prima proveniente del sector pesquero artesanal e industrial.
Resultados de las bases de datos	Tablas inserta en los resultados del informe, punto 8.1.2.4. y 8.1.2.5 *Tablas:* Correlativas desde Tabla 39, Tabla 40, Tabla 41, Tabla 42, Tabla 43 y Tabla 44.
Diccionario de datos	Anexado en la hoja denominada "Diccionario de datos" de la misma planilla Excel.

Fuente: Elaboración propia en base al análisis de datos, 2019.

Tabla 62. ***Descripción metodológica base de datos "Planilla Encuestas Región de Valparaíso".***

Ítem	Descripción
Nombre base de datos	***Archivo 2: Planilla Encuestas Región de Valparaíso***
Metodología	La metodología utilizada para realizar la base de datos, constó en: a) Recopilar los datos desde fuentes primarias, específicamente representantes de los departamentos relacionados a producción y calidad de las plantas de proceso de la Región de Valparaíso. b) Ordenar y dar formato a la planilla Excel. c) Generar un diccionario de datos. d) Realizar análisis de los datos almacenados y generar información relevante para el desarrollo del proyecto, relacionada con la evaluación, control y determinación de la calidad de la Jibia como materia prima.
Origen de datos	Encuesta diseñada y aplicada por el equipo consultor a 5 salas de proceso de la Región de Valparaíso, equivalentes al 38% de la muestra total asignada.
Objetivo o propósito	Levantar información primaria en terreno, desde las plantas de proceso para analizar y determinar entre otros, la diferencia de la calidad entre la materia prima proveniente del sector pesquero artesanal e industrial.
Resultados de las bases de datos	Tablas inserta en los resultados del informe, punto 8.1.2.4. y 8.1.2.5 *Tablas: C*orrelativas desde Tabla 45, Tabla 46, Tabla 47, Tabla 48, Tabla 49, Tabla 50.
Diccionario de datos	Anexado en la hoja denominada "Diccionario de datos" de la misma planilla Excel.

Fuente: Elaboración propia en base al análisis de datos, 2019.

Tabla 63. ***Descripción metodológica base de datos "Planilla Encuestas Región del Bío Bío".***

Ítem	Descripción
Nombre base de datos	***Archivo 3: Planilla Encuestas Región del Bio Bío***
Metodología	La metodología utilizada para realizar la base de datos, constó en: a) Recopilar los datos desde fuentes primarias, específicamente representantes de los departamentos relacionados a producción y calidad de las plantas de proceso de la Región del Bío Bío. b) Ordenar y dar formato a la planilla Excel. c) Generar un diccionario de datos. d) Realizar análisis de los datos almacenados y generar información relevante para el desarrollo del proyecto, relacionada con la evaluación, control y determinación de la calidad de la Jibia como materia prima.
Origen de datos	Encuesta diseñada y aplicada por el equipo consultor a 7 salas de proceso de la Región del Bío Bío, equivalentes al 64% de la muestra total asignada.
Objetivo o propósito	Levantar información primaria en terreno, desde las plantas de proceso para analizar y determinar entre otros, la diferencia de la calidad entre la materia prima proveniente del sector pesquero artesanal e industrial.
Resultados de las bases de datos	Tablas inserta en los resultados del informe, punto 8.1.2.4. y 8.1.2.5 *Tablas*: Correlativas desde Tabla 51, Tabla 52, Tabla 53, Tabla 54, Tabla 55
Diccionario de datos	Anexado en la hoja denominada "Diccionario de datos" de la misma planilla Excel.

Fuente: Elaboración propia en base al análisis de datos, 2019.

Tabla 64. ***Descripción metodológica base de datos "Planilla Desembarque".***

Ítem	Descripción
Nombre base de datos	***Archivo 4: Planilla desembarques***
Metodología	La metodología utilizada para realizar la base de datos, constó en: a) Recopilar los datos desde una fuente confiable y oficial. b) Ordenar y dar formato a la planilla Excel. c) Generar un diccionario de datos. d) Realizar análisis de los datos almacenados y generar información relevante para el desarrollo del proyecto, relacionada con desembarques, puntos de descarga, origen de la materia prima y destinatarios. Consulta al Sistema Integral de Información y Atención Ciudadana ***N° 460213019*** del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.
Origen de datos	Recopilar información relacionada a volúmenes de desembarques y otros aspectos pesqueros productivos, como origen de la extracción, punto de desembarque, año y mes de extracción. Con estos datos, se generó información que fue utilizada como base para el análisis sobre la tendencia de cada una de las regiones en estudio en cuanto a dichos aspectos de la pesquería de Jibia.
Objetivo o propósito	Tablas y figuras insertas en los resultados del informe, punto 8.1.1.1.
Resultados de las bases de datos	Figuras: Correlativas desde Figura 13, Figura 14, Figura 15, Figura 16, Figura 17, Figura 18, Figura 19, Figura 20, Figura 21. Tablas: Correlativas desde Tabla 8, Tabla 9, Tabla 10 y Tabla 11
Diccionario de datos	Anexado en la hoja denominada "Diccionario de datos" de la misma planilla Excel

Fuente: Elaboración propia en base al análisis de datos, 2019.

Tabla 65. ***Descripción metodológica base de datos "Planilla Flota Artesanal".***

Ítem	Descripción
Nombre base de datos	***Archivo 5: Planilla Flota Artesanal***
Metodología	La metodología utilizada para realizar la base de datos, constó en: a) Recopilar los datos desde una fuente confiable y oficial. b) Ordenar y dar formato a la planilla Excel. c) Generar un diccionario de datos. d) Realizar análisis de los datos almacenados y generar información relevante para el desarrollo del proyecto, relacionada con desembarques, puntos de descarga, origen de la materia prima y destinatarios.
Origen de datos	Consulta al Sistema Integral de Información y Atención Ciudadana ***N°46022019*** del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.
Objetivo o propósito	Realizar un análisis de la tendencia estadística en cuanto a la flota pesquera artesanal que operó sobre el recurso Jibia durante los años 2015 al 2018 en las 3 regiones objetivos del proyecto (IV, V y VIII). Comprender las características de la flota, como numero de embarcaciones que registraron movimiento con el recurso por región y por año.
Resultados de las bases de datos	Tabla 12 inserta en los resultados del informe, punto 8.1.1.1
Diccionario de datos	Anexado en la hoja denominada "Diccionario de datos" de la misma planilla Excel

Fuente: Elaboración propia en base al análisis de datos, 2019.

Tabla 66. ***Descripción metodológica base de datos "Planilla Flota Industrial".***

Ítem	Descripción
Nombre base de datos	***Archivo 6:Planilla Flota Industrial***
Metodología	La metodología utilizada para realizar la base de datos, constó en: a) Recopilar los datos desde una fuente confiable y oficial. b) Ordenar y dar formato a la planilla Excel. c) Generar un diccionario de datos. d) Realizar análisis de los datos almacenados y generar información relevante para el desarrollo del proyecto, relacionada con desembarques, puntos de descarga, origen de la materia prima y destinatarios.
Origen de datos	Consulta al Sistema Integral de Información y Atención Ciudadana ***N°46022019*** del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.
Objetivo o propósito	Realizar un análisis de la tendencia estadística en cuanto a la flota pesquera industriall que operó sobre el recurso Jibia durante los años 2015 al 2018 en las 3 regiones objetivos del proyecto (IV, V y VIII). Comprender las características de las embarcaciones, como numero que registró movimiento con el recurso por región y por año.
Resultados de las bases de datos	Tabla 13 inserta en los resultados del informe, punto 8.1.1.1.
Diccionario de datos	Anexado en la hoja denominada "Diccionario de datos" de la misma planilla Excel.

Fuente: Elaboración propia en base al análisis de datos, 2019.

Tabla 67*. Descripción metodológica base de datos "Planilla Listado de Plantas y Producción".*

Ítem	Descripción
Nombre base de datos	***Archivo 7: Planilla Listado de Plantas y Producción***
Metodología	La metodología utilizada para realizar la base de datos, constó en: a) Recopilar los datos desde una fuente confiable y oficial. b) Ordenar y dar formato a la planilla Excel. c) Generar un diccionario de datos. d) Realizar análisis de los datos almacenados y generar información relevante para el desarrollo del proyecto, relacionada con desembarques, puntos de descarga, origen de la materia prima y destinatarios.
Origen de datos	Consulta al Sistema Integral de Información y Atención Ciudadana ***N° 460232819*** del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.
Objetivo o propósito	Levantar un listado de las plantas de proceso que operaron durante los años 2015 al 2018 con el recurso Jibia, generando así un ranking de producción en base al volumen en tonelada de producto final, según línea de proceso, el cual fue solicitado por la contraparte técnica para establecer el muestreo a utilizar en el presente estudio.
Resultados de las bases de datos	Tablas y figuras insertas en los resultados del informe, punto 8.1.2.1.
	Figuras: Figura 24 y Figura 25 ; Figura 31 y Figura 32 Tablas: Correlativas desde Tabla 14 y Tabla 15 ; Tabla 28, Tabla 29, Tabla 30, Tabla 31, Tabla 32, Tabla 33, Tabla 34, Tabla 35 y Tabla 36
Diccionario de datos	Anexado en la hoja denominada "Diccionario de datos" de la misma planilla Excel

Fuente: Elaboración propia en base al análisis de datos, 2019.

Por su parte la Tabla 68 y Tabla 69 , corresponden a la descripción de la metodología utilizada para generar las planillas del objetivo Nº 6.2.2. Corresponden a la transcripción de datos provenientes desde las encuestas aplicadas a los representantes de las plantas de proceso de las tres regiones objetivo. El propósito de esta información, es llevar a cabo el cálculo de los indicadores de calidad, cuya investigación fue utilizada en el análisis del objetivo Nº 6.2.3.

Tabla 68*. Descripción metodológica base de datos "Planilla BD_indicador_extracción-pto. Desembarque".*

Ítem	Descripción
Nombre base de datos	***Archivo 8: Planilla: BD_indicador_extracción-pto. Desembarque***
Metodología	La metodología utilizada para realizar la base de datos, constó en: a) Transcripción de información primaria proveniente desde encuestas a plantas de proceso. b) Otorgar formato de trabajo para tabla dinámica a la hoja electrónica. c) Análisis de datos e información. d) Cálculo del indicador calidad extracción – descarga. e) Generar un diccionario de datos.
Origen de datos	Fuente de información primaria: encuestas a plantas de proceso.
Objetivo o propósito	Ordenar información recopilada en el levantamiento de información para realizar el cálculo del indicador calidad extracción – descarga.
Resultados de las bases de datos	Tabla 100 inserta en los resultados del informe, ítem 8.2.4.1
Diccionario de datos	Anexado en la hoja denominada "Diccionario de datos" de la misma planilla Excel.

Fuente: Elaboración propia en base al análisis de datos, 2019.

Tabla 69. *Descripción metodológica base de datos "Planilla BD_indicador_pto. Descarga-planta".*

Ítem	Descripción
Nombre base de datos	***Archivo 9: Planilla: BD_indicador_pto. Descarga-planta***
Metodología	La metodología utilizada para realizar la base de datos, constó en: a) Transcripción de información primaria proveniente desde encuestas a plantas de proceso. b) Otorgar formato de trabajo para tabla dinámica a la hoja electrónica. c) Análisis de datos e información. d) Cálculo del indicador calidad descarga-recepción de materia prima. e) Generar un diccionario de datos.
Origen de datos	Fuente de información primaria: encuestas a plantas de proceso.
Objetivo o propósito	Ordenar información recopilada en el levantamiento de información para realizar el cálculo del indicador calidad extracción – descarga.
Resultados de las bases de datos	Tabla 101 inserta en los resultados del informe, ítem 8.2.4.2
Diccionario de datos	Anexado en la hoja denominada "Diccionario de datos" de la misma planilla Excel.

Fuente: Elaboración propia en base al análisis de datos, 2019.

Finalmente la Tabla 70, Tabla 71, Tabla 72, Tabla 73 y

Tabla 74 muestran las técnicas usadas en la generación de las planillas del objetivo Nº 6.2.3. La información generada en dicho objetivo, dice relación con la comparación de los distintos grados de calidad de la materia prima, como también del análisis estadístico específico de cada uno de los indicadores identificados.

Tabla 70. *Descripción metodológica base de datos "Planilla Análisis Estadístico indicador C $_{E-D}$ ".*

Ítem	Descripción
Nombre base de datos	***Archivo 10: Planilla Análisis Estadístico indicador C $_{E-D}$***
Metodología	La metodología utilizada para realizar la base de datos, constó en: a) Extraer desde base de datos "Planilla: BD_indicador_extracción-pto.Desembarque" los antecedentes correspondientes a: i. Fuente abastecimiento ii. Región iii. Arte/aparejo iv. Nombre_planta v. Valores C $_{E-D}$ vi. MMPP pto desembarque (°C) vii. Tiempo_traslado (horas) b) Codificar columna Nombre_planta c) Análisis estadístico descriptivo y análisis estadístico comparativo ANOVA de los índices C $_{E-D}$ y variables tiempo/temperatura obtenidos en cada planta de proceso. d) Generar un diccionario de datos.
Origen de datos	Fuente de información primaria: encuestas a plantas de proceso.
Objetivo o propósito	Analizar comparativamente la materia prima que llega al punto de desembarco según origen y calidad. Estableciendo como los métodos de captura, sistemas de refrigeración a bordo (temperatura) y tiempo de traslado extracción-descarga impactan en la calidad de la materia prima (Índice C $_{E-D}$) .
Resultados de las bases de datos	Tablas y Figuras insertas en los resultados del informe, punto 8.3.1.1. *Figuras* Figura 37 y Figura 38 *Tablas:* Correlativas desde Tabla 106, Tabla 110 y Tabla 111.
Diccionario de datos	Anexado en la hoja denominada "Diccionario de datos" de la misma planilla Excel

Fuente: Elaboración propia en base al análisis de datos, 2019.

Tabla 71. ***Descripción metodológica base de datos "Planilla Análisis Estadístico indicador C $_{D-R}$".***

Ítem	Descripción
Nombre base de datos	***Archivo 11: Planilla Análisis Estadístico indicador C $_{D-R}$***
Metodología	La metodología utilizada para realizar la base de datos, constó en:
	a) Extraer desde base de datos "Planilla: BD_ indicador_pto descarga-planta" los antecedentes correspondientes a:
	i. Origen
	ii. Región planta
	iii. Nombre planta
	iv. Mec_descarga
	v. Valores C $_{D-P}$
	vi. Temperatura_recep_MMPP (°C)
	vii. Tiempo traslado para análisis (horas)
	b) Codificar columna Nombre_planta
	c) Análisis estadístico descriptivo y análisis estadístico comparativo ANOVA de los índices C $_{D-R}$ y variables tiempo/temperatura obtenidos en cada planta de proceso.
	d) Generar un diccionario de datos.
Origen de datos	Fuente de información primaria: encuestas a plantas de proceso
Objetivo o propósito	Analizar comparativamente la materia prima que llega a recepción planta según origen y calidad. Estableciendo como los métodos de descarga, .sistemas de refrigeración en medio de transporte (temperatura) y tiempo de traslado entre descarga - recepción impactan en la calidad de la materia prima (Índice C $_{D-R}$) .
Resultados de las bases de datos	Tablas y Figuras insertas en los resultados del informe, punto 8.3.1.1.
	Figuras: Figura 39 y Figura 40
	Tablas: Correlativas desde Tabla 112, Tabla 113, Tabla 114, Tabla 115 y Tabla 116
Diccionario de datos	Anexado en la hoja denominada "Diccionario de datos" de la misma planilla Excel

Fuente: Elaboración propia en base al análisis de datos, 2019.

Tabla 72. ***Descripción metodológica base de datos "Planilla Análisis Estadístico Indicador Calidad Total (ICT)".***

Ítem	Descripción
Nombre base de datos	***Archivo 12: Planilla Análisis Estadístico Indicador Calidad Total (ICT)***
Metodología	La metodología utilizada para realizar la base de datos, constó en:
	a) Extraer desde base de datos "Planilla: BD_indicador_extracción- pto.Desembarque" los antecedentes correspondientes a:
	i. Fuente abastecimiento
	ii. Arte/aparejo
	iii. Nombre_planta
	iv. Valores C $_{E-D}$
	b) Extraer desde base de datos "Planilla: BD_ indicador_pto descarga-planta" los antecedentes correspondientes a:
	i. Origen
	ii. Mec_descarga
	iii. Nombre planta
	iv. Valores C $_{D-R}$
	c) Codificar columna Nombre_planta
	d) Sumar los valores C $_{E-D}$ y C $_{D-R}$, correspondientes a cada planta, agrupando los criterios origen de materia prima, arte/aparejo de pesca y método de descarga para obtener valor de Indicador de calidad Total.
	e) Análisis estadístico descriptivo y análisis estadístico comparativo ANOVA de los índices IC_T obtenidos en cada planta de proceso.
	f) Generar un diccionario de datos.
Origen de datos	Fuente de información primaria: encuestas a plantas de proceso
Objetivo o propósito	Analizar comparativamente la materia prima que llega a planta de proceso según origen y calidad. Estableciendo como los aparejos de pesca, métodos de captura, tiempos de traslado extracción- descarga- planta, y sistemas de refrigeración aplicados a bordo de embarcación y medio de transporte descarga-planta impactan en la calidad de la materia prima (Índice C $_{D-R}$)
Resultados de las bases de datos	Tablas y Figuras insertas en los resultados del informe, punto 8.3.1.1.
	Figuras: Figura 41 y Figura 42
	Tablas: Tabla 117 y Tabla 118
Diccionario de datos	Anexado en la hoja denominada "Diccionario de datos" de la misma planilla Excel

Fuente: Elaboración propia en base al análisis de datos, 2019.

Tabla 73. ***Descripción metodológica base de datos "Planilla Análisis Comparativo Plantas VIII-3 / VIII-4".***

Ítem	Descripción
Nombre base de datos	***Archivo 13: Planilla Análisis Comparativo Plantas VIII-3 / VIII-4***
Metodología	La metodología utilizada para realizar la base de datos, constó en: a) Recopilar datos de temperatura, origen, arte de pesca y método de descarga desde registros de recepción de materia prima proporcionados por los establecimientos productores VIII-3 y VIII-4. b) Ordenar y dar formato a planilla Excel. c) Cálculo indicador de calidad descarga- recepción en planta (C_{D-R}) d) Análisis estadístico descriptivo y análisis estadístico comparativo ANOVA de los índices C_{D-R} obtenidos en cada planta de proceso. e) Generar un diccionario de datos.
Origen de datos	Fuente de información primaria: Registros de recepción de materia prima.
Objetivo o propósito	Analizar comparativamente la materia prima que llega a cada una de las plantas de proceso según origen y calidad.
Resultados de las bases de datos	Tablas y Figuras insertas en los resultados del informe, punto 8.3.1.1. *Figuras*: Correlativas desde Figura 43, Figura 44, Figura 45, Figura 46 y Figura 47 *Tablas:* Correlativas desde Tabla 119, Tabla 120 y tabla 120
Diccionario de datos	Anexado en la hoja denominada "Diccionario de datos" de la misma planilla Excel

Fuente: Elaboración propia en base al análisis de datos, 2019.

Tabla 74. ***Descripción metodológica base de datos "Planilla Líneas de Proceso y Mercado de Destino".***

Ítem	Descripción
Nombre base de datos	***Archivo 14: Planilla Líneas de Proceso y Mercado de Destino***
Metodología	La metodología utilizada para realizar la base de datos, constó en: a) Recopilar datos de arte/aparejos de pesca, líneas de proceso, tipo de planta, productos elaborados y mercados de destino desde encuestas aplicadas a representantes de plantas sujetas a estudio. b) Codificar columna Nombre_planta c) Ordenar y dar formato a planilla Excel. d) Cruzar información de líneas de proceso, tipo de planta y mercados de destino con las artes de pesca utilizadas en la captura del recurso e) Cruzar información de productos elaborados con las artes de pesca. f) Generar un diccionario de datos.
Origen de datos	Fuente de información primaria: encuestas a plantas de proceso.
Objetivo o propósito	Identificar relación entre líneas de proceso, productos a elaborar y mercados de destino a partir de las fuentes de abastecimiento de la materia prima (Arte/aparejo de pesca) .
Resultados de las bases de datos	Tablas y Figuras insertas en los resultados del informe, puntos 8.3.1.2. *Tablas:* Correlativas desde Tabla 122, Tabla 123 y Tabla 124 Base de datos Tabla 125 "*Mercados y Precios de venta FOB principales productos en base al recurso jibia"*, disponible en numeral 5, del punto 8.1.1.1.
Diccionario de datos	Anexado en la hoja denominada "Diccionario de datos" de la misma planilla Excel.

Fuente: Elaboración propia en base al análisis de datos, 2019.

8.2. ESTABLECER INDICADORES PARA CLASIFICAR LA CALIDAD DE LA MATERIA PRIMA DE LAS PLANTAS DE PROCESO QUE ELABORAN PRODUCTOS CON JIBIA O CALAMAR ROJO (DOSIDICUS GIGAS) EN LAS REGIONES DE COQUIMBO, VALPARAÍSO Y BÍO BÍO.

8.2.1. REVISIÓN DE FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Para establecer indicadores que permitan clasificar la calidad de la materia prima de las plantas de proceso que elaboran sus productos con Jibia o Calamar Rojo (*Dosidicus gigas*) se debe definir el concepto de calidad.

El Organismo Internacional de Estandarización en su norma ISO 8402 define calidad como "*el conjunto de características de un alimento que le confieren la aptitud para satisfacer las necesidades reales, implícitas o explícitas de los consumidores*". Esta definición se apoya en dos conceptos, el primero es la identificación de las necesidades, pudiendo existir algunas donde el Estado deba garantizar que no afecten a la salud ni el bienestar de los consumidores y otras en las que éste no debe interferir. El segundo se desprende de lo anterior y corresponde al aseguramiento de la calidad mediante normativa, la cual debe ser claramente definida y determinar si será obligatorio o voluntario.

La garantía de que el producto no afecte la salud ni el bienestar de los consumidores se realiza en base a la exigencia de la calidad, respondiendo a: inocuidad del producto, genuinidad (contenido correspondiente con el etiquetado), características nutricionales y aspectos comerciales según mercado. La inocuidad, genuinidad y características nutricionales son de carácter público, por ende, se asocian al Estado, entidad que debe entregar las garantías al consumidor o demandante del alimento, atribuyendo a su rol y derecho propio de exigir que los alimentos no sean peligrosos o riesgosos para la salud, genuinos y que su composición nutricional no cause problemas en el consumidor; mediante la implementación de normativas. Los aspectos comerciales según el mercado son de carácter privado y tienen como característica satisfacer un mercado objetivo (clientes), incluyendo normas y sistemas optativos de aseguramiento de la calidad que responden a requerimiento específicos de cada país, pudiendo ser buenas prácticas de manufactura, para generar alimentos sanos, inocuos y saludables, procedimientos operativos estandarizados de sanitización que describe puntos de saneamiento que aseguren la conservación de la higiene y los puntos críticos de control (HACCP), que permite identificar peligros de contaminación en la elaboración del alimento. Asimismo, responder al marco regulador del Codex Alimentarius que indica "*todos los consumidores tienen derecho a alimentos inocuos y a estar protegidos de prácticas comerciales deshonestas*" (Figura 35)

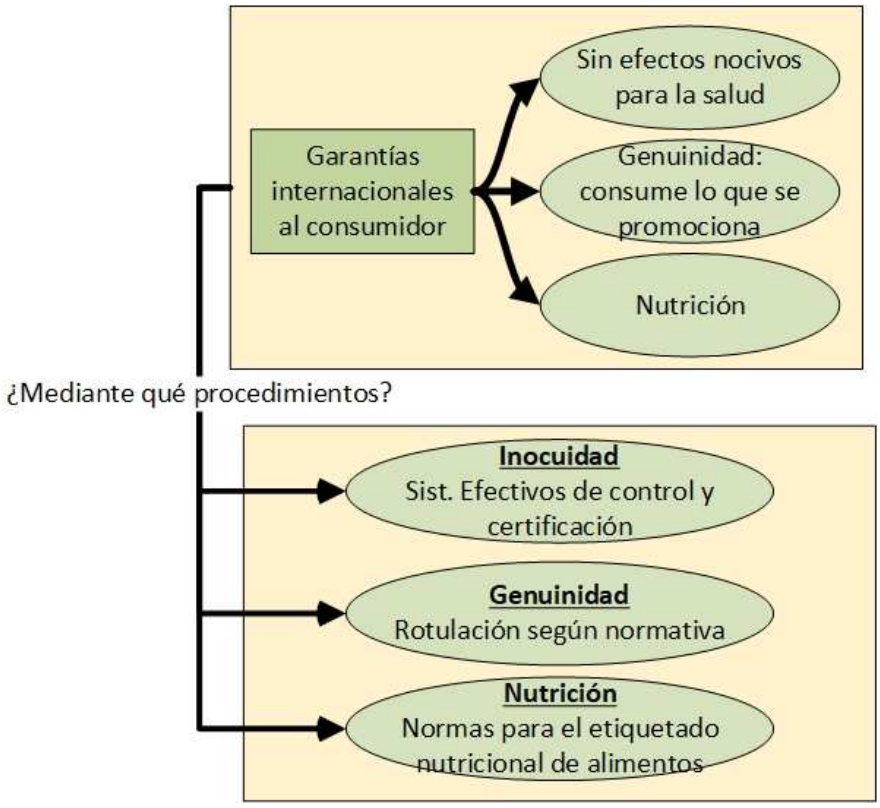

Figura 35. ***Premisas de Codex Alimentarius.***

Fuente: Elaboración propia en base a Nader (2001). La calidad: aplicación de sus principios a los alimentos, su visualización por distintos sectores. El enfoque del *Codex* Alimentarius, (FAO, 2001).

En este contexto, es posible establecer que la inocuidad del producto que es elaborado para satisfacer necesidades determinadas de un mercado objetivo compuesto por consumidores, es primordial para evaluar la calidad, ya que, si cumple con los requerimientos básicos, no pondrá en riesgo la salud del cliente.

Asimismo, para elaborar un producto se debe abastecer de materia prima que cumpla con la frescura suficiente y que permita realizar el procesamiento requerido. Así, se establece que existen dos factores a considerar en el desarrollo del estudio, para cumplir con inocuidad (manipulación – procesamiento) es necesario que la frescura de la materia prima sea óptima, es decir, que el deterioro de ésta sea mínimo. Por ello es importante, tal como lo establece el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, un monitoreo a lo largo de toda la cadena productiva desde las zonas de extracción, producción y proceso de exportación. La manipulación de la materia prima (MP) y/o producto (PP), considerando i) extracción y método de descarga, ii) transporte a la planta de proceso y iii) proceso (almacenamiento, recepción, procesamiento y despacho) interfiere directamente en la frescura de la materia prima y en la inocuidad del producto terminado.

Con el enfoque descrito es posible inferir que la frescura de la materia prima es una condicionante en la calidad del producto final.

i) Si la materia prima posee un deterioro mínimo o una disminución menor de la frescura, se genera un rango amplio en el cual la planta procesadora podrá elaborar un producto de alta gama que responda a las más elevadas exigencias de mercado que, en la mayoría de los casos, permitirá percibir mayores ingresos económicos. En este mismo escenario, como la frescura de la materia prima es relativamente óptima, otorga un rango de error de la manipulación en el procesamiento y aun así se puede elaborar un producto de buena calidad.

ii) Si la materia prima posee un deterioro avanzado o una disminución de la frescura en un rango importante, los productos a elaborar están condicionados a que su procesamiento se realice con un mínimo de error. Tal condición implicaría elaborar un producto de calidad pero que apunte a mercados con exigencia sanitarias menos estrictas, lo que repercutiría en los ingresos económicos. En su defecto se estaría en la obligatoriedad de destinarla a reducción y/o a eliminación según sea la condición.

En este contexto es necesario identificar diferentes tipos de indicadores con sus respectivas variables que permitan diferenciar los atributos de la materia prima paso a paso en la cadena productiva a medida que se va transformando en el producto final, considerando como se mencionó anteriormente: i) extracción y método de descarga, ii) transporte a la planta de proceso y iii) proceso (almacenamiento y recepción, procesamiento y despacho).

Respaldando todo lo anterior, las fuentes de información secundarias bibliográficas aluden constantemente a variables de frescura y no de calidad explícitamente respecto al recurso Jibia, en particular, y a los recursos pesqueros de forma genérica. Es por ello, que estas variables son consideradas en la revisión bibliográfica con la finalidad de que sean utilizadas en la construcción de indicadores enfocados a la calidad desde los diferentes eslabones de la cadena productiva.

Asimismo, se debe destacar que, debido a la poca información existente y disponible del recurso Jibia y de moluscos cefalópodos la revisión bibliográfica debió reorientarse a la identificación de indicadores generados para recursos pesqueros en general, hasta llegar, específicamente al recurso Jibia; exponiendo diferentes parámetros utilizados en otros recursos y que podrían ser utilizados en la investigación (sometidos a reestructuraciones) u otros que son utilizados y que no son compatibles con la naturaleza del estudio.

8.2.1.1. INDICADORES PARA MEDIR LA CALIDAD DE RECURSOS PESQUEROS EN GENERAL

En FAO (1999), El Pescado Fresco: Su Calidad y Cambios de su Calidad, se determinó que generalmente *calidad* hace referencia a la apariencia estética y a la frescura en complemento con aspectos de seguridad respecto al consumidor del producto final. Definiendo cuatro métodos para la evaluación de la calidad: i) sensoriales, ii) bioquímicos y químicos, iii) métodos físicos y iv) microbiológicos.

Los métodos de evaluación determinados por la FAO, son similares a los considerados por el Reglamento Sanitario de los Alimentos y por el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (SERNAPESCA, 2019g). Los cuales se describen en los siguientes apartados:

a. Reglamento Sanitario de los Alimentos (RSA) (Dto. N° 977/96, actualizado a mayo 2019)

Aspectos Sensoriales

Este aspecto mide y analiza reacciones del recurso pesquero respecto a la respuesta sensitiva de los sentidos humanos: vista, olfato, gusto y tacto (textura). El sentido de la audición no aplica en este contexto.

El "Reglamento Sanitario de los Alimentos" define diferentes y diversas características para la evaluación de la frescura de los variados recursos pesqueros (Tabla 75).

Tabla 75. ***Características sensoriales para determinar frescura de recursos pesqueros frescos.***

Ítem	Pescados	Mariscos			
		Moluscos bivalvos y gasterópodos	Moluscos cefalópodos	Crustáceos	Equinodermos
Aspecto general	• *Buen aspecto* • *Pigmentación bien definida* • *Mucosidad cutánea: escasa, transparente, incolora o ligeramente opaca*	• *Vivos* • *Buen aspecto*	• *Pigmentación muy definida con cromatóforos intactos* • *Piel lisa, sana e intacta*	• *Vivos* • *Buen aspecto* • *Ausencia de melanosis*	• *Vivos* • *Buen aspecto*
Olor	• *Fresco a mar o algas frescas*	• *Fresco y propio*	• *Neutro*	• *Neutro*	• *Propio*
Color			• *Propio* • *Carne blanca* • *Carne firme y nacarado.*		
Consistencia muscular / estimulación física	• *Superficie rígida (no se hunde a la presión del dedo o retorna de inmediato a su condición normal)* • *Existencia de rigor mortis o en tránsito a desaparecer*	*Bivalvos:* • *Cierre de valvas* *Gastrópodos:* • *Retracción dentro o bajo la caparazón*		• *Firme*	
Ojos	• *Globo ocular llena la cavidad orbitaria o ligeramente hundido* • *Pupilas negras o brillantes (forma y contorno definido)* • *Córnea transparente* • *Iris pigmentado*			• *Negros* • *Brillantes* • *Turgentes*	
Branquias	• *Color rojo brillante* • *Olor propio o neutro* • *Laminillas perfectamente separadas unas de otras* • *De longitud similar yuxtapuestas regularmente.*				

Ítem	Pescados	Mariscos			
		Moluscos bivalvos y gasterópodos	**Moluscos cefalópodos**	**Crustáceos**	**Equinodermos**
Cavidad abdominal	*Entero:* • *Vísceras tersas y brillantes* • *Perladas y sin daño aparente* *Eviscerado:* • *Peritoneo adherente* • *Restos de sangre roja.*				
Escamas	• *Adheridas con brillo metálico*				
Tentáculos			• *Bien adheridos al manto*		
Membrana tóraco - abdominal				• *Resistente* • *Brillante* • *Clara*	
Espículas					• *Móviles* • *Erectas*

Fuente: Elaboración propia en base al Ministerio de Salud, RSA Dto Nº 977/96.

Aspectos Bioquímicos y Químicos

Este aspecto no se relaciona directamente con indicadores de calidad, pero sí con indicadores de deterioro, estableciendo niveles de tolerancia para determinar la calidad del producto en base al estado de éste, identificado mediante aspectos bioquímicos y químicos de los recursos pesqueros.

En relación a esto, el Reglamento Sanitario de los Alimentos establece rangos máximos para los indicadores de deterioro establecidos para diferentes tipos de recursos pesqueros agrupados en pescados y mariscos (Tabla 76), correspondientes a Nitrógeno Básico Volátil Total (NBVT), Histamina, Veneno Paralítico de Moluscos (VPM), Veneno Amnésico de los Mariscos y Toxina Diarreica de los Mariscos (VDM).

Tabla 76. ***Límites máximos de indicadores de deterioro de productos pesqueros.***

Ítem	Pescados (frescos, frescos enfriados y congelados)	Mariscos (frescos, enfriados y congelados)
Nitrógeno Básico Volátil Total (NBVT)	*No seláceos:* • *≤30 mg/100g* *Seláceos:* • *≤70 mg/100 g*	• *≤30 mg/100 g* *Crustáceos:* • *≤60mg /100 g*
Histamina	• *≤20 mg/100 g*	
Veneno paralítico de moluscos (VPM)		*Moluscos* • *≤80mcg/100g*
Veneno Amnésico de los Mariscos		• *≤20 mcg/g*
Toxina Diarreica de los Mariscos (VDM)		• *Negativo*

Fuente: Elaboración propia en base al Ministerio de Salud, RSA Dto Nº 977/96.

Aspectos Físicos

De igual forma que los aspectos bioquímicos y químicos, los aspectos físicos indican el estado de deterioro de los recursos pesqueros, por ende, se pueden asociar a una disminución en la frescura de éste *post mortem.*

El Reglamento Sanitario de los Alimentos establece un límite de pH en un caso en particular, para pescado fraccionado, estableciendo que el pH debe ser a lo más 6,8. Para pescado fresco y otras tipologías de recursos el documento no establece ningún límite. Sin embargo, para la temperatura si se indican rangos esperados (Tabla 77).

Tabla 77. *Límites de temperatura establecidos en el RSA para diferentes recursos pesqueros.*

Recursos pesqueros		Temperatura
Pescado	Fresco	≤ 5°C
	Fresco enfriado	[0;3] °C
	Congelado	≤ -18°C en centro térmico
Marisco	Fresco	≤ 5°C
	Fresco enfriado	[0;3] °C
	Congelado	≤ -18°C en centro térmico

Fuente: Elaboración propia en base al Ministerio de Salud, RSA Dto Nº 977/96.

Aspectos Microbiológicos

Los aspectos microbiológicos determinan la presencia de bacterias u organismos que pueden afectar en algún grado la salud del consumidor, desprendiéndose de este aspecto la calidad higiénica del recurso pesquero. Definiendo así diferentes límites para éstos (Tabla 78).

Tabla 78. *Límites máximos de aspectos microbiológicos de recursos pesqueros.*

Recurso pesquero	Parámetro	Límite máximo por gramo
Moluscos bivalvos frescos	Rcto. Aeróbios Mesóf.	5x106
	Coliformes fecales en 100 g	4x102
	Salmonella en 25 g	----
Pescados y mariscos crudos congelados	Rcto. Aerobios Mesóf.	5x106
	E. coli	5x102
	S aureus	5x102
Pescados y mariscos precocidos o cocidos congelados	Rcto. Aerobios Mesóf.	5x105
	E. coli	5x102
	S aureus	5x102
	Salmonella en 25 g	---
Pescados y mariscos ahumados	Rcto. Aerobios Mesóf.	5x105
	E. coli	5x102
	S aureus	5x102

Fuente: Elaboración propia en base al Ministerio de Salud, RSA Dto Nº 977/96.

b. Según Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura

El Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura debe acreditar todas las exportaciones de productos pesqueros; la autorización sanitaria debe cumplir con requisitos sanitarios respecto al producto a exportar y de acuerdo al mercado de destino (SERNAPESCA, 2019g). Se debe considerar que la exigencia sanitaria es impuesta por el mercado de destino ya que de acuerdo a éste el Servicio exigirá requerimientos de muestreo.

Además de la certificación de las plantas de proceso, la institución cuenta con criterios microbiológicos, físicos, químicos y toxicológicos que deben cumplir los productos pesqueros de exportación destinados al consumo humano, animal u otro. El cumplimiento de estas medidas permite la obtención del *Certificado Sanitario para productos pesqueros y de acuicultura*.

En el caso particular de los productos elaborados en base al recurso Jibia (congelado, fresco refrigerado, tubos y anillos) se debe aplicar un plan de muestreo a aspectos sensoriales, bioquímicos/químicos y microbiológicos.

Aspectos sensoriales

Los productos a exportar deben someterse a planes de inspección realizados con muestras extraídas desde las bodegas, previo al embarque en cada caso que el mercado de destino lo amerite. En el caso de los aspectos sensoriales de productos correspondientes a pescados y cefalópodos enfriados, refrigerados y congelados, sean crudos o cocidos, se deben examinar: aspecto, parásitos, olor, color y textura (Tabla 79). Para ello se toman cinco muestras y ninguna debe arrojar algún resultado fuera de lo aceptado.

Tabla 79. ***Examen sensorial para pescados y cefalópodos enfriados, refrigerados y congelados (crudos o cocidos).***

Parámetros	Estándar para certificación	Plan de Muestreo	
		N	c
Especie	*Corresponde a la declarada por el exportador*	*5*	*0*
Presentación	*Corresponde a la declarada por el exportador y debe incluir todos los aspectos señalados por éste (ejemplo: espinas, piel, tipo de corte, tipo de empaque, entre otros)*		
Aspecto	*El producto se presenta bien conservado, con aspecto normal. No presenta deshidratación en más del 10% de la superficie del producto, no contiene materias extrañas ni alteraciones gelatinosas en la carne que afecte a más del 5%, en peso, de la muestra*		
Parásitos	*Ausencia de parásitos visibles y sus quistes*		
Olor	*Normal, característico de la especie y la presentación. No existen aromas anormales signo de descomposición o rancidez*		
Color	*Natural, típico de la especie*		
Textura	*Turgente, firme y tierna, típica de la especie*		

N = tamaño de la muestra; c = número de aceptación

Fuente: Elaboración propia en base a Manual de Inocuidad y Certificación, (SERNAPESCA, 2019g).

Aspectos Químicos

Los aspectos químicos que forman parte del plan de muestreo realizado por el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura a productos elaborados con recurso Jibia, previo al embarque a destino final, corresponden a: histamina, mercurio y plomo, existiendo un límite máximo permitido para cada uno de éstos (Tabla 80). La muestra poblacional del plan de muestreo corresponde a 5.

Tabla 80. ***Parámetros químicos para pescados y cefalópodos enfriados refrigerados y congelados (crudos o cocidos).***

Parámetro	Límite	Plan de Muestreo		Número de análisis
		N	C	
Histamina [1]	*M= 200 mg/kg (ppm)*	*5*	*0*	*5*
Mercurio	*0,5 mg/kg (ppm)*		*5*	*1 (compósito)*
Plomo	*2 mg/kg (ppm)*		*5*	*1 (compósito)*

1: Pescados frescos, frescos enfriados y congelados

Fuente: Elaboración propia en base a Manual de Inocuidad y Certificación, (SERNAPESCA, 2019g)

Aspectos Microbiológicos

Respecto a los aspectos microbiológicos que deben ser muestreados de forma obligatoria, independiente de si la planta de procesos tiene PAC implementado o no; se encuentran: recuento total, *escherichia coli*, salmonella, *S.aureurs* y *L. monocytogenes*. Cada una de estas determinaciones microbiológicas presenta diferencias entre si respecto a los límites inferior y superior permitidos. Los planes de muestreos varía según la categoría de la planta de proceso donde se elaboró el producto, diferenciando éste en enfriados refrigerados y congelados crudos (Tabla 81 y Tabla 82) con enfriados refrigerados y congelados cocidos.

Tabla 81. ***Planes de muestreos y determinaciones microbiológicas para pescados y cefalópodos enfriados refrigerados y congelados crudos.***

Determinaciones microbiológicas	Límites		Categoría A		Categoría B		Categoría C		Categoría D	
	M	*M*	*N*	*c*	*N*	*C*	*N*	*C*	*N*	*c*
Recuento total (g)	*$5x10^5$*	*10^6*	*5*	*3*	*5*	*2*	*10*	*2*	*10*	*1*
Escherichia coli (NMP/g)	*100*	*500*	*5*	*3*	*10*	*2*	*10*	*2*	*15*	*2*
Salmonella (25 g)	*Ausencia*		*5*	*0*	*5*	*0*	*5*	*0*	*10*	*0*
S. aureus (ufc/g)	*100*	*500*	*5*	*2*	*10*	*2*	*15*	*1*	*20*	*1*
L. monocytogenes (ufc/g)[2]	*100*		*5*	*0*	*5*	*0*	*5*	*0*	*10*	*0*

n= tamaño de la muestra; m= límite inferior, M= Límite superior y c=número de aceptación

Fuente: Elaboración propia en base a Manual de Inocuidad y Certificación, (SERNAPESCA, 2019g).

Tabla 82. ***Planes de muestreo y determinaciones microbiológicas para pescados y cefalópodos enfriados refrigerados, congelados cocidos.***

Determinaciones microbiológicas	Límites		Categoría A		Categoría B		Categoría C		Categoría D	
	M	*M*	*N*	*C*	*N*	*C*	*N*	*C*	*N*	*c*
Recuento toal (g)	10^5	$5x10^5$	5	3	5	2	10	2	10	1
Escherichia coli (NMP/g)	10	100	5	3	10	2	10	2	15	2
Salmonella (25 g)	Ausencia		5	0	5	0	5	0	10	0
S. aureus (ufc/g)	10	100	5	1	10	2	15	1	20	1
L. monocytogenes (ufc/g)[2]	100		5	0	5	0	5	0	10	0

n= tamaño de la muestra; m= límite inferior, M= Límite superior y c=número de aceptación

Fuente: Elaboración propia en base a Manual de Inocuidad y Certificación, (SERNAPESCA, 2019g).

Aspectos especiales y/o complementarios según mercado de destino

A pesar de que el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura cuenta con requerimientos específicos respecto a aspectos sensoriales, químicos y microbiológicos para determinados productos elaborados en base a recursos pesqueros específicos, existen países de destino que cuentan con sus propias exigencias y/o requerimientos respecto a algunos productos y recursos pesqueros, sea para consumo humano o no.

Para el caso de este estudio se describirán sólo aquellos requerimientos establecidos para pescados y cefalópodos destinados a consumo humano.

La Unión Europea (UE) y la Unión Económica Euroasiática (UEE) son conglomerados de países que más requerimientos complementarios y/o adicionales presentan a los ya establecidos por el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura. Asimismo, existen países que no forman partes de la UE, pero que adaptan sus requerimientos a los formatos establecidos por la Unión Europea, tal como: Islandia, Moldavia, Noruega, Serbia, Suiza, Tailandia, Taiwán, Turquía y Vietnam (Tabla 83).

Países además de la UE y la UEE, como China, Costa Rica, Cuba, Israel, República de Corea también presentan requerimientos adicionales y/o complementarios a los establecidos por el Servicio, los que se describen genéricamente en la Tabla 83 y son especificados en el Anexo 6.

Tabla 83. ***Requerimientos específicos de diferentes mercados para pescados y cefalópodos.***

País	Establecimiento		Estándares de inocuidad adicionales		
	Categoría	PAC	Registro	Certificación sanitaria	Requerimientos específicos: Pescados y moluscos cefalópodos
Argentina	*Al menos B*	*Sí*	*Inscrito ante autoridad del país*	*Certificado sanitario para productos, subproductos derivados de la pesca con destino a la República Argentina, República Federativa de Brasil, República de Chile y República Oriental de Uruguay emitido por un médico veterinario*	*Sin exigencias*
Brasil	*Al menos B*	*Sí*	*Registrado en el DIPOA*	*Certificado sanitario para productos, subproductos derivados de la pesca con destino a la República Argentina, República Federativa de Brasil, República de Chile y República Oriental de Uruguay emitido por un médico veterinario*	*Incluir un paso operacional de lavado de MP. Reduce carga microbiana superficial en ≥80%*
China	*Al menos B*	*Sí*	*Inscrito ante autoridad del país*	*Productos acompañados del Health Certificate for fish and fishery products intended for export from the Republic of Chile to the People´s Republic of China*	• *Análisis microbiológicos diferentes* • *Análisis químicos diferentes*
Costa Rica	*Al menos B*	*Sí*	*Habilitado por SENASA*		• *Estándares microbiológicos complementarios* • *Estándares químicos complementarios*
Cuba	*Al menos B*			*Certificado sanitario para productos de la pesca y acuicultura*	• *Requisitos específicos para pescado congelado, pescados enteros congelados, pescado en trozo congelado y pescado en conserva*
India	*Al menos B*	*Sí*		*Moluscos congelados:* *Certificado Sanitario para Productos de la Pesca y Acuicultura*	*Sin exigencias*
Indonesia	*Al menos B*	*Sí*		*Productos acompañados del Health Certificate for fishery Products Intended for Human Consumption Exported to The Republic of Indonesia*	*Sin exigencias*
Islandia*				*Certificado Sanitario para las importaciones de productos de la pesca destinados al consumo humano*	*Requisitos UE*
Israel	*Al menos B*	*Sí*	*Autorización para exportar a la UE*	*Productos acompañados del Veterinary certificate for export of fish and fishery products to Israel*	*Pescados crudos deben cumplir e indicar en su etiquetado vida útil establecido por la Legislación Israelí*
Moldavia*				*Certificado Sanitario para las importaciones de la pesca destinados al consumo humano, según UE*	*Sin exigencias*
Noruega*				*Certificado Sanitario para las importaciones de la pesca destinados al consumo humano, según UE*	*Sin exigencias*
República de Corea	*Subproductos: D*		*Inscrito ante autoridad del país*	*Subproductos acompañados del Health Certificate for Fishery and Aquaculture Products*	*Estándares adicionales microbiológicos y químicos para subproductos destinados al consumo humano* *Ultracongelación ≤ -18°c en el centro y calificados para consumo humano*

País	Establecimiento			Estándares de inocuidad adicionales	
	Categoría	**PAC**	**Registro**	**Certificación sanitaria**	**Requerimientos específicos: Pescados y moluscos cefalópodos**
Serbia*				*Certificado Sanitario para las importaciones de la pesca destinados al consumo humano, según UE*	*Sin exigencias*
Suiza*				*Certificado Sanitario para las importaciones de la pesca destinados al consumo humano, según UE*	*Sin exigencias*
Tailandia*				*Certificado Sanitario para productos pesqueros y de la acuicultura, según UE*	*Sin exigencias*
Taiwán*	*Al menos B*	*Sí*		*Certificado Sanitario para productos pesqueros y de la acuicultura, según UE*	*Sin exigencias*
Turquía*				*Productos acompañados por Veterinary Health Certificae for Exports of Fishery Products Inended for Human Consumption to the Republic of Turkey y cumplir con requerimientos de la UE*	• *Variante en aspectos microbiológicos para alimentos congelados y frescos o ahumado para:* *L. monocytogenes: ausencia en 25 gr*
Unión Euroasiática (UEE)	*Al menos B*	*Sí*	*Inspección especial aplicando "Pauta de inspección de infraestructura y manejo sanitario para establecimientos que elaboran productos pesqueros y acuícola destinados a exportación a la UEE*	• *Certificación sanitaria* *Productos pesqueros acompañados del Veterinary certificate for fish and seafoof an productos of their processing intended for human consumptiom, exported from the Republic of Chile into the Russian Federation* • *SANPIN 2,3,4,050-96 Producción y venta de productos de la pesca* • *SANPIN 2.1.4.1175-02 Requisitos higiénicos aplicables a la calidad de agua para el abaste. No centralizado. Protección sanitaria de las fuentes de agua* • *SANPIN 2.1.4 1074-01 Sobre el agua potable y el abastecimiento de agua en los sitios poblados* • *SANPIN 2.3.1.1078-01 Sobre la aplicación de las normas sanitarias* • *RT 021-2011 Sobre seguridad alimentaria* • *RT 022-2011 Sobre los productos alimenticios y su etiquetado* • *RT 029-2011 Requerimientos de inocuidad de los aditivos alimentarios, aromatizantes y medios auxiliares tecnológicos* • *Decisión 317 Sobre la aplicación de medidas sanitarias y veterinarias* • *Decisión 299 Sobre la aplicación de medidas sanitarias* • *Decisión 67 Sobre modelos de los certificados veterinarios unificados para las mercaderías sujetas a control exportadas de terceros países al territorio aduanera de la Unión Aduanera* • *Normas sanitarias frigoríficos* • *Métodos de peritaje sanitario y parasitológico de peces, moluscos, crustáceos, anfibios, reptiles y productos elaborados a partir de ellos.*	• *Análisis de contaminantes y residuos adicionales* *Análisis de parásitos adicionales*

	Establecimiento			Estándares de inocuidad adicionales	
	Categoría	**PAC**	**Registro**	**Certificación sanitaria**	**Requerimientos específicos: Pescados y moluscos cefalópodos**
Unión Europea (UE)	*Al menos B*	*Sí*		*Certificado Sanitario para las importaciones de productos de la pesca destinados al consumo humano*	• *Requerimientos específicos para NBVT en productos refrigerados o congelado* • *Requerimiento específico de Nitrógeno de Trimetilamina (NTMA) pescado, crustáceos, moluscos y productos salados y desecados* • *Determinación de Histamina de pescados de las familias Scombridae, Clupeidae, Engraulidae, Coryfenidae, Pomatomidae y Scombresosidae* • *Determinación de Dioxina y PCB para pescados y derivados* • *Requisitos microbiológicos aplicables a productos alimenticios* • *Requerimientos específicos de contaminantes para pescados, crustáceos, moluscos bivalvo, cefalópodos sin vísceras y aceite de pescado*
Vietnam*				*Productos acompañados de Health Certificate for fishery and aquaculture products*	*Requisitos establecidos para UE*

***: Países que se adaptan a formatos de la UE**

Fuente: Elaboración propia en base a Manual de Inocuidad y Certificación, (SERNAPESCA, 2019g)

8.2.1.2. INDICADORES PARA MEDIR LA CALIDAD DE LA JIBIA

Considerando los indicadores descritos con anterioridad, es que se profundizará en el caso particular de la jibia.

Cabe destacar que lo más estudiado para moluscos-cefalópodos respecto a indicadores de calidad (frescura e inocuidad), como se definió con anterioridad, corresponden a factores sensoriales-organolépticos, especialmente olor, color y textura y factores evaluados a través de análisis de laboratorio (químicos, físicos y microbiológicos).

a. Aspectos sensoriales

En el recurso Jibia, la importancia de este factor radica en la presencia de cromatóforos, *células con pigmentos en el interior que reflejan la luz* los cuales, una vez ocurrida la muerte, se alteran rápidamente debido a un proceso denominado autólisis (daño mecánico). A medida que transcurre mayor tiempo post muerte los cromatóforos se expanden provocando un oscurecimiento de la piel y la desnaturalización de las proteínas (Yoshioka *et al*. 2003).

En relación a esto y como se mencionó anteriormente, el Reglamento Sanitario de los Alimentos define características a considerar al momento de determinar la frescura de los moluscos - cefalópodos, grupo al que pertenece la Jibia (Tabla 84).

Tabla 84. ***Resumen de características sensoriales para determinar frescura de moluscos cefalópodos.***

Parámetros	Características a cumplir
Aspecto externo	- Pigmentación muy definida con cromatóforos intactos - Piel lisa, sana e intacta
Olor	- Neutro
Color	- Propio, carne blanca, firme y nacarado
Tentáculos	- Bien adheridos al manto

Fuente: Elaboración propia en base al Ministerio de Salud, RSA Dto Nº 977/96.

Las características establecidas por el Reglamento Sanitario de los Alimentos pueden ser complementadas por el procedimiento organoléptico Quality Index Method (QIM) utilizado por la Comunidad Europea. El método puede ser utilizado a lo largo de toda la cadena productiva, definiendo una escala de 0 a 3, siendo 0 el límite idóneo, representando mayor frescura.

En base a lo anterior Mosqueira (2012) realizó un estudio para determinar la frescura del calamar (*Illex argentinuos*) determinando que el color del manto es un dato relevante, pasando a un segundo plano la evaluación de la textura y elasticidad muscular, justificando que el músculo mantiene un grado de firmeza y elasticidad, aunque el ejemplar se encuentre alterado.

Para determinar la sensación de olor se debe revisar el interior del manto del ejemplar, lo que no siempre determina descomposición. A modo de ejemplo puede darse descomposición sin presentar olor característico amoniacal, siendo la agmatina (compuesto químico que se desprende del aminoácido arginina) un compuesto responsable del mal olor en los calamar (Yamanaka,1989)

Considerando lo descrito Mosqueira representa la siguiente escala para características sensoriales en contraste a lo propuesto por el Reglamento Sanitario de los Alimentos (Tabla 85).

Tabla 85. *Sistema de evaluación sensorial del Calamar (Illex argentinus).*

Característica	0	1	2	3
Piel	*Brillante, húmeda, lisa, elástica, integra fácil de desprender, mucus transparente*	*Integra, húmeda y lisa, mucus viscoso y traslucido.*	*Algo seca, puede presentar desgarros. -Mucus turbio, espeso y escaso*	*Seca con desgarros sin mucus, difícil desprendimiento*
Músculo	*Traslucido, consistente y elástico*	*Blanco, blanco Marfilino, firme y elástico*	*Duro, poco flexible, con manchas o ligeramente rosado*	*Rojo, rojo violáceo, ligera disminución de la textura el color es por difusión de la pigmentación*
Ojo	*Convexo, brillante, Traslucido, vivos, sobresalen de sus orbitas*	*Ligeramente convexos aplanado, Traslucido, húmedos, prominentes, redondos*	*Plano, opacos, algo secos, no sobresalen de sus orbitas o ligeramente hundidos*	*Cóncavo, opacos, secos*
Olor	*Propio, Sui generis ,agradable*	*Aromático, ligeramente dulce*	*Aromático a levaduras*	*Pútrido*

Fuente: Extraído desde Métodos para la evaluación de la frescura del Calamar (*Illex argentinus*), (Mosqueira, 2012).

Asimismo, el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura establece requerimientos a considerar previo al embarque de productos elaborados en base al recurso Jibia, en función de planes de muestreo. En el caso de cefalópodos enfriados, refrigerados y congelados (cocidos o crudos), se consideran 5 aspectos esenciales descritos en la Tabla 79 y que se resumen en la Tabla 86.

Tabla 86. *Aspectos evaluados en examen sensorial para pescados y cefalópodos enfriados, refrigerados y congelados (crudos o cocidos).*

Parámetros	Descripción
Aspecto	*De conservación, no presentar una deshidratación mayor a un 10% en la superficie del producto, no contener agentes externos y alteraciones gelatinosas que afecten a un 5% de la muestra.*
Parásitos	*Ausencia de parásitos o quistes de estos mismos*
Olor	*Normal, inexistencia de aromas asociados a descomposición*
Color	*Típico de la especie*

Fuente: Elaboración propia en base a Manual de Inocuidad y Certificación, (SERNAPESCA, 2019g).

b. Aspectos Bioquímicos y Químicos

Los aspectos químicos establecidos por el Reglamento Sanitario de los Alimentos para la especie Jibia son generales, ya que se estipulan para pescado y mariscos, debiendo categorizar a ésta en los últimos mencionados. El uso de esta categoría puede establecer parámetros erróneos que no afecten directamente a la especie (Tabla 87).

A modo de ejemplo, el Reglamento Sanitario de los Alimentos establece límites para mariscos que sólo pueden aplicarse a individuos bioacumuladores como moluscos bivalvos (filtradores) o límites para Nitrógenos Básico Volátil Total (NBVT), sin embargo, para el caso puntual del recurso Jibia, no es un parámetro exigido en normativa debido a su alta composición en proteínas.

Sin embargo, existe bibliografía que considera las NBVT un parámetro de alta importancia debido a que los músculos de los recursos pesqueros están formados por compuestos nitrogenados no proteicos que afectan la calidad de éstos, destacando el óxido de trimetilamina (OTMA): una reducción de éste se debe generalmente a la acción microbiana. Cuando este es el caso el OTMA se trasforma en trimetilamina (TMA) y así sucesivamente hasta generar NBVT. La TMA es importante de considerar en la evaluación de la calidad debido a que es la responsable del olor que refleja descomposición (Mosqueira, 2012).

En relación a lo anterior, la TMA y el NBVT deberían ser considerados al menos como parámetros de calidad estableciéndose límites acordes a la composición de la carne de la especie en estudio, teniendo en cuenta que a medida que su concentración aumenta, la materia prima posee un mayor grado de descomposición.

Respaldando lo anterior, Cabello *et al* (2004) indicó que "…*La determinación de trimetilamina no da información de los primeros cambios del grado de frescura, pero si sobre los cambios posteriores o el grado de deterioro, por lo que puede evidenciar si una materia prima es de reciente captura o ha estado almacenada*". Si existe trimetilamina es porque la materia prima ya presenta algún grado de descomposición.

Otro parámetro que propone Cabello *et al*. (2004) es la agmatina (AGM), indicador adecuado en moluscos, debido a que comienza a aumentar en concentración inmediatamente después de la muerte del ejemplar.

En complemento, el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, posee parámetros químicos establecidos específicamente para cefalópodos enfriados refrigerados y congelados (crudos o cocidos): Mercurio y Plomo (Tabla 87). Sin embargo, existen países o mercados de destino que solicitan requerimientos específicos para estos parámetros. Tal como:

Tabla 87. ***Síntesis de requerimientos específicos de aspectos químicos de mercados de destino para recurso Jibia.***

País	Parámetro	Límite máximo
China	*Plomo*	*1 mg/kg*
	Cadmio	*2 mg/kg*
	Arsénico inorgánico	*0,5 mg/kg*
	N-Dimetilnitrosamina	*0,004 mg/kg*
	Bifenilos policlorados	*0,5 mg/kg*
Costa Rica	*Plomo*	*1 mg/kg*
	Cadmio	*1 mg/kg*
	Mercurio	*0.5 mg/kg*
UEE	*Plomo*	*10 mg/kg*
	Arsénico	*5 mg/kg*
	Mercurio	*0,2 mg/kg*
UE	*Trimetilamina*	*15 mg/100g*
	Plomo	*0.3 mg/kg*
	Cadmio	*1 mg/kg*

Fuente: Elaboración propia en base a Manual de Inocuidad y Certificación, (SERNAPESCA, 2019g).

c. Aspectos Físicos

El Reglamento Sanitario de los Alimentos y el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, no establecen rangos de tolerancia para pH en el caso de moluscos cefalópodos. Cabello *et. al* (2004) indica que el potencial de Hidrógeno (pH) y compuestos nitrogenados no proteicos corresponden a parámetros asociados a la frescura. El pH en el caso del recurso Jibia a medida que la frescura disminuye por causas naturales o por alguna falencia en la cadena de frío, tiende a disminuir, reflejándose en el sabor, color y textura de la materia prima. Un descenso en el nivel de pH, acelera el deterioro de las proteínas, directamente relacionadas con productos nitrogenados, a medida que las proteínas se deterioran la materia prima acelera su descomposición. Es por esta razón que deben ser parámetros a considerar dentro de los indicadores propuestos.

d. Aspectos microbiológicos

La bibliografía no aporta información adicional a lo establecido por el Reglamento Sanitario de los Alimentos y el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura en relación a aspectos microbiológicos de moluscos cefalópodos. El Reglamento establece parámetros y límites máximos por gramo para mariscos sometidos a diferentes procesos (crudos congelados y precocidos o cocidos congelados) para recuentos aerobios mesófilos, *E. coli* y S. *aureus* (Tabla 88).

Tabla 88. ***Síntesis de parámetros microbiológicos establecidos en Reglamento Sanitario de los Alimentos para recurso Jibia.***

Parámetro	Pescados y mariscos	
	Crudos congelados	Precocidos o cocidos congelados
Rcto. Aerobios Mesóf.	5x106 por gramo	5x105 por gramo
E. coli	5x102 por gramo	5x102 por gramo
S aureus	5x102 por gramo	5x102 por gramo

Fuente: Elaboración propia en base al Ministerio de Salud, RSA Dto Nº 977/96.

El Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura establece un plan de muestreo y límites para los mismos parámetros microbiológicos que considera el Reglamento Sanitario de los Alimentos, agregando Recuento total, *E. coli, Salmonella spp, S. aureus y L. monocytogenes* para cefalópodos enfriados refrigerados y congelados crudos y los mismos pero cocidos, descritos específicamente en Tabla 81 y Tabla 82.

Tal como en los aspectos químicos, algunos mercados de destino consideran otros límites permitidos u otros parámetros (Tabla 89).

Tabla 89. ***Síntesis de requerimientos específicos de aspectos microbiológicos de mercados de destino para Jibia.***

País	Parámetro	Límite máximo	
China	*Vibrio parahaemolyticus*	*≤100 NMP/g*	
	*L. monocytogenes**	*Ausencia en 25 g*	
	S. aureus	*≤100 UFC/g*	
Costa Rica	*L. monocytogenes*	*Ausencia en 25 g*	
UEE		***Cefalópodo crudo enfriado refrigerado y congelado***	***Cefalópodo cocido congelado***
	RAM[1]	*≤1x10*[5]	*≤2x10*[4]
	Coliformes totales[2]	*Ausencia en 0,001 g*	*Ausencia en 0,1 g*
	S. aureus[3]		*Ausencia en 1g*
	L. monocytigenes	*Ausencia en 25g*	
UE		*Alimentos congelados listos para el consumo*	*Crustáceos y moluscos cocidos*
	L. monocytigenes	*≤100 ufc/g*	-
	Salmonella	-	*Ausencia en 25 g*

[1]: recuento de microorganismo aeróbicos mesófilos y anaerobios facultativos (Norma Estatal 10444.15-94)
[2]: Norma Estatal GOST 52816-2007
[3]: Norma ISO 6888-3 y Norma GOST 31746-2012

Fuente: Elaboración propia en base a Manual de Inocuidad y Certificación, (SERNAPESCA, 2019g)

8.2.1.3. INDICADORES DE CALIDAD DE MATERIA PRIMA DE JIBIA EN LA CADENA PRODUCTIVA

Las fuentes de información secundarias, Reglamento Sanitario de los Alimentos, Manual de Inocuidad y Certificación e investigaciones varias, establecen una serie de indicadores para determinar la calidad: frescura de materia prima e inocuidad de los productos, respecto a diferentes puntos de la cadena productiva.

En consideración a todo lo anterior y tomando en cuenta la información primaria (talleres y encuestas) se establece que los aspectos principales a medir para determinar la calidad de la materia prima corresponden a aquellos que influyen en la frescura de ésta. Asimismo, es posible establecer que los aspectos asociados a la inocuidad corresponden a una consecuencia principal de que tan fresco se mantuvo el recurso antes de ser procesado y a la manipulación de éste en la línea de proceso y por ende a los mercados y precios que alcanzará el producto terminado.

Por tanto, los indicadores a desarrollar se enfocaron en la etapa primordial, extracción, y se complementaron con los atributos que estipula la normativa chilena para consumo humano y según lo establecido por el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura respecto a la exportación de recursos pesqueros.

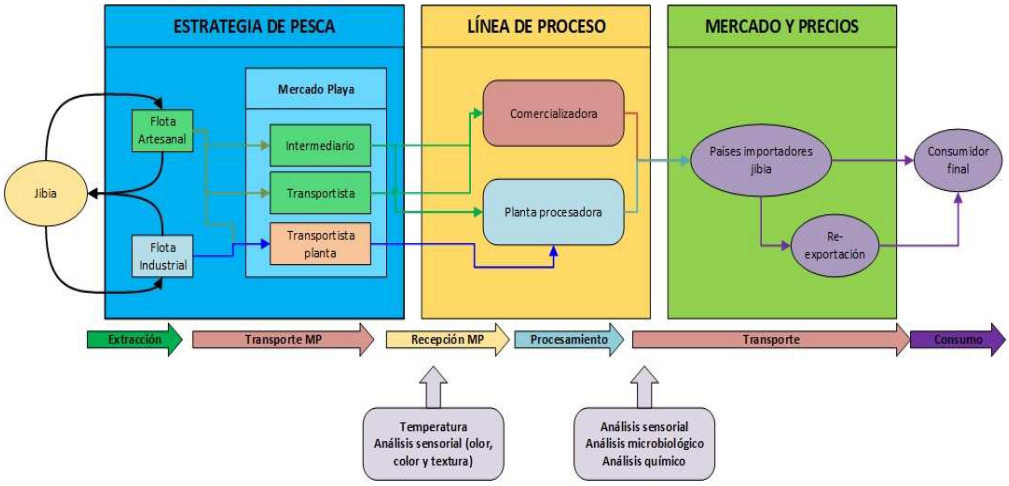

Figura 36. ***Mapeo de indicadores de calidad (frescura e inocuidad) en la cadena productiva del recurso Jibia.***

Fuente: Elaboración propia en base a Propuesta Técnica del Proyecto, 2019.

8.2.2. GENERAR Y DEFINIR UN SET DE INDICADORES

Para cada una de las líneas estratégicas y sus respectivos pasos operacionales, la metodología propuesta permite determinar que las variables que constituyen los indicadores identificados se establecen a partir de fuentes de información primarias (entrevistas a actores relevantes, encuestas a plantas de proceso de Jibia y talleres) y secundarias (referencias bibliográficas).

Respecto a las fuentes de información secundaria, se reitera que para el caso particular del recurso Jibia, los indicadores son escasos y no difieren mucho de los análisis determinados por el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura en el Manual de Inocuidad y Certificación y por el Ministerio de Salud en el Reglamento Sanitario de los Alimentos. Con esta información como base se puede determinar que la calidad del producto tiene directa relación con el grado de frescura de la materia prima y, como consecuencia, la inocuidad de éste.

En relación a las variables identificadas desde las fuentes de información primaria, se debe indicar que la metodología se complementó con dos análisis independientes para así generar los enfoques de los principales actores que intervienen en la cadena productiva del recurso y a una validación realizada por los actores relevantes del rubro.

En este contexto, la información levantada en terreno se convirtió en el pilar fundamental para la construcción de los indicadores que permiten medir la calidad de la materia prima Jibia que ingresa a las plantas de proceso.

Así es como en los resultados del objetivo 8.1, se realizó el análisis correspondiente a los principales actores que participan de la cadena productiva del recurso Jibia; las plantas de proceso. Éstas, lograron determinar variables para las cuatro líneas acción del estudio: estrategia de pesca, línea de proceso, mercado y precios (Tabla 90).

8.2.2.1. INDICADORES ASOCIADOS A VARIABLES DE CALIDAD

Tabla 90. ***Variables asociadas a cada paso operacional de cada línea estratégica.***

Línea Estratégica	Paso Operacional	Variable Identificada
Estrategia de pesca	Extracción	Daño mecánico
	Almacenamiento a bordo	Tiempo
		Temperatura
	Descarga	Daño mecánico
	Traslado a planta	Temperatura
		Tiempo
Línea de producción	Recepción en planta	Tiempo
	Proceso en planta	No aplica
		Rendimiento
		Rendimiento y tiempo
		No aplica
Mercado y precio	Gestión comercial	No aplica
		No aplica
	Despacho	No aplica

Fuente: Elaboración propia en base a levantamiento de informacion primaria, 2019.

La Tabla 90 ilustra las variables que se repiten con mayor frecuencia: tiempo de traslado, temperatura y daño mecánico. En el caso del rendimiento, según lo indicado por los entrevistados, existe directa asociación de éste con el tamaño del recurso. Este parámetro no se puede controlar ni mejorar puesto que depende de múltiples factores como estadío de desarrollo, condiciones climáticas u otros antecedentes que no pueden ser intervenidos durante la extracción, procesamiento ni comercialización. Sólo se puede sugerir el uso de este parámetro como un indicador complementario a los indicadores ya establecidos en el desarrollo de esta investigación, ya que el tamaño del recurso puede determinar la eficiencia de producción de una planta de procesos, pero no condiciona la calidad del producto.

Así también se observa que existen variables identificadas como resultado del objetivo 8.1 que no aplican como indicadores de calidad del recurso Jibia, independiente de que las fuentes de información primarias y secundarias puedan ratificar, por ejemplo, que la frescura de la materia prima determina la calidad de ésta.

Para esta aseveración se considera como base la definición de calidad descrita anteriormente, que enfatiza primeramente la frescura y en concordancia la inocuidad, esto conlleva a que los procesos posteriores debiesen ser exitosos siempre que la materia prima presente un estado con un mínimo deterioro, es decir, que el procesamiento corresponda a una consecuencia entre la frescura y la meticulosidad con que se maneje.

Un ejemplo concreto indica que la materia prima que ingresa a planta con un alto grado de frescura y mínimo grado de deterioro, será procesada y luego destinada a un mercado más exigente y mejor valorizado, obteniendo un precio más competitivo. Así mismo una materia prima que evidencie un alto grado de deterioro será destinado a proceso y luego a un mercado menos exigente donde, consecuentemente, existirá castigo en el precio.

En este contexto, a partir de la información obtenida desde las plantas de proceso, se fijan como variables determinantes de calidad: i) temperatura, ii) tiempo de traslado y/o tiempo de espera y iii) daño mecánico.

La validación de las variables determinadas a partir de la opinión de los jefes de planta o jefes de producción se realizó mediante un método de determinación de influencia de: 64 factores desagregados en 35 para estrategia de pesca; 24 para línea de producción; 5 para destino y precios.

Estos 64 factores fueron analizados por 12 expertos, de los cuales se recabaron 7 opiniones debido a que algunos de éstos respondieron en forma conjunta el instrumento de validación (Anexo 7)

La aplicación del instrumento de validación permitió calificar con valor 0 o valor 1:

Tabla 91. ***Tabla de calificación en instrumento de validación de expertos y/o actores relevante***

Calificación	Descripción
0	• El factor no influye en la calidad de la materia prima • El entrevistado no responde (NR) o estipula que no aplica (NA)
1	• El factor influye en la calidad de la materia prima

Fuente: Elaboración propia en base a levantamiento de información primaria, 2019.

El actor relevante indicó observaciones de la justificación de su respuesta para cada factor, las que fueron estandarizadas en posibles variables. Una vez que los factores contaron con su calificación y clasificación, se procedió a realizar la selección de las variables que los expertos consideraron relevantes al momento de determinar la calidad de la materia prima. Para ello, se utilizó como criterio que, si un factor presentaba a lo menos un 40% de incidencia correspondía a una variable a considerar. Si la influencia era menor a 40% la variable se descartaba (Tabla 92, Tabla 93, Tabla 94).

Para el caso de “estrategia de pesca” un 65,7% (23) de los factores fueron seleccionados como influyentes en la calidad del recurso Jibia, agrupándose en tres variables: daño mecánico, tiempo y temperatura (Tabla 92). En relación a “línea de producción” un 25% (6) de los factores resultaron ser influyentes, de los cuales un 83, 3% (5) se asocian al transporte de la materia prima desde el punto de descarga a la planta de procesos y sólo un factor corresponde al procesamiento. El factor asociado a “línea de producción” se refiere explícitamente a la mantención de la temperatura idónea durante la trasformación de la materia prima; sin embargo se descarta que es responsabilidad de la planta de procesos cumplir estos estándares de calidad. Por lo anterior, las variables seleccionadas en la línea productiva corresponden a tiempo y temperatura (Tabla 93). Finalmente, en el caso de “destino y precios” tan solo un factor (20%) es seleccionado, asociado por los expertos a la frescura de la materia prima (Tabla 94).

Tabla 92. ***Selección de variables en línea de estrategia: Estrategia de pesca.***

Factor	Variable	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	Frecuencia influencia	IR influencia	Estado variable
Origen de la materia prima	*Tiempo*	*0*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*6*	*85,7%*	*Seleccionada*
Arte o aparejo de pesca utilizado: Artesanal Potera	*Daño mecánico*	*0*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*6*	*85,7%*	*Seleccionada*
Arte o aparejo de pesca utilizado: Artesanal cerco, línea de mano	*Daño mecánico*	*0*	*1*	*1*	*1*	*NR*	*1*	*1*	*5*	*71,4%*	*Seleccionada*
Arte o aparejo de pesca utilizado: Industrial arrastre de media agua	*Daño mecánico*	*0*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*6*	*85,7%*	*Seleccionada*
Época del año	*Temperatura*	*1*	*1*	*0*	*0*	*1*	*1*	*NA*	*4*	*57,1%*	*Seleccionada*
Zona de pesca	*Tiempo*	*1*	*0*	*0*	*1*	*1*	*1*	*NA*	*4*	*57,1%*	*Seleccionada*
Caladero	*Tiempo*	*1*	*0*	*0*	*1*	*NR*	*NR*	*NA*	*2*	*28,6%*	*Descartada*
Tamaño de la potera	*Daño mecánico*	*0*	*0*	*0*	*0*	*1*	*NR*	*0*	*1*	*14,3%*	*Descartada*
Claro de malla en el copo de red de media agua (asociado al tamaño de ejemplares capturados)	*Daño mecánico*	*0*	*0*	*0*	*0*	*1*	*NR*	*1*	*2*	*28,6%*	*Descartada*
Profundidad a la cual se efectúa el lance de arrastre (asociado al tamaño de ejemplares capturados)	*Daño mecánico*	*0*	*0*	*0*	*0*	*1*	*NR*	*1*	*2*	*28,6%*	*Descartada*
Copo construidos de materiales elásticos	*Daño mecánico*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*NR*	*NA*	*0*	*0,0%*	*Descartada*
Copo construidos de materiales rígidos	*Daño mecánico*	*0*	*0*	*0*	*1*	*0*	*NR*	*NA*	*1*	*14,3%*	*Descartada*
Tamaño de los ejemplares capturados	*Daño mecánico*	*0*	*1*	*0*	*0*	*1*	*1*	*1*	*4*	*57,1%*	*Seleccionada*
Duración del lance	*No responden /no sabe*	*0*	*0*	*0*	*0*	*NA*	*NR*	*NA*	*0*	*0,0%*	*Descartada*
Toneladas capturadas por lance de arrastre	*Daño mecánico*	*0*	*0*	*0*	*1*	*1*	*1*	*NA*	*3*	*42,9%*	*Seleccionada*
Aplastamiento ocasionado por maniobras de virado y descarga	*Daño mecánico*	*0*	*0*	*1*	*1*	*0*	*1*	*NA*	*3*	*42,9%*	*Seleccionada*
Tripulación embarcación cuentan con capacitación o inducción de manejo sanitario	*No justifica*	*1*	*0*	*0*	*0*	*1*	*NR*	*NA*	*2*	*28,6%*	*Descartada*
Método de conservación a bordo	*Temperatura*	*1*	*1*	*0*	*0*	*1*	*1*	*1*	*5*	*71,4%*	*Seleccionada*
Protección adecuada de la materia prima de fuentes de contaminación y acción del sol directa	*Temperatura*	*1*	*1*	*0*	*1*	*1*	*1*	*1*	*6*	*85,7%*	*Seleccionada*
Eviscerado del recurso capturado	*Temperatura - Daño mecánico*	*1*	*0*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*6*	*85,7%*	*Seleccionada*
Temperatura materia prima descargada (< 15°C)	*Temperatura*	*1*	*1*	*0*	*1*	*1*	*1*	*1*	*6*	*85,7%*	*Seleccionada*
El tiempo de permanencia de las capturas a bordo	*Tiempo*	*1*	*1*	*0*	*0*	*1*	*1*	*1*	*5*	*71,4%*	*Seleccionada*
Mantención, limpieza y desinfección de las instalaciones para almacenar y manipular la materia prima a bordo de las embarcaciones	*Limpieza*	*1*	*0*	*0*	*1*	*1*	*NR*	*1*	*4*	*57,1%*	*Seleccionada*
Eliminación adecuadas de los desechos generados por el eviscerado a bordo	*No corresponde*	*0*	*0*	*0*	*0*	*NA*	*NR*	*1*	*1*	*14,3%*	*Descartada*

Factor	Variable	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	Frecuencia influencia	IR influencia	Estado variable
Personal a cargo de descarga y carguío cuenta con capacitación o inducción en Manejo Sanitario	*Daño mecánico*	*1*	*0*	*0*	*0*	*1*	*NR*	*1*	*3*	*42,9%*	*Seleccionada*
Tipo de descarga (Manual o mecanizada)	*Tiempo*	*1*	*0*	*0*	*0*	*1*	*1*	*1*	*4*	*57,1%*	*Seleccionada*
A medida que se descarga el recurso este cubierto de hielo o depositado en bins isotérmicos con mezcla de agua + hielo	*Temperatura*	*1*	*0*	*0*	*0*	*1*	*1*	*1*	*4*	*57,1%*	*Seleccionada*
Distancia recorrido entre punto de desembarque y planta de proceso	*Tiempo-Temperatura*	*1*	*1*	*NR*	*NR*	*NR*	*NA*	*1*	*3*	*42,9%*	*Seleccionada*
Camión cuenta con resolución sanitaria vigente	*No responden /no sabe*	*0*	*0*	*NR*	*NR*	*NR*	*NA*	*NA*	*0*	*0,0%*	*Descartada*
Tipo de camión	*Temperatura*	*1*	*1*	*NR*	*NR*	*NR*	*NA*	*1*	*3*	*42,9%*	*Seleccionada*
Limpieza y desinfección adecuada y constante de los camiones	*No corresponde*	*0*	*0*	*NR*	*NR*	*NR*	*NA*	*1*	*1*	*14,3%*	*Descartada*
Bins son isotérmicos, buena condición de mantención, limpios y desinfectado	*Temperatura*	*1*	*1*	*NR*	*NR*	*NR*	*NA*	*1*	*3*	*42,9%*	*Seleccionada*
Relación agua/hielo adecuada (1:1) utilizada para la conservación de la materia prima	*Temperatura*	*1*	*0*	*NR*	*NR*	*NR*	*1*	*1*	*3*	*42,9%*	*Seleccionada*
Que el traslado se realice entre regiones	*Tiempo-Temperatura*	*1*	*0*	*NR*	*NR*	*NR*	*NA*	*1*	*2*	*28,6%*	*Descartada*
Temperatura ambiente medio de transporte < 15°C	*Temperatura*	*1*	*1*	*NR*	*NR*	*NR*	*NA*	*1*	*3*	*42,9%*	*Seleccionada*

Fuente: Elaboración propia en base a información primaria (encuestas), 2019.

Tabla 93. ***Selección de variables en línea de estrategia: Línea de producción.***

Factor	Variable	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	Frecuencia influencia	IR influencia	Estado variable
Distancia recorrido entre punto de desembarque y planta de proceso	*Tiempo-Temperatura*	*1*	*1*	*NR*	*NR*	*NR*	*NA*	*1*	*3*	*42,9%*	*Seleccionada*
Camión cuenta con resolución sanitaria vigente	*No responden /no sabe*	*0*	*0*	*NR*	*NR*	*NR*	*NA*	*NA*	*0*	*0,0%*	*Descartada*
Tipo de camión (abierto, cerrado, rampa, tolva)	*Temperatura*	*1*	*1*	*NR*	*NR*	*NR*	*NA*	*1*	*3*	*42,9%*	*Seleccionada*
Limpieza y desinfección adecuada y constante de los camiones	*No corresponde*	*0*	*0*	*NR*	*NR*	*NR*	*NA*	*1*	*1*	*14,3%*	*Descartada*
Bins son isotérmicos, buena condición de mantención, limpios y desinfectado	*Temperatura*	*1*	*1*	*NR*	*NR*	*NR*	*NA*	*1*	*3*	*42,9%*	*Seleccionada*
Relación agua/hielo adecuada (1:1) utilizada para la conservación de la materia prima	*Temperatura*	*1*	*0*	*NR*	*NR*	*NR*	*1*	*1*	*3*	*42,9%*	*Seleccionada*
Que el traslado se realice entre regiones	*Tiempo-Temperatura*	*1*	*0*	*NR*	*NR*	*NR*	*NA*	*1*	*2*	*28,6%*	*Descartada*
Temperatura ambiente medio de transporte < 15°C	*Temperatura*	*1*	*1*	*NR*	*NR*	*NR*	*NA*	*1*	*3*	*42,9%*	*Seleccionada*
Línea de proceso principal a la que será destinada la MP	*Frescura de materia prima*	*1*	*NR*	*NR*	*NR*	*NR*	*NA*	*1*	*2*	*28,6%*	*Descartada*

Factor	Variable	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	Frecuencia influencia	IR influencia	Estado variable
Mercado de destino objetivo del producto terminado	*No corresponde*	*1*	*NR*	*NR*	*NR*	*NR*	*NA*	*1*	*2*	*28,6%*	*Descartada*
Implementar Programa de Aseguramiento de Calidad (PAC) basado en método HACCP	*Inocuidad*	*1*	*NR*	*NR*	*NR*	*NR*	*NA*	*1*	*2*	*28,6%*	*Descartada*
Implementar Sistema de Calidad Norma Chilena 2861 basado en HACCP	*Inocuidad*	*0*	*NR*	*NR*	*NR*	*NR*	*NA*	*1*	*1*	*14,3%*	*Descartada*
Implementar sistemas de Gestión de la Calidad	*Inocuidad*	*0*	*NR*	*NR*	*NR*	*NR*	*NA*	*1*	*1*	*14,3%*	*Descartada*
Implementar Certificaciones de calidad y gestión de la calidad internacionales	*Inocuidad*	*0*	*NR*	*NR*	*NR*	*NR*	*NA*	*1*	*1*	*14,3%*	*Descartada*
Tiempos de descarga	*Tiempo-Temperatura*	*1*	*NR*	*NR*	*NR*	*NR*	*NA*	*1*	*2*	*28,6%*	*Descartada*
Grado de automatización de la línea de procesos (maquinarias)	*Tiempo-Temperatura*	*1*	*NR*	*NR*	*NR*	*NR*	*NA*	*1*	*2*	*28,6%*	*Descartada*
Mano de obra calificada	*Tiempo-Temperatura*	*1*	*NR*	*NR*	*NR*	*NR*	*NA*	*1*	*2*	*28,6%*	*Descartada*
Utensilios ocupados en el proceso	*Inocuidad*	*1*	*NR*	*NR*	*NR*	*NR*	*NA*	*1*	*2*	*28,6%*	*Descartada*
Aplicación de hielo en las etapas del proceso	*Tiempo-Temperatura*	*1*	*NR*	*NR*	*NR*	*NR*	*1*	*1*	*3*	*42,9%*	*Seleccionada*
Tiempos de espera para que la MP entre a proceso	*Tiempo-Temperatura*	*1*	*NR*	*NR*	*NR*	*NR*	*NA*	*1*	*2*	*28,6%*	*Descartada*
Tamaño de la planta o sala de procesos	*Tiempo*	*1*	*NR*	*NR*	*NR*	*NR*	*NA*	*1*	*2*	*28,6%*	*Descartada*
Para productos congelados, el tiempo en túnel	*Tiempo-Temperatura*	*0*	*NR*	*NR*	*NR*	*NR*	*NA*	*1*	*1*	*14,3%*	*Descartada*
Para productos en conservas, la temperatura del autoclave	*No responden /no sabe*	*0*	*NR*	*NR*	*NR*	*NR*	*NA*	*1*	*1*	*14,3%*	*Descartada*
Materia prima luego de ser pesada es depositada en bins acanalado con hielo escamas	*Temperatura*	*1*	*NR*	*NR*	*NR*	*NR*	*NA*	*1*	*2*	*28,6%*	*Descartada*
Se realiza análisis de recepción de materia prima	*Temperatura*	*1*	*NR*	*NR*	*NR*	*NR*	*NA*	*1*	*2*	*28,6%*	*Descartada*
Procedencia del agua utilizada en el proceso (Potable, de pozo, de mar)	*Exigencia*	*0*	*NR*	*NR*	*NR*	*NR*	*NA*	*1*	*1*	*14,3%*	*Descartada*
Proceso se realiza en forma constante evitando periodos prolongados en espera	*Tiempo-Temperatura*	*0*	*NR*	*NR*	*NR*	*NR*	*NA*	*1*	*1*	*14,3%*	*Descartada*
La materia prima recepcionada, se procesa dentro del día productivo	*Tiempo-Temperatura*	*0*	*NR*	*NR*	*NR*	*NR*	*NA*	*1*	*1*	*14,3%*	*Descartada*
Las mantenciones realizadas a los equipos	*Tiempo*	*1*	*NR*	*NR*	*NR*	*NR*	*NA*	*1*	*2*	*28,6%*	*Descartada*
Las cámaras de mantención de producto terminado se encuentran en óptimas condiciones (temperatura, higiene, mecánica)	*Temperatura*	*0*	*NR*	*NR*	*NR*	*NR*	*NA*	*1*	*1*	*14,3%*	*Descartada*
Capacitaciones al personal	*Manejo sanitario*	*1*	*NR*	*NR*	*NR*	*NR*	*NA*	*1*	*2*	*28,6%*	*Descartada*
Control del rendimiento productivo	*No responden /no sabe*	*0*	*NR*	*NR*	*NR*	*NR*	*NA*	*1*	*1*	*14,3%*	*Descartada*

Fuente: Elaboración propia en base a información primaria (encuestas), 2019.

Tabla 94. ***Selección de variables en línea de estrategia: Destino y precios.***

Factor	Variable	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	Frecuencia influencia	IR influencia	Estado variable
Mercado de destino	*Frescura de materia prima*	*1*	*NR*	*NR*	*NR*	*NR*	*1*	*1*	*3*	*42,9%*	*Seleccionada*
Cultura y característica de los clientes	*No corresponde*	*1*	*NR*	*NR*	*NR*	*NR*	*NA*	*1*	*2*	*28,6%*	*Descartada*
Producto es destinado a re-proceso	*Frescura de materia prima*	*1*	*NR*	*NR*	*NR*	*NR*	*NA*	*0*	*1*	*14,3%*	*Descartada*
Precio de venta	*Mercados*	*0*	*NR*	*NR*	*NR*	*NR*	*1*	*1*	*2*	*28,6%*	*Descartada*
Formatos de comercialización	*No responden /no sabe*	*0*	*NR*	*NR*	*NR*	*NR*	*NA*	*0*	*0*	*0,0%*	*Descartada*

Fuente: Elaboración propia en base a información primaria (encuestas), 2019.

8.2.2.2. SELECCIÓN DE INDICADORES

Realizado el análisis de las variables consideradas importantes por los planteros y validadas por los expertos, se sugiere un set de indicadores conformados por los atributos más relevantes: temperatura, tiempos de traslado y/o esperas y daño mecánico.

En virtud de lo anterior y considerando cómo interactúan las variables definidas entre sí, es necesario generar un indicador que las correlacione de forma paralela y que sea replicable a la línea estratégica de extracción y a una parte de la línea de proceso, específicamente al transporte y recepción de materia prima. Asimismo es relevante el énfasis, fundamentado principalmente con las opiniones de planteros y expertos, en los resultados de los análisis microbiológicos y químicos los cuales debiesen estar dentro de los rangos establecidos, dependiendo de una buena manipulación durante el procesamiento (responsabilidad de la planta de proceso).

El indicador considera que la calidad está directamente relacionada a las variables de temperatura, tiempos de traslado y daño mecánico.

- Temperatura: mayores rangos de temperatura provocan una aceleración en la descomposición de la materia prima, aumentando deterioro microbiológico, químico, físicos y organolépticos (olor, color y textura).

- Tiempo de traslado: relacionado directamente con la temperatura; si no existe método de refrigeración, mientras mayor sea el tiempo de traslado, mayor descomposición se reflejará en la materia prima. Cabe destacar que el tiempo de traslado está directamente relacionado con las distancias a recorrer y a la velocidad con que éstas son transitadas.

$$t = {}^{d}/_{V}$$

Donde:
t: tiempo de traslado
d: distancia a recorrer
V: Velocidad de desplazamiento

- Daño mecánico: deterioro realizado a la materia prima, respecto a diferentes maniobras de manipulación.

En este contexto se debe destacar que un indicador idóneo sería aquel que reflejara el grado de descomposición de la materia prima de forma específica. Es decir, relacionar un factor determinado de pérdida de frescura a medida que aumenta o disminuye en un grado Celsius la temperatura y de cómo se va incrementado a medida que los tiempos de traslados aumentan, más el daño mecánico que se provoca por factores no relacionados directamente a razones biológicas y/o químicas respecto a la desnaturalización de, por ejemplo, las proteínas.

Si este escenario existiese, el indicador "idóneo" podría expresarse de la siguiente forma:

$$C = T + [T \cdot (t \cdot k)] + D$$

Donde:

C : Calidad de materia prima
T : Temperatura materia prima en traslado
k : Factor de descomposición "ideal"
t : Tiempo de traslado de materia prima
D : Daño mecánico reflejado por tabla de valor

Sin embargo, el indicador "idóneo" no es factible de calcular por la falta de información científica del factor de descomposición "ideal" (k). Por ello, se propone un indicador más simple respaldado en tablas de medición y calificación según panel experto. Este indicador, tal como se mencionó anteriormente, vincula el indicador de línea estratégica en su totalidad (extracción, descarga y traslado a planta) e indicador de línea de producción. Ambos se ponderan de forma tal que, a partir de una medición por tramo se establece con qué calidad ingresó la materia prima a planta de proceso.

La descripción de cada una de las variables que componen al indicador de calidad extracción-descarga, indicador de calidad descarga – recepción de materia prima e indicador de calidad total representados matemáticamente a continuación, se describen en toda su extensión en la Tabla 95 , Tabla 96 y Tabla 97 respectivamente, especificando la descripción de valoración para el método de refrigeración y daño mecánico y el cálculo del factor de descomposición de estos indicadores. Sin embargo, a modo de aclaración preliminar se estipula que el factor de descomposición ideal (k) se reemplazó para fines de este estudio por el factor de descomposición (f), equivalente a 0,04167. Constante obtenida de la proporcionalidad del tiempo máximo que consideraron los actores relevantes en que la materia prima podría ser procesada para la elaboración de algún producto y no ser desechada (correspondiente a 24 horas). El valor crítico corresponde a 1, por lo que por cada hora que transcurre desde la extracción al proceso de la materia prima se deteriora en 0,04167 o en un 4,167% ($f = 1/24 = 0{,}04167$).

I. Indicador de calidad extracción – descarga:

$$C_{E-D} = T + [T \cdot (t \cdot f)] + D$$

Donde:
C_{E-D} : Calidad de materia prima desde extracción a descarga en muelle, caleta o puerto de desembarque
T : Método de refrigeración (0 o 0,5 o 1)
t : Tiempo de traslado (horas)
f : Factor de descomposición 0,04167
D : Daño mecánico

II. **Indicador de calidad descarga – recepción materia prima**

$$C_{D-R} = T + [T \cdot (t \cdot f)] + D$$

Donde:
C_{D-R} : Calidad de materia prima desde descarga en muelle, caleta o puerto de desembarque a recepción de materia prima
T : Método de refrigeración (0 o 0,5 o 1)
t : Tiempo de traslado desde descarga a la planta y tiempo de espera de materia prima en recepción (horas)
f : Factor de descomposición 0,04167
D : Daño mecánico

III. Indicador de calidad total

Existen dos planteamientos para determinar el indicador general de calidad. La primera y más simple es realizar una suma entre ambos indicadores y la segunda en ponderar mediante opinión experto cada uno de éstos.

- Para el primer caso: Sumatoria

$$\boldsymbol{IC_T = C_{E-D} + C_{D-R}}$$

Teniendo presente que la meta posee un rango de 0 a 6, manteniéndose el sentido de medición descendente.

- Para el segundo caso: Ponderación experto

$$\boldsymbol{IC_T = C_{E-D} \cdot \alpha + C_{D-R} \cdot \beta}$$

Siendo α y β ponderaciones de importancia establecidas por expertos, debiendo sumar ambos 1% o 100%.

8.2.3. DESCRIPCIÓN DE LOS INDICADORES

Los indicadores propuestos, al ser replicables en las diferentes líneas estratégicas, coincidirán en información salvo en la descripción de las variables y dependiendo del nivel de la cadena productiva en la que se aplique. Para ello, se utilizó una ficha descriptiva conformada por: nombre del indicador, sigla, objeto de medición, objetivo de la medición, definición y conceptos, unidad de medida, fórmula, variables, fuente de datos de las variables, periodicidad de levantamiento de información, periodicidad de medición, rango y sentido de medición y meta (Tabla 95 , Tabla 96 y Tabla 97).

Tabla 95. ***Descripción de indicador de calidad extracción – descarga.***

Elemento	Definición
Nombre	Indicador de calidad extracción – descarga
Sigla	C_{E-D}
Objeto de medición	Calidad de materia prima jibia
Objetivo de la medición	Determinar la calidad de la materia prima desde que se extrae hasta su descarga en el muelle, caleta, punto de desembarque u otros.
Definición y conceptos	**Temperatura:** método de refrigeración utilizado (presencia o ausencia) bajo el concepto de *céteris páribus* (todo lo demás es constante). Lo relevante es que el traslado de la materia prima se realice a una temperatura que no supere los 5°C (idóneo) valorado en "0" (Mantención de frescura), si posee método de refrigeración, pero no es suficiente para disminuir la temperatura a al menos 5°C se valora como "0,5" (afecta a la frescura, pero se intenta que el impacto sea menor) y finalmente, si no existe método de refrigeración se valora como "1", ya que, la mantención de la materia prima queda a libre albedrío de la temperatura ambiente

Método de refrigeración	Nota
Existe método de refrigeración T≤ 5°c	0
Existe método de refrigeración ineficiente 5°C<T<ambiente	0,5
No Existe método de refrigeración	1

Factor de descomposición (f): El factor de descomposición influye directamente en el tiempo de traslado, mientas mayor sea éste, el factor castiga a la calidad. El valor establecido de 0,04167 corresponde a una proporcionalidad del tiempo máximo que consideraron los actores relevantes que la materia prima podría ser procesada para la elaboración de algún producto y no desechar, equivalente a 24 horas. El valor crítico corresponde a 1, por lo que por cada hora que transcurre desde la extracción a proceso la materia prima se deteriora en 0,04167 o 4,167%.

$$f = \frac{1}{24} = 0{,}04167 \text{ o } 4{,}167\% \text{ deterioro de la materia prima por hora de traslado}$$

Daño mecánico: producto de diversas razones, ya sea, una mala manipulación de la materia prima o por otros animales, especialmente aves. La calificación al igual que las otras variables posee un rango de 0 a 1.

Nota	Generalidades	Descripción
0	No presenta daño mecánico por aplastamiento o maniobras de pesca	Pigmentación de la carne natural Sin presencia de desgarros o heridas que dificulten el procesamiento
0,5	Presenta daño mecánico leve por aplastamiento o maniobras de pesca	Pigmentación de la carne producto de malas maniobras Desgarros que no dificultan el procesamiento en su totalidad
1	Daño mecánico severo	Pigmentación de la carne excesivo (vísceras reventadas) Desgarros que dificultan el procesamiento de la jibia

Elemento	Definición
Unidad de medida	Temperatura: grados Celsius Factor de descomposición: adimensional Tiempo: Horas Daño mecánico: adimensional.
Fórmula	$C_{E-D} = T + [T \cdot (t \cdot f)] + D$
Variables	C_{E-D} : Calidad de materia prima desde extracción a descarga en muelle, caleta o puerto de desembarque T : Método de refrigeración (0 o 0,5 o 1) t : Tiempo de traslado (horas) f : factor de descomposición 0,04167 D : Daño mecánico
Fuente de datos	Receptor o comprador de materia prima..
Periodicidad de levantamiento o estimación de información	El levantamiento de información debe ser realizado a cada lote de materia prima que se extrae individualizando el origen
Periodicidad de medición	El indicador posee una medición por extracción, aplicándose a cada lote de materia prima que se descarga en caleta, puerto, punto de desembarque u otro.
Rango y sentido de medición	El rango corresponde a [0,3] El sentido de medición es descendente, mientras más cercano a 0 sea, la calidad de la jibia será mejor, por el contrario, si se acerca a 3 refleja que la materia prima posee un nivel de deterioro grande
Meta	El resultado óptimo es 0

Fuente: Elaboración propia en base a Indicadores para medir la contribución de las AMERBs al desarrollo sustentable de la pesca artesanal (Salinas, 2016).

Tabla 96. ***Descripción de indicador de calidad descarga – recepción de materia prima.***

<table>
<tr><th>Elemento</th><th>Definición</th></tr>
<tr><td>Nombre</td><td>Indicador de calidad descarga – recepción de materia prima</td></tr>
<tr><td>Sigla</td><td>C_{D-R}</td></tr>
<tr><td>Objeto de medición</td><td>Calidad de materia prima jibia</td></tr>
<tr><td>Objetivo de la medición</td><td>Determinar la calidad de la materia prima desde descarga en el muelle, caleta, punto de desembarque u otros hasta la recepción de materia prima en planta</td></tr>
<tr><td>Definición y conceptos</td><td><u>Temperatura:</u> método de refrigeración utilizado (presencia o ausencia) bajo el concepto de céteris páribus (todo lo demás es constante). Lo relevante es que el traslado de la materia prima se realice a una temperatura que no supere los 5°C (idóneo) valorado en “0” (Mantención de frescura), si posee método de refrigeración, pero no es suficiente para disminuir la temperatura a al menos 5°C se valora como “0,5” (afecta a la frescura, pero se intenta que el impacto sea menor) y finalmente, si no existe método de refrigeración se valora como “1”, ya que, la mantención de la materia prima queda a libre albedrío de la temperatura ambiente
<table>
<tr><th>Método de refrigeración</th><th>Nota</th></tr>
<tr><td>Existe método de refrigeración T≤ 5°c</td><td>0</td></tr>
<tr><td>Existe método de refrigeración ineficiente 5°C<T<ambiente</td><td>0,5</td></tr>
<tr><td>No Existe método de refrigeración</td><td>1</td></tr>
</table>
<u>Factor de descomposición (f):</u> El factor de descomposición influye directamente en el tiempo de traslado, mientas mayor sea éste el factor castiga a la calidad. El valor establecido de 0,04167 corresponde a una proporcionalidad del tiempo máximo que consideraron los actores relevantes que la materia prima podría ser procesada para la elaboración de algún producto y no desechar, equivalente a 24 horas. El valor crítico corresponde a 1, por lo que por cada hora que transcurre desde la extracción a proceso la materia prima de deteriora en 0,04167 o 4,167%.

$f = \frac{1}{24} = 0{,}04167$ o $4{,}167\%$ deterioro de la materia prima por hora de traslado

<u>Daño mecánico:</u> producto de diversas razones, ya sea, una mala manipulación de la materia prima o por otros animales, especialmente aves. La calificación al igual que las otras variables posee un rango de 0 a 1.
<table>
<tr><th>Nota</th><th>Generalidades</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>0</td><td>No presenta daño mecánico por aplastamiento o maniobras de pesca</td><td>Pigmentación de la carne
Sin presencia de desgarro
procesamiento</td></tr>
<tr><td>0,5</td><td>Presenta daño mecánico leve por aplastamiento o maniobras de pesca</td><td>Pigmentación de la carne
Desgarros que no dificulta
totalidad</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Daño mecánico severo</td><td>Pigmentación de la carne
Desgarros que dificultan e</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Unidad de medida</td><td>Temperatura: grados Celsius
Factor de descomposición: adimensional
Tiempo: Horas
Daño mecánico: adimensional.</td></tr>
<tr><td>Fórmula</td><td>$C_{E-D} = T + [T \cdot (t \cdot f)] + D$</td></tr>
</table>

Elemento	Definición
Variables	C_{D-R} : Calidad de materia prima desde descarga en muelle, caleta o puerto de desembarque a recepción de materia prima T : Método de refrigeración (0 o 0,5 o 1) t : Tiempo de traslado desde descarga a la planta y tiempo de espera de materia prima en recepción (horas) f : factor de descomposición 0,04167 D : Daño mecánico
Fuente de datos	Receptor materia prima..
Periodicidad de levantamiento o estimación de información	El levantamiento de información debe ser realizado a cada lote de materia prima transportado desde caleta, muelle, punto de desembarque y otro y que llega a planta
Periodicidad de medición	El indicador posee una medición por recepción de lote en planta individualizando la extracción,
Rango y sentido de medición	El rango corresponde a [0,3] El sentido de medición es descendente, mientras más cercano a 0 sea, la calidad de la jibia será mejor, por el contrario, si se acerca a 3 refleja que la materia prima posee un nivel de deterioro grande
Meta	El resultado óptimo es 0

Fuente: Elaboración propia en base a Indicadores para medir la contribución de las AMERBs al desarrollo sustentable de la pesca artesanal (Salinas, 2016).

Tabla 97. ***Descripción de indicador total.***

Elemento	Definición
Nombre	Indicador calidad total
Sigla	IC_T
Objeto de medición	Calidad de materia prima jibia
Objetivo de la medición	Determinar la calidad de la materia prima desde la extracción de la materia prima hasta la recepción de materia prima en planta
Definición y conceptos	**Indicador calidad extracción – descarga**: Calidad de materia prima desde extracción a descarga en muelle, caleta, punto de desembarque u otro. **Indicador descarga – recepción materia prima:** calidad de materia prima desde descarga en muelle, caleta, punto de desembarque u otro a recepción de materia prima
Unidad de medida	Indicador calidad extracción – descarga: adimensional Indicador descarga - recepción materia prima: adimensional.
Fórmula	Primer Caso: Sumatoria $IC_T = C_{E-D} + C_{D-R}$ Segundo caso: Ponderación experto $IC_T = C_{E-D} \cdot \alpha + C_{D-R} \cdot \beta$
Variables	IC_T : Indicador calidad total C_{E-D}: Indicador calidad extracción descarga C_{D-R} : Indicador descarga recepción materia prima α y β: ponderaciones de importancia establecidas por expertos, debiendo sumar ambos 1 o 100%.
Fuente de datos	Receptor de materia prima..
Periodicidad de levantamiento o estimación de información	El levantamiento de información debe ser realizado a cada lote de materia prima que se extrae individualizando el origen y destino
Periodicidad de medición	El indicador posee una medición por extracción, aplicándose a cada lote de materia prima recibido en planta. individualizando quien extrae
Rango y sentido de medición	**Primer caso:** El rango corresponde a [0,6] El sentido de medición es descendente, mientras más cercano a 0 sea, la calidad de la jibia será mejor, por el contrario, si se acerca 6 refleja que la materia prima posee un nivel de deterioro grande **Segundo caso**: El rango corresponde a [0,3] El sentido de medición es descendente, mientras más cercano a 0 sea, la calidad de la jibia será mejor, por el contrario, si se acerca 3 refleja que la materia prima posee un nivel de deterioro grande
Meta	El resultado óptimo es 0

Fuente: Elaboración propia en base a Indicadores para medir la contribución de las AMERBs al desarrollo sustentable de la pesca artesanal (Salinas, 2016).

8.2.4. APLICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LOS INDICADORES A LAS PLANTAS DE PROCESO PARTICIPANTES DEL ESTUDIO.

La aplicación e implementación de los indicadores no fue posible realizar tal como se propuso en el punto anterior, debido a la falta de información de dos variables fundamentales, el método de refrigeración y su eficiencia (T) y daño mecánico (D) observado, provocado por el método de extracción y de descarga.

Si bien, las plantas de proceso partícipes del caso estudio contaban, en casos puntuales con la información, se presentó ausencia de datos que mermaban el cálculo de los indicadores propuestos. En virtud de lo anterior, en reunión celebrada el día 14 de noviembre del 2019, donde participaron profesionales del FIPA, SUBPESCA y de la Consultora Patricia Molina, se acordaron criterios de aplicación para cada una de estas variables.

Para el caso del método de refrigeración y la eficiencia de éste, se definió utilizar la temperatura con que la materia prima arribaba al punto de desembarque y al momento de ser recibida en la planta de proceso, definiéndose rangos para cada eslabón de la cadena productiva: estrategia de pesca y línea de proceso (Tabla 98).

La calificación idónea corresponde a “0” otorgado cuando la materia prima posee una temperatura menor o igual a 5°C. La calificación de “0,5” originalmente otorgada a la existencia de un método de refrigeración ineficiente que no permite disminuir la temperatura de la materia prima (MMPP) menos 5°C, se ajustó diferenciando: i) punto de desembarque y ii) recepción en la planta de proceso. El límite máximo permitido en la calificación es de 15°C y 10°C, respectivamente, basado en tasa de deterioro definidas por FAO (1999).

8.2.4.1. DESARROLLAR TABLAS DESCRIPTIVAS

Tabla 98. ***Calificación ajustada de la variable método de refrigeración (T) según temperatura de materia prima en el punto de desembarque y en recepción en planta.***

Método de refrigeración	Estrategia de pesca	Línea de proceso	Nota
	Temperatura de Materia prima en punto de desembarque	Temperatura de Materia prima en recepción en planta	
Existe método de refrigeración Temperatura ≤ 5°C	Temperatura ≤ 5°C	Temperatura ≤ 5°C	0
Existe método de refrigeración ineficiente Temperatura >5°C	5<Temperatura ≤ 15°C	5<Temperatura ≤ 10°C	0,5
No Existe método de refrigeración	Temperatura >15°C	Temperatura >10°C	1

Fuente: Elaboración propia en base a levantamiento de información primaria, 2019.

El daño mecánico se ajustó principalmente al arte y/o aparejo de pesca utilizado en la extracción de la Jibia y al método de descarga de la misma. Las calificaciones fueron asignadas en relación a las opiniones de los planteros partícipes del levantamiento de información y por los actores relevantes (Tabla 99).

Tabla 99. ***Calificación ajustada de la variable daño mecánico (D) según arte y/o aparejo de pesca y al método de descarga en punto de desembarque.***

Daño mecánico	Estrategia de pesca	Línea de proceso	Nota
	Daño mecánico atribuible al arte y/o aparejo de pesca	Daño mecánico atribuible al método de descarga desde la embarcación	
Pigmentación de la carne natural Sin presencia de desgarros o heridas que dificulten el procesamiento	Potera	Bandeja	0
Pigmentación de la carne producto de malas maniobras Desgarros que no dificultan el procesamiento en su totalidad	Cerco o red de media agua	Chinguillo	0,5
Pigmentación de la carne excesivo (vísceras reventadas) Desgarros que dificultan el procesamiento de la jibia	Arrastre	Yoma	1

Fuente: Elaboración propia en base a levantamiento de información primaria, 2019.

Considerando estos criterios ajustados de calificación, se determinaron los indicadores de calidad en los eslabones de la cadena de valor extracción a punto de desembarque y descarga en éste mismo a la recepción de la materia prima en la planta, para posteriormente calcular el indicador de calidad total.

8.2.4.2. GENERACIÓN DE BASE DE DATOS PARA LA EVALUACIÓN DE RESULTADOS Y ANÁLISIS DEL ESTUDIO

I. INDICADOR DE CALIDAD EXTRACCIÓN – DESCARGA

De las 15 plantas partícipes del caso estudio fue posible identificar 62 orígenes de información diferentes, considerando que cada una de éstas poseía al menos un origen de abastecimiento (sector artesanal y/o industrial) y que cada uno de éstos presentaba uno o más métodos de extracción y rangos de temperatura.

Los 62 registros que conforman la data (Archivo 8: Planilla BD_indicador_extracción-pto.desembarque) obtenida permitieron determinar la calidad de la Jibia desde la extracción al punto de desembarque de 12 plantas, las tres (3) faltantes debieron ser excluidas del análisis producto a que no contaban con la información de temperatura y/o tiempo de traslado del tramo analizado.

Con estos antecedentes, fue posible caracterizar la calidad de materia prima (extracción-descarga) de jibia, diferenciando el sector de procedencia de la misma (artesanal o industrial) y considerando tres (3) unidades de análisis: planta de procesos, región y a nivel nacional (sólo regiones objetivo del estudio) (Tabla 100).

Tabla 100. ***Resultado de calidad extracción – descarga (C_{E-D}) de Jibia, unidad de análisis: planta de proceso, región y país.***

Región	Código planta	Unidad de análisis					
		Planta de proceso		Región		Nacional	
		Artesanal	Industrial	Artesanal	Industrial	Artesanal	Industrial
IV	IV-1	0,583		0,573		0,682	0,997
	IV-2	0,583					
	IV-3	0,563					
V	V-1	0,563		0,625	0,993		
	V-2	0,521	1,188				
	V-3	0,625	1,292				
	V-5	0,792	0,500				
	V-4*	-	-				
VIII	VIII-1	0,854	1,000	0,749	1,000		
	VIII-3	0,583	1,000				
	VIII-4	0,552					
	VIII-5	0,542					
	VIII-6	0,922	1,000				
	VIII-2*	-	-				
	VIII-7*	-	-				

*: Plantas de proceso que no ingresaron al análisis por carencia de una o más variables

Fuente: Elaboración propia, en base a levantamiento de información primaria, 2019.

Al referirse al caso particular de cada planta de proceso que contaron con la información suficiente para el cálculo del indicador (12), es posible señalar que el 50% cuenta con abastecimiento proveniente desde el sector artesanal e industrial, un 50% exclusivamente de la pesca artesanal y que no existe exclusividad de abastecimiento desde la pesca industrial (Tabla 100).

Las plantas de proceso que se abastecen de materia prima proveniente de ambos sectores, se emplazan principalmente en la Región de Valparaíso, seguida por la Región del Bío Bío, descartando a la Región de Coquimbo; las plantas partícipes del estudio emplazadas en ésta, declaran abastecerse en su totalidad de la pesca artesanal (Tabla 100).

De éstas plantas (6), el 83,33% de los casos permite determinar que el sector artesanal desde la extracción a la descarga es quien presenta una mejor calidad de la materia prima a excepción de un caso en particular en la Región de Valparaíso (V-5), donde la medición indica que la materia prima proveniente del sector industrial, es mejor (recordar que la peor calidad o máximo deterioro, corresponde a 3 y la mejor calidad o mínimo deterioro es equivalente a 0). Sin embargo, en ambos casos, la diferencia no es trascendental, no supera los 0,67 puntos entre sectores (Tabla 100).

A nivel regional, la calidad de la materia prima proveniente de la pesca artesanal es superior respecto a la del sector industrial, específicamente en las regiones en que las plantas de proceso partícipes del estudio se abastecían de ambos sectores. Tendencia que se mantiene a nivel nacional (Tabla 100).

Los resultados obtenidos condicen con los escenarios en los que se desarrollan las actividades pesqueras de ambos sectores, para ello se presenta un análisis por cada variable que compone al indicador por sector:

a. Temperatura:

Sector artesanal:

La temperatura media con que la materia prima arribó en el punto de desembarque correspondía a 12,11°C, presentándose mínimos de 6°C y máximos de 20°C, permitiendo calificar al 94,4% (34) de los datos de origen artesanal en el rango medio de "0,5" y al 5,6% (2) restante, con la calificación asociada al mayor deterioro, "1". Cabe destacar que ningún origen artesanal presentó temperaturas iguales o menores de 5°C.

Sector industrial:

La temperatura media de la materia prima en el punto de desembarque fue de 4°C, con mínimos y máximos de 0°C y 15 °C, respectivamente. El 75% (12) se calificó con "0" considerando que sus temperaturas fueron iguales o inferiores a 5°C y un 25% (4) con temperaturas entre los 6 y 15°C calificables con "0,5".

b. Tiempo de traslado

Sector artesanal:

Los tiempos de traslados medios son equivalentes a 4,44 horas, producto de mínimos y máximos de 1 y 14 horas, respectivamente. Tiempo que influyó en diferente grado dependiendo de la temperatura asociada.

Sector industrial:

En este caso, el tiempo de traslado medio corresponde a 8,25 horas, bordeando las 3 y 16 horas, sin embargo, al contrastar con el hecho de que cuentan con métodos de refrigeración que permiten temperaturas en la materia prima inferiores o iguales a 5°C, no se considera una limitante.

c. Daño mecánico

Sector artesanal:

La potera, aparejo de pesca, al que se le asocia un daño mínimo calificado en "0", es utilizado en un 88,89% de los casos, tan sólo en un 11,11% se utiliza red de media agua, calificada en "0,5".

Sector industrial:

El 62,5% de las calificaciones de daño mecánico obtuvieron puntuación 1, asociado al uso del arte de arrastre, el 37,5% restante se califica por "0,5", el uso de cerco o red de media agua.

Englobando lo anterior, los resultados del indicador reflejan que la diferencia en calidad de la materia prima desde la extracción hasta la llegada al punto de desembarque, no presenta mayores diferencias entre el sector artesanal y el industrial, sin embargo, la pesca artesanal obtuvo la mejor calificación, a pesar de no contar con métodos de refrigeración o no alcanzar la temperatura deseada (menor igual a 5°C), esto se debe a que el arte y/o aparejo de pesca utilizado produce menos daño mecánico al recurso en comparación al utilizado por el industrial, además de que sus tiempos de traslado medio son menores.

II. INDICADOR DE CALIDAD DESCARGA – RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA

De las 15 plantas de proceso que participaron del estudio se identificaron 112 registros de información; cada una de éstas (asociadas al origen de la materia prima) utilizaban uno o más métodos de descarga, con al menos una temperatura de recepción de materia prima (Archivo 9: Planilla BD_indicador_pto descarga-planta). En este caso ninguna planta debió ser descartada por carencia de información para realizar el cálculo del indicador (Tabla 101).

A diferencia del cálculo del indicador anterior, en el caso específico de cada planta, considerando los datos recabados, el análisis se basó en que un 53,33% (8) de éstas se abastece de materia prima proveniente de la pesca artesanal e industrial y un 47,77% (7) sólo del sector artesanal.

Cabe destacar, que la diferencia de proporcionalidades desde el abastecimiento que se presenta entre este indicador y el anterior, no influye en el cálculo del indicador de calidad total, ya que en primera instancia se realiza una exploración de la calidad comparando cada sector y posteriormente la determinación de la calidad final, descartando aquellas plantas a las que no fue posible aplicar el indicador de calidad extracción-descarga ($C_{E\text{-}D}$).

En este contexto, es posible determinar que de las ocho (8) plantas que se abastecen de ambos sectores un 62,50% (5) presentó mejor calidad en la materia prima proveniente de la pesca artesanal, un 25,00% (2) desde la pesca industrial y un 12,50% (1) ambos sectores presentan el mismo nivel de calidad.

A pesar de esto, no es posible determinar tempranamente (sin contar con un análisis estadístico) que la calidad de descarga a recepción de materia prima, proveniente desde la pesca artesanal es mejor que la industrial, debido a que, a nivel regional los resultados no presentaron tendencia hacia un sector u otro, permitiendo sólo establecer que en la Región de Valparaíso la calidad de la materia prima proveniente desde el sector artesanal es mejor en contraste al industrial, y en la Región del Bío Bío ocurre el caso contrario.

El análisis a nivel nacional, determinó que la calidad de la materia prima proveniente desde la pesca industrial es mejor en comparación a la artesanal. Sin embargo, este producto resulta estadísticamente sesgado; la cantidad de mediciones desde el sector industrial son menores al artesanal, entorpeciendo la interpretación de la realidad, considerando los resultados del escenario "planta a planta", donde, la pesca artesanal entrega una mejor calidad (Tabla 101).

Tabla 101. ***Resultado de calidad descarga – recepción de materia prima (C_{D-R}) de Jibia, unidad de análisis: planta de proceso, región y país.***

Región	Código planta	Unidad de análisis					
		Planta de proceso		Región		Nacional	
		Artesanal	Industrial	Artesanal	Industrial	Artesanal	Industrial
IV	IV-1	1,671		1,405		1,391	1,117
	IV-2	1,083					
	IV-3	0,500					
V	V-1	1,500		1,289	1,528		
	V-2	0,500	0,500				
	V-3	1,500	2,083				
	V-4	1,021	1,250				
	V-5	2,028	2,417				
VIII	VIII-1	1,840	0,500	1,427	0,843		
	VIII-2	1,273	1,521				
	VIII-3	1,063	0,500				
	VIII-4	0,500					
	VIII-5	1,010					
	VIII-7	1,608					
	VIII-6	1,104	1,542				

Fuente: Elaboración propia, en base a levantamiento de información primaria, 2019.

El análisis del comportamiento de las variables que forman parte del indicador en cada sector determina que:

a. Temperatura:

Sector artesanal:

La temperatura media de la materia prima obtenida en la recepción de la planta de proceso proveniente desde el sector artesanal corresponde a 10,2°C, presentando máximos de 15°C y mínimos de 1°C. Un 58,54% (48) de las fuentes de información alcanzaron la calificación máxima "1", la que indica que el mecanismo de refrigeración, en caso de existir, es ineficiente y no permite obtener materia prima a una temperatura igual o menor a 10°C. Un 26,83% si puede lograr temperaturas entre menores o iguales a 10°C y superiores a 5°C, la diferencia restante alcanza temperaturas inferiores a los 5°C.

Sector industrial:

Los mecanismos de refrigeración en el transporte de la materia prima proveniente de la pesca artesanal permiten una temperatura media de recepción de 6°C, con mínimos y máximos de 1 y 15°C. Un 53,33% de las temperaturas registradas cumplen con el rango que permite mantener la frescura de la Jibia (5°C), un 26,67% temperaturas que bordean el rango]5;10]°C, el 20% restante presenta temperaturas superiores a los 10°C.

b. Tiempo de traslado

Sector artesanal:

El tiempo de traslado medio corresponde a 3,6 horas, representando al rango de 0 (ingreso inmediato post-desembarque a la recepción de la planta) y 14 horas.

Sector industrial:

EL tiempo de traslado medio es equivalente a 6 horas, con máximos de 16 horas y mínimos de media hora. El 40% de los datos corresponden a tiempos superiores a 12 horas; el 60% a traslados inferiores a las 2 horas.

c. Daño mecánico

Sector artesanal

El mecanismo de descarga predominante en el sector artesanal corresponde a chinguillo (87,80%) y un 12,20% (10) a succión al vacio (yoma), por lo que la calificación con mayor participación es “0,5” asociada a un daño mecánico, medio, en consideración a que la bandeja es la que menor impacto provoca.

Sector industrial:

El sector industrial utiliza los tres (3) mecanismos de descarga identificados en el estudio: succión al vacio (yoma), chinguillo y bandeja. El uso de la yoma es predominante (53,33%) seguido por el uso de la bandeja (26,67%) y por último el chinguillo (20,00%). Por lo tanto, el daño mecánico provocado por el método de descarga principalmente corresponde a “1”.

Los antecedentes obtenidos, permiten reforzar los resultados globales del indicador, la calidad de la materia prima proveniente desde la pesca industrial en el tramo descarga-recepción de materia prima es mejor respecto a la materia prima de procedencia artesanal. Sin embargo, es importante destacar que el análisis estadístico (objetivo específico 3) determina si esta diferencia en la calidad de la materia prima entre ambos sectores (artesanal e industrial) es significativa o por el contrario, la diferencia presentada no es significativa.

El escenario anterior, es debido a que las temperaturas de traslado predominantes en el sector industrial se encuentran en el rango óptimo para el estudio (menor igual a 5°C), por lo que el tiempo de traslado a pesar de ser mayor que en el sector artesanal, no influye determinantemente. Situación que contrarestra el efecto del daño mecánico provocado por el método de descarga (predominantemente yoma).

III. INDICADOR DE CALIDAD TOTAL

Para el cálculo del indicador de calidad total se optó por el método de sumatoria de indicador extracción-descarga y descarga-recepción materia prima sugerido en la sección "Definición de indicadores".

Los resultados obtenidos por planta de proceso que poseen abastecimiento de materia prima artesanal e industrial permiten establecer que desde que se extrae la materia prima hasta que es recibida en planta, el sector artesanal es quien proporciona Jibia de mejor calidad. El 62,50% de las plantas presenta mejor calidad por parte del sector artesanal, un 25,00% por parte de la pesca industrial y un 12,5% no presenta diferencia (Tabla 102).

Tabla 102. ***Resultado de calidad total de Jibia por planta de proceso.***

Región	Planta de Proceso	Sector	Indicador		Calidad total
			Extracción-Desembarque	Desembarque-planta	
IV	IV-1	Artesanal	0,58	1,67	2,25
		Industrial	-	-	-
	IV-2	Artesanal	0,58	1,08	1,67
		Industrial	-	-	-
	IV-3	Artesanal	0,56	0,50	1,06
		Industrial	-	-	-
V	V-I	Artesanal	0,56	1,50	2,06
		Industrial	-	-	-
	V-2	Artesanal	0,52	0,50	1,02
		Industrial	1,19	0,50	1,69
	V-3	Artesanal	0,63	1,50	2,13
		Industrial	1,29	2,08	3,38
	V-4	Artesanal	No ingresa al cálculo	1,02	No ingresa al cálculo
		Industrial	No ingresa al cálculo	1,25	No ingresa al cálculo
	V-5	Artesanal	0,79	2,03	2,82
		Industrial	0,50	2,42	2,92
	VIII-1	Artesanal	0,85	1,84	2,69
		Industrial	1,00	0,50	1,50
VIII	VIII-2	Artesanal	No ingresa al cálculo	1,27	No ingresa al cálculo
		Industrial	No ingresa al cálculo	1,52	No ingresa al cálculo
	VIII-3	Artesanal	0,58	1,06	1,65
		Industrial	1,00	0,50	1,50
	VIII-4	Artesanal	0,55	0,50	1,05
		Industrial	-	-	-
	VIII-5	Artesanal	0,54	1,01	1,55
		Industrial	-	-	-
	VIII-6	Artesanal	0,92	1,10	2,03
		Industrial	1,00	1,54	2,54
	VIII-7	Artesanal	No ingresa al cálculo	1,61	No ingresa al cálculo
		Industrial	-	-	-

Fuente: Elaboración propia, en base a levantamiento de información primaria, 2019.

Si la unidad de análisis es regional, es posible establecer que la mejor calidad de materia prima con que las plantas de procesos emplazadas en la Región de Valparaíso se abastecen provienen desde la pesca artesanal, escenario contrario a lo que ocurre en la Región del Bío Bío, donde la pesca industrial es la que entrega materia prima de mejor calidad (Tabla 103).

Respecto a la Región de Coquimbo, la comparación entre sectores no se puede realizar, debido a que el 100% de las plantas de esta región y que participaron del estudio se abastecen sólo del sector artesanal.

Tabla 103. ***Resultado de calidad total de Jibia a nivel regional.***

Región	Sector	Indicador		Calidad total
		Extracción-Desembarque	Desembarque-planta	
IV	Artesanal	0,57	1,40	1,98
	Industrial			
V	Artesanal	0,63	1,29	1,91
	Industrial	0,99	1,53	2,52
VIII	Artesanal	0,75	1,43	2,18
	Industrial	1	0,84	1,84

Fuente: Elaboración propia, en base a levantamiento de información primaria, 2019.

Finalmente, a nivel nacional los resultados establecen que la materia prima proveniente de la pesca artesanal es de mejor calidad que la industrial, sin embargo, la diferencia del indicador es de 0,04 puntos, por lo que no puede ser considerado un resultado categórico (Tabla 104).

Tabla 104. ***Resultado de calidad total de Jibia a nivel nacional.***

Sector	Indicador		Calidad total
	Extracción-Desembarque	Desembarque-planta	
Artesanal	0,68	1,39	2,07
Industrial	1,00	1,12	2,11

Fuente: Elaboración propia, en base a levantamiento de información primaria, 2019.

IV. OTROS ANTECEDENTES

A modo de ejemplo, y en caso de que el investigador requiera adaptar el indicador o utilizar otro para determinar si los productos elaborados en base a Jibia se diferencian respecto al origen artesanal o industrial de la materia prima, es necesario considerar que la información oficial de la estadística pesquera no permite establecer dicha diferenciación, sólo se cuenta con la cantidad de materia prima que ingresa a la planta diferenciada por sector y la producción total por línea de elaboración de la ésta, sin diferenciar si el producto fue elaborado con materia prima originaria de la pesca artesanal o industrial (Tabla 105).

Sin embargo, estos antecedentes si son posible de obtener, utilizando como fuente de información la planta de proceso, debido a que poseen control interno de trazabilidad. En este estudio en particular, a pesar de que los asistentes a los talleres y encuestados presentaron disposición a colaborar, la empresa encuestada indicó que el requerimiento no era factible de entregar, por disposiciones de Gerencia General.

En relación al análisis de la cadena de valor y sus respectivos flujos expuestos en la Tabla 105 es posible indicar que las plantas de proceso que formaron parte del estudio se abastecen de pesca artesanal e industrial, permitiendo establecer las regiones de donde proviene la materia prima.

Además de éste, se infiere que las plantas cuentan con otros tipos de abastecimientos, que no fueron posibles de establecer con los ámbitos de la estadística oficial. Sin embargo, es posible inferir según los datos analizados que: la flota artesanal e industrial abastece a plantas de proceso, comercializadoras y a terceros. Planteándose como opción que las plantas compren a estos dos últimos una fracción de la materia prima necesaria para elaborar sus diferentes productos; fresco refrigerado y congelado para este caso puntual, destinados a mercados como: Corea del Sur, España, China, Japón, Tailandia, Singapur, Taiwán y México.

Tabla 105. ***Caracterización de la cadena de valor según fuente de información oficial.***

Estrategia de pesca						Línea de proceso				
						Materia prima		Producción		
Planta	Año	Flota origen Materia prima	Región de Operación	Desembarque destinado a planta	Total desembarque destinado a planta	Congelado	Fresco refrigerado	Congelado	Fresco refrigerado	Mercado
IV1	2015	Artesanal	4	779,8	779,8	15.871,3		11.037,6		Corea del Sur España China Japón
	2016	Artesanal	4	599,1	1.009,5	16.709,0	23,0	10.778,0	23,0	
			5	410,5						
	2017	Artesanal	4	414,9	624,2	5.846,0	354,0	3.851,0	323,0	
			5	183,2						
			7	26,1						
	2018	Artesanal	5	206,9	304,1	7.599,2	450,2	5.081,2	380,3	
			8	57,0						
		Industrial	8	40,2						
IV2	2015	Artesanal	4	48,8	48,8	896,5	23,6	567,3	21,9	Corea del Sur Tailandia
	2016	Artesanal	4	6,9	1.592,4	1.203,0		793,0		
			8	1.582,3						
			9	3,2						
	2017	Artesanal	4	13,8	1.085,4	730,0	53,0	529,0	48,0	
			8	1.054,1						
			14	17,4						
	2018	Artesanal	7	23,4	877,9	241,1	103,7	241,1	103,7	
			8	805,4						
			9	26,8						
			14	22,3						
IV3	2015	¿?	¿?	¿?	¿?	342,0	191,8	207,8	119,8	Corea del Sur
	2016					930,0	107,0	610,0	62,0	
	2017					710,0	65,0	453,0	46,0	
	2018					527,4	18,6	337,6	13,5	
V1	2015	¿?	¿?	¿?	¿?		2.631,1		2.037,3	Singapur
	2016						3.304,0		2.552,0	
	2017						1.456,0		1.141,0	
	2018					690,9	244,6	565,9	203,1	
V2	2015	Artesanal	5	33,2	33,2	725,6		613,1		Corea del Sur Taiwan México
	2016	Artesanal	5	13,2	13,2	868,0		690,0		
	2017	Artesanal	5	22,1	22,1	777,0		618,0		
	2018	Artesanal	5	1,8	1,8	1.203,5		888,1		

Planta	Año	Estrategia de pesca				Línea de proceso				Mercado
		Flota origen Materia prima	Región de Operación	Desembarque destinado a planta	Total desembarque destinado a planta	Materia prima		Producción		
						Congelado	Fresco refrigerado	Congelado	Fresco refrigerado	
V3	2015	Artesanal	5	98,0	99,8	95,5		78,9		China Japón
		Industrial		1,8						
	2016	Artesanal	5	341,1	359,8	446,0		211,0		
		Industrial		18,7						
	2017	Artesanal	5	0,4	0,5	149,0		109,0		
		Industrial		0,1						
V4	2015	Artesanal	5	447,6	447,6	512,0		437,1		Corea del Sur
	2016	Artesanal	5	16,0	16,0	303,0		246,0		
	2017	Artesanal	5	12,5	12,5	289,0		236,0		
	2018	Artesanal	5	38,8	38,8	73,7		60,2		
V5	2015	¿?	¿?	¿?	¿?	269,2		242,2		Corea del Sur
	2016					1.776,0		1.445,0		
	2017					1.013,0		863,0		
	2018					875,1	71,7	752,7	70,3	
VIII1	2015	Artesanal	8	387,8	10.734,6	8.334,3	6.013,9	8.329,2	6.009,8	Corea del Sur España China Japón
		Industrial		10.346,8						
	2016	Artesanal	8	115,9	12.527,8		8.767,0	11.888,0	8.766,0	
		Industrial		12.411,9						
	2017	Artesanal	8	1,3	11.008,6	9.877,0	7.455,0	9.883,0	7.459,0	
		Industrial		11.007,2						
	2018	Artesanal	8	11,0	10.094,8	7.227,1	5.911,4	7.226,5	5.911,8	
		Industrial		10.083,7						
VIII2	2015	Artesanal	8	1,2	1,2	6.668,8	9.912,4	6.650,5	9.894,2	España
	2016	Artesanal	8	143,2	996,4		8.093,0	9.064,0	8.089,0	
		Industrial		853,2						
	2017	Artesanal	8	58,2	160,4	9.870,0	6.302,0	9.286,0	5.977,0	
		Industrial		102,2						
	2018	Artesanal	8	182,5	674,7	7.148,5	3.846,4	6.465,6	3.502,9	
		Industrial		492,2						
VIII3	2015	¿?	¿?	¿?	¿?	3.627,3	1.474,2	3.606,8	1.474,0	Corea del Sur Japón España México Tailandia
	2016					3.367,0	1.645,0	3.367,0	1.644,0	
	2017	Artesanal	8	3,5	3,5	3.815,0	1.847,0	3.815,0	1.847,0	
	2018	Artesanal	8	13,8	13,8	3.570,3	1.882,6	3.570,2	1.882,7	

Planta	Año	Estrategia de pesca				Línea de proceso				Mercado
		Flota origen Materia prima	Región de Operación	Desembarque destinado a planta	Total desembarque destinado a planta	Materia prima		Producción		
						Congelado	Fresco refrigerado	Congelado	Fresco refrigerado	
VIII4	2015	¿?	¿?	¿?	¿?	877,7	54,8	613,8	54,8	Japón España Tailandia
	2016						407,0	712,0	398,0	
	2017					662,0	385,0	635,0	373,0	
	2018					738,8	330,5	706,1	321,1	
VIII5	2015	Artesanal	8	168,1	168,1	187,8		109,2		Corea del Sur
	2016	Artesanal	8	324,1	324,1	463,0		308,0		
	2017	Artesanal	8	428,1	428,1	637,0	35,0	419,0	22,0	
	2018	Artesanal	8	287,4	287,4	390,0		259,3		
VIII6	2015	¿?	¿?	¿?	¿?	656,3	300,2	652,8	303,7	Corea del Sur Japón Unión Europea
	2016					3.130,0	4.798,0	3.122,0	4.792,0	
	2017					5.024,0	11.602,0	5.024,0	11.603,0	
	2018					7.456,7	17.968,6	7.456,1	17.969,2	
VIII7	2018	¿?	¿?	¿?	¿?		10,0		6,4	Corea del Sur

Simbología ¿?: No se observaron estadísticas de abastecimiento de materia prima

Fuente: Elaborado a partir de Consulta SIAC, (SERNAPESCA, 2019d).

8.3. ANALIZAR COMPARATIVAMENTE LA MATERIA PRIMA QUE INGRESA A LAS PLANTAS DE PROCESO SEGÚN ORIGEN, CALIDAD, DESTINO Y PRECIOS OBTENIDOS

Como se explica en el desarrollo de los objetivos anteriores, las plantas de proceso partícipes del estudio proporcionaron antecedentes puntuales, recabados tanto en los talleres regionales como entrevistas en terreno. De las 15 plantas visitadas sólo 2 accedieron a entregar registros de abastecimiento de materia prima, los cuales correspondieron a plantas asociadas a línea de congelado de la Región del Bío Bío que abarcaron los años entre 2017 al 2018. Es importante señalar que los establecimiento elaboradores de productos pesqueros, sólo en el caso de tener implementado un Programa de Aseguramiento de Calidad basado en HACCP (PAC de SERNAPESCA o Norma Chilena 2861) o en su defecto algún Sistema de Gestión de la Calidad, están obligados a mantener los registros que permitan trazar los productos comercializados, es decir documentos de recepción de materia prima, proceso y despacho, entre otros. Los plazos de resguardos de estos están asociados a la vida útil de los productos elaborados, es así que aquellas plantas que cuentan con línea de congelados deben almacenar los registros por un período mínimo de dos años, y en el caso de las conservas por cuatro años (SERNAPESCA, 2019f).

Bajo este escenario, y luego de una reunión celebrada el día 14 de noviembre del 2019 entre profesionales del FIPA, SUBPESCA y equipo Consultora Patricia Molina, se acordó que el desarrollo del presente objetivo tuviera como base los resultados de los indicadores de calidad por planta obtenidos en capitulo anterior y los antecedentes del período 2017 al 2018 de aquellos establecimiento que los suministraron. Por lo tanto, en el presente informe, no se llevaron a cabo las actividades de “Confección tabla de clasificación de materia prima” e “identificación de variables críticas consideradas en elaboración de tabla de clasificación de calidad de la materia prima” planteados en metodología de propuesta técnica presentada por la Consultora.

A su vez, en actividad “Análisis estadístico comparativo” se trató de dar respuestas a las interrogantes planteadas (a- Diferencias significativas de las materia primas ingresadas a cada una de las plantas por año de estudio; b- Comparativo plantas/año; c- Comparativo plantas/regiones; y d- tendencias por planta y región), siempre y cuando los datos recabados así lo permitiesen.

8.3.1. ANÁLISIS ESTADÍSTICO COMPARATIVO

Para el logro de esta actividad el trabajo desarrollado se subdividió en tres grupo, los cuales son:

i. Comparación de materia prima que ingresa a sala de proceso en función del origen y calidad
ii. Línea de proceso asociadas a origen de materia prima
iii. Mercados de destino y precios de venta.

A continuación se presentan los resultados obtenidos de cada uno de los análisis.

8.3.1.1. COMPARACIÓN MATERIA PRIMA SEGÚN ORIGEN Y CALIDAD

Para comparar las materias primas que abastecen las plantas de proceso sujetas al estudio en función del origen, es decir artesanal o industrial, y sus respectivas calidades se utilizan como base los resultados obtenidos en la aplicación de los Indicadores de Calidad, los que corresponden a Indicador de Calidad Extracción- Descarga (C_{E-D}); Indicador de Calidad Descarga- Recepción de Materia Prima en planta de proceso (C_{D-R}) e Indicador de Calidad Total (ICT), establecidos en el desarrollo del capítulo 8.2.4 "Aplicación e implementación de los indicadores a las plantas de proceso participes del estudio".

Para conocer el comportamiento de los datos se realizaron análisis descriptivos, y para establecer diferencias significas o no en cada uno de los tratamiento se aplicó ANOVA análisis de varianzas de un factor con un error permitido (o aceptado) de 0,05.

I. INDICADOR DE CALIDAD EXTRACCIÓN – DESCARGA (C_{E-D})

Los resultados obtenidos en la aplicación del indicador C_{E-D} (capítulo 8.2.5.1. Indicador de Calidad Extracción-Descarga), postulan que desde el proceso de extracción a descarga de los ejemplares de Jibia, es el sector artesanal quien presenta una mejor calidad en comparación a sector industrial, donde este último supera a la pesca artesanal en 0,315 puntos (*referencias Tabla 100).* Si bien esta diferencia en primera instancia puede ser considerada no trascendental, es necesario establecer a través de un análisis estadístico si existe diferencia significativa entre los resultados (y conjunto de datos) de ambos orígenes de la pesca.

a. Comparación según origen de materia prima (C_{E-D})

En base a los antecedentes proporcionados por las plantas entrevistadas, hasta Agosto de 2019 el recurso Jibia era capturado por tres artes de pesca, "potera" vinculado al sector artesanal y actualmente único método de captura autorizado para extraer el recurso; "arrastre de media agua" asociado a la pesca industrial y por último, el "cerco" el cual era utilizado en los dos sectores. A su vez, el uso de cada uno de los métodos de extracción se encuentra sectorizado, es así como la potera se presenta en todas las regiones bajo estudio (IV, V y VIII), cerco de origen artesanal sólo en la Región del Bío Bío, cerco industrial exclusivamente en Región de Valparaíso, y finalmente arrastre de media agua industrial en Región del Bío Bío (Figura 37).

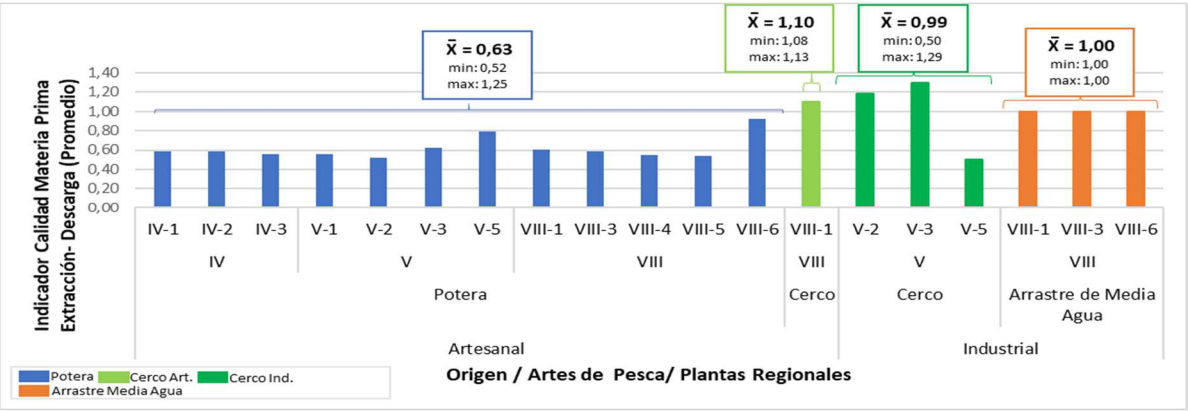

Figura 37. ***Valores de indicador de calidad de materia prima extracción-descarga por planta asociados sector de origen y arte de*** **pesca**.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos C E-D, 2019.

En cuanto a las calidades de la materia prima asociadas a los orígenes y estrategias de pesca utilizadas en su captura, en Figura 37 se observa que el arte de pesca potera de origen artesanal presenta, en términos generales, mejor calidad del recurso (C E-D promedio de 0,63), que aquella materia prima que es capturada por los métodos de cerco y arrastre de media agua utilizados en los sectores artesanales y/o industriales, los cuales promediaron C E-D de 1,10; 0,99 y 1,00 respectivamente.

Si bien, todas las artes de pesca por sector, región y plantas presentan calidades de materia prima aceptables, considerando que el rango máximo del indicador C E-D es igual a 3, se hizo necesario establecer si existen diferencias significativas en los valores obtenidos.

Comparación materia prima por sectores pesqueros (artesanal / industrial)

A continuación, en Tabla 106 se muestran los resultados obtenidos en el primer análisis realizado, donde se comparan los valores de los índices C E-D de las plantas de proceso en estudio agrupados en sectores artesanal e industrial.

Tabla 106. ***Resultado de calidad extracción-descarga (C E-D) de Jibia, unidad de análisis: Sector artesanal; Sector industrial.***

Origen Materia Prima	Parámetros Estadísticos Evaluados (Error permitido = 0,05)					
	Promedio C E-D	Varianza	Análisis de Varianza Entre Grupos			
			F(*)	Valor Crítico para F(**)	Probabilidad (P)	Resultado
Sector Artesanal	0,682	0,048	22,672	4,034	1,68 E-05	P ≤ 0,05 F > F crítico Existe diferencia significativa
Sector Industrial	0,997	0,049				

(*) Corresponde a la estimación de la varianza poblacional basada en la variabilidad existente entre las medias de cada grupo, de manera de estimar grado de parecido existente entre las medias que se están comparando.
(**) Punto de distribución de un conjunto de valores definidos como región critica o de rechazo.

Fuente: Elaboración propia a partir de resultados análisis estadístico ANOVA, 2019.

El resultado obtenido, indica que la diferencia de 0,315 puntos existentes entre el sector artesanal e industrial es **significativa**, y por lo tanto, que existe una variación en la calidad de la materia que arriba a puerto dependiendo del tipo de origen. Como tanto en el sector artesanal como industrial intervienen distintos aparejos de pesca (dos en cada uno), es necesario identificar en cuál de ellos puede existir la disparidad (Tabla 107).

Comparación materia prima por arte de pesca

Tabla 107. ***Resultado de calidad extracción-descarga (C E-D) de Jibia, unidad de análisis: Sector artesanal/industrial; arte de pesca potera/cerco/arrastre de media agua.***

Sector /Arte de Pesca		Parámetros Estadísticos Evaluados (Error permitido = 0,05)					
		Promedio C E-D	Varianza	Análisis de Varianza Entre Grupos			
				F(*)	*Valor Crítico para F(**)*	*Probabilidad (P)*	Resultado
Artesanal	**Potera**	0,630	0,028	30,793	4,130	3,321E-06	*P* ≤ 0,05 *F > F crítico* **Existe diferencia significativa**
	Cerco	1,104	0,001				
Industrial	**Cerco**	0,993	0,148	0,003	4,600	0,954	*P* > 0,05 *F < F crítico* **No existe diferencia significativa**
	Arrastre Media Agua	1,000	0,000				

Fuente: Elaboración propia a partir de resultados análisis estadístico ANOVA, 2019.

Los resultados expuestos en Tabla 107, indican que la variación de 0,48 puntos del indicador C E-D observable entre las artes de pesca vinculadas al sector artesanal posee diferencias significativas, y en consecuencia se deduce que aquellos recursos que son capturados mediante "potera" presenta mejor calidad que aquella materia prima extraída con "cerco". En el caso del sector industrial no existen diferencias significativas en los valores C D-E promedio de cerco y arrastre de media agua (variación de 0,007 puntos). Como el arte de pesca cerco es aplicado por el sector artesanal e industrial, se hace necesario establecer si existen diferencias significativas entre las materias primas aportadas por sector u otro.

Tabla 108. ***Resultado de calidad extracción-descarga (C E-D) de Jibia, unidad de análisis: Cerco sector artesanal e industrial.***

Arte de Pesca/ Sector origen	Parámetros Estadísticos Evaluados (Error permitido = 0,05)					
	Promedio C E-D	Varianza	Análisis de Varianza Entre Grupos			
			F(*)	*Valor Crítico para F(**)*	*Probabilidad (P)*	Resultado
Cerco Artesanal	1,104	0,001	0,320	5,318	0,587	*P* > 0,05 *F < F crítico* **No existe diferencia significativa**
Cerco Industrial	0,993	0,148				

Fuente: Elaboración propia a partir de resultados análisis estadístico ANOVA, 2019.

Los resultados expuestos en Tabla 108 , indican que los valores promedios del indicador calidad extracción-descarga asociados a la estrategia de pesca cerco/artesanal y cerco/industrial no presentan diferencias significativas entre ambos sectores. No obstante, es importante recalcar que la información proporcionada para este tipo de arte de pesca fue reducida, lo cual puede generar sesgo en los resultados obtenidos o su interpretación con respecto a la realidad de cada sector.

Por lo tanto, dado que no existe diferencia significativa en la calidad de la materia prima capturada mediante cerco artesanal e industrial, para efectos del estudio se considera como arte de pesca cerco, independiente del sector, por lo cual el análisis comparativo será de potera, cerco y arrastre de media agua.

Tabla 109. ***Resultado de calidad extracción-descarga (C $_{E-D}$) de Jibia, unidad de análisis: Combinación artes de pesca: Potera/Cerco; Potera/Arrastre de Media Agua; Cerco/ Arrastre de Media Agua***

Arte de Pesca	Parámetros Estadísticos Evaluados (Error permitido = 0,05)					
	Promedio C $_{E-D}$	Varianza	Análisis de Varianza Entre Grupos			
			F(*)	*Valor Crítico para F(**)*	*Probabilidad (P)*	Resultado
Potera	0,630	0,028	30,662	4,085	2,11E-06	*P* ≤ 0,05 *F* > *F crítico* **Existe diferencia significativa**
Cerco	1,038	0,086				
Potera	0,630	0,028	47,386	4,085	2,7E-08	*P* ≤ 0,05 *F* > *F crítico* **Existe diferencia significativa**
Arrastre de Media Agua	1,000	0,000				
Cerco	1,038	0,086	0,164	4,414	0,690	*P* > 0,05 *F* < *F crítico* **No existe diferencia significativa**
Arrastre de Media Agua	1,000	0,000				

Fuente: Elaboración propia a partir de resultados análisis estadístico ANOVA, 2019.

A partir de los resultados obtenidos (Tabla 109), se deduce que los valores del indicador C $_{E-D}$ asociados al arte de pesca potera tiene diferencias significativas con respecto a aquellos índices de C $_{E-D}$ ligados a los métodos cerco y arrastre de media agua. Mientras que los resultados C $_{E-D}$ evaluados al cerco y arrastre de media agua no los posee. Por lo tanto, considerando que la estimación del indicador C $_{E-D}$ asociado a la actividad potera/artesanal obtuvo el valor más bajo (promedio 0,63 puntos de 3) se deduce que la materia prima proveniente del sector artesanal y capturada con potera es de mejor calidad que aquella extraía por cerco sector artesanal o las estrategias de pesca del sector industrial (cerco/arrastre de media agua).

Relación tiempo / temperatura

Hasta el momento, hemos comparado los resultados de los indicadores de calidad de materia prima C_{E-D} por sector extractivo y asociados a cada una de las estrategias de pesca utilizada en las faenas de captura del recurso jibia. Sin embargo es importante recordar que en ecuación del indicador se consideran tres variables y un factor de descomposición f= 0,04167 (Capítulo 8.2.3 Generación y Definición de Indicadores, del presente informe). Las variables corresponden a "daño mecánico" cuya valorización está dada por las artes o estrategias de pesca, "tiempo de traslado" correspondiendo a horas de almacenamiento del recurso a bordo de las embarcaciones y "temperatura" de la materia prima arribada a puerto de descarga. Esta última asociada a ausencia, presencia o eficiencia de los sistemas de conservación de la materia prima que utilizan a bordo las embarcaciones por sector (sistemas de refrigeración).

Las variables tiempo y temperatura fueron consideradas en la ecuación del indicador, dado que estas en conjunto permiten preservar la frescura y calidad de la materia prima o en su defecto afectarla, dependiendo de los rangos en los que se mantienen (temperatura) y tiempos de exposición (relación tiempo/temperatura). En la Tabla 110, se visualiza análisis estadístico de las variables según sector pesquero, sin embargo, es importante señalar que los datos de temperatura y tiempo fueron proporcionados por los representantes de las plantas y no corresponden a mediciones realizadas en terreno o extraídos de registros oficiales de las fuentes primarias, por lo cual puede existir sesgo en los resultados obtenidos o en su interpretación con respecto a la realidad de cada sector.

Tabla 110. ***Resultado comparación variables temperatura y tiempo en relación a sector y arte de pesca. Unidad de análisis: T°C, Horas, sector pesquero, arte de pesca.***

Variable / Origen /Arte de Pesca / Región				Parámetros Estadísticos Evaluados (Error permitido = 0,05)						
				Promedio	Min	Max	Análisis de Varianza Entre Grupos			
							F(*)	*Valor Crítico para F(**)*	*Probabilidad (P)*	Resultado
Temperatura (°C)	Art.	Potera	IV	10,0	**6,0**	15,0	0,267	4,130	0,608	*P* > 0,05 *F < F crítico* **No existe diferencia significativa**
			V	12,3	**6,0**	15,0				
			VIII	12,9	**6,0**	**20,0**				
		Cerco	VIII	13,0	11,0	15,0				
	Ind.	Cerco	V	8,0	1,0	**15,0**	11,899	0,004	4,600	*P* ≤ 0,05 *F > F crítico* **Existe diferencia significativa**
		AMA(*)	VIII	1,8	**0,0**	5,0				
Tiempo (Horas)	Art.	Potera	IV	3,5	2,0	4,0	1,361	2,901	0,272	*P* > 0,05 *F < F crítico* **No existe diferencia significativa**
			V	4,4	**1,0**	**14,0**				
			VIII	4,8	**1,0**	**14,0**				
		Cerco	VIII	5,0	4,0	6,0				
	Ind.	Cerco	V	13,0	9,0	**16,0**	25,186	4,600	0,000	*P* ≤ 0,05 *F > F crítico* **Existe diferencia significativa**
		AMA(*)	VIII	5,4	**3,0**	11,0				

Fuente: Elaboración propia a partir de resultados análisis estadístico ANOVA, 2019.

Al analizar los resultados de las variables temperatura de la materia prima al punto de descarga (Tabla 110), se observa que los mayores registros de temperatura corresponden al sector artesanal, con rango de 6°C y 20°C, con un promedio de 12°C. A pesar que el intervalo de temperatura observado es amplio, no se establecieron diferencias significativas entre las temperaturas de materia prima asociadas a las faenas con potera y cerco.

Sin embargo, sí se observaron entre las temperaturas de materia prima vinculadas a las actividades de las pesquerías de arrastre de media agua y cerco del sector industrial, donde se registran temperaturas promedio de 1,8°C y 8°C, respectivamente.

En consecuencia, y teniendo como referencia la "Calificación ajustada de la variable método de refrigeración (T) según temperatura de materia prima en el punto de desembarque y en recepción en planta" *(*Tabla 98 del presente informe), es posible señalar que el sector industrial, con énfasis en el método de captura arrastre de media agua, posee mejor sistema de refrigeración ya que presenta temperaturas de materia prima ≤ 5°C, mientras que los sectores artesanales (potera/cerco) e industriales (cerco) pudiesen tener métodos de conservación de materia prima abordo ineficientes o ausentes dado que indican temperaturas mayores a 5°C alcanzado un máximo de 20°C en el caso de los recursos asociados a las actividades artesanales con potera.

En cuanto al análisis del tiempo de traslado de la materia prima capturada hasta el desembarco, se deduce que las faenas pesqueras artesanales tienen menor duración que aquellas ejecutadas por la actividad industrial. Esta diferencia puede tener directa relación con la cercanía de las zonas de pesca, capacidad de almacenamiento (bodega, o cubierta) y autonomía de las embarcaciones. A su vez, los resultados indican que no existen diferencias significativas en los lapsus de tiempo indicados para las faenas del sector artesanal, los que fluctúan en promedio entre 3,5 horas a 5 horas, con rango de 1 hora a 14 horas. Mientras que en el sector industrial, las actividades asociadas a las faenas cerqueras sí presentan diferencias significativas con respecto a las actividades pesqueras con método de arrastre de media agua (promedio de 13 horas con rango de 9 horas a 16 horas y 5,4 horas con rangos 3 horas a 11 horas, respectivamente).

Comparación entre plantas /región

Al comparar estadísticamente los índices de C_{E-D} calculado para cada planta de proceso por arte de pesca, se establece que aquellos establecimientos productores de la IV, V y VIII regiones que se abastecen del sector artesanal y cuyo recursos son extraído por el sistema de potera, no presentan diferencias significativas en las calidades de la materia prima hasta el momento de la descarga, a nivel inter-regional y entre regiones. Situación similar ocurre con las plantas de la V y VIII regiones cuyo abastecimiento se asocia al aparejo de pesca cerco sectores artesanal e industrial, respectivamente, los cuales a pesar de tener distinto orígenes sus rangos C_{E-D} de calidad de materia no presentan diferencias significativos entre ellos (Tabla 111).

No obstante es importante indicar, que por la falta de datos no fue posible aplicar el análisis de varianza ANOVA inter regional a las plantas asociadas al arte de pesca potera y cerco industrial de la Región de Valparaíso y arrastre de media agua de la Región del Bío Bío (Tabla 111).

Tabla 111. ***Resultado de calidad extracción-descarga (C E-D) de Jibia, unidad de análisis: Arte de pesca, región, plantas.***

Arte de Pesca / Región / Planta			Parámetros Estadísticos Evaluados (Error permitido = 0,05)							
			Análisis de Varianza entre Plantas misma Región				Análisis de Varianza entre Regiones			
			F(*)	*Valor Crítico para F(**)*	*Prob. (P)*	Resultado entre Plantas	*F(*)*	*Valor Crítico para F(**)*	*Prob. (P)*	Resultado entre Plantas
Potera	IV	IV-1	1,250	5,786	0,363	**No existe diferencia significativa**	*0,703*	*3,328*	*0,503*	*P* > 0,05 *F* < *F crítico* **No existe diferencia significativa**
		IV-2								
		IV-3								
	V	V-1	-	-	-	Varianza=0 ANOVA no aplicable al conjunto de datos				
		V-2								
		V-3								
		V-5								
	VIII	VIII-1	2,693	3,357	0,087	**No existe diferencia significativa**				
		VIII-3								
		VIII-4								
		VIII-5								
		VIII-6								
Cerco	V (I)	V-2	-	-	-	Varianza=0 ANOVA no aplicable al conjunto de datos	0,320	5,318	0,587	*P* > 0,05 *F* < *F crítico* **No existe diferencia significativa**
		V-3								
		V-5								
	VIII (A)	VIII-1	-	-	-	No aplica				
AMA(*)	VIII	VIII-1	-	-	-	Varianza=0 ANOVA no aplicable al conjunto de datos	-	-	-	No aplica
		VIII-3								
		VIII-6								

Fuente: Elaboración propia a partir de resultados análisis estadístico ANOVA, 2019.

Finalmente, en Figura 38 se esquematizan los valores de indicador C E-D y variables tiempo/temperatura para planta de proceso sujeta a estudio.

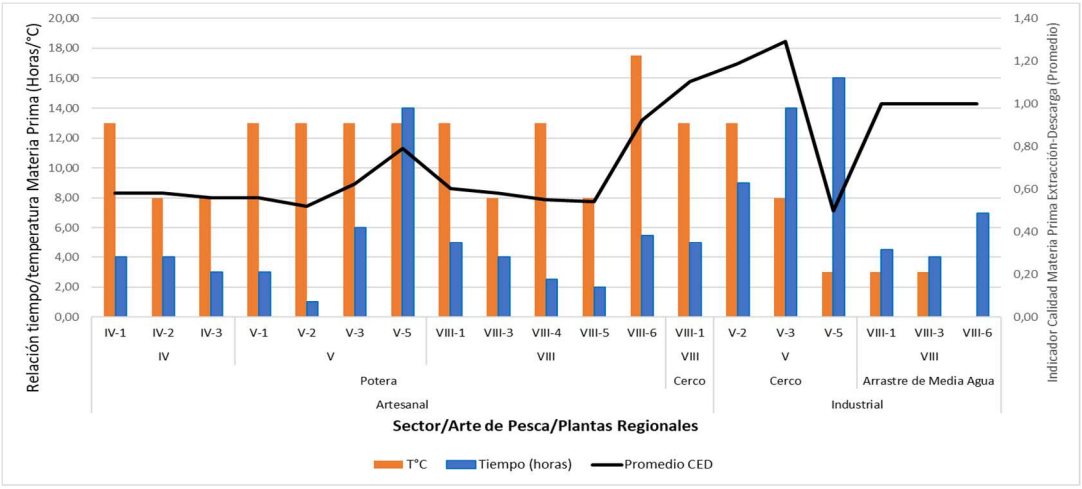

Figura 38. ***Relación Tiempo/Temperatura desde captura a descarga de Jibia, según sector, arte de pesca y planta/región.***

Fuente: Elaboración propia a partir de resultados y datos variables indicador C_{E-D}, 2019.

En Figura 38, se observa que los valores del indicador C_{E-D} más bajos se encuentran agrupados en el sector artesanal método de captura potera correspondientes a las plantas de la IV, V y VIII región con un valor promedio de 0,57 puntos, con excepción en las plantas V-5 y VIII-6, cuyos indicadores alcanzan los 0,79 y 0,92 puntos, respectivamente. Mientras que los índices C_{E-D} más altos se encuentran asociados al aparejo de pesca cerco artesanal (planta VIII-1 = 1,10 puntos) y cerco industrial (plantas V-2, V-3 y V-5, promedio 0,99 puntos). Con respecto al artes de pesca arrastre de media agua del sector industrial este sólo se utiliza en la región del Biobío y provee de materia prima a las plantas VIII-1, VIII-3 y VIII-6, promediando todas un indicador igual 1,0.

A su vez, a pesar que el sector artesanal /potera presenta altas temperaturas del recurso las que promedian los 12°C en el punto de descarga, situación que se presume a la falta de métodos de refrigeración (según lo indicado por los representantes de plantas), esta variable no tiene efecto adverso en la calidad de la materia prima dado a los lapsus acotado de tiempos de traslado (promedio 4,4 horas) y bajo daño mecánico atribuible al arte de pesca (Potera calificación=0).

Situación contraria se observa en el sector industrial/arrastre de media agua, los cuales presentaron valores altos del indicador (pero igualmente aceptables), a pesar de registrar bajas temperaturas de materia prima en el punto de descarga (promedio 1,8°C) , y tiempos de traslado acotados (promedio 5,4 horas). Por lo tanto, se presume que la variable que influye en el resultados es la calificación otorgada al arte de pesca por su efecto en el daño mecánico del recurso.

Por último, en el caso de la pesca con cerco, los valores elevados del indicador están directamente relacionados con las altas temperaturas (8 a 13 °C), tiempos de traslado excesivos (de 6 a 16 horas) y daño mecánico presumible al aparejo en sí.

Por lo tanto, basado en los resultados comparativos del indicador C_{E-D} se puede señalar que si existen diferencias significativas en la calidad de la materia prima que llega a los puntos de descarga entre los sectores artesanales e industriales, dicha diferencia está dada por el arte de pesca, tiempos de traslado y temperaturas de descarga. Además, se deduce que el método de extracción potera del sector artesanal presenta mejor calidad de materia prima al punto de descarga en comparación con cerco/artesanal, cerco/industrial y arrastre de media agua del sector industrial (métodos y sectores que no presentaron diferencias significativas entre ellas).

Los análisis ejecutados se encuentras disponibles en Archivo 10: Planilla Análisis estadístico indicador C_{E-D}"

II. INDICADOR DE CALIDAD DESCARGA – RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA (C_{D-R})

Los resultados obtenidos en la aplicación del indicador C_{E-R} (capítulo 8.2.5.2. Indicador de Calidad Descarga-Recepción de Materia Prima), postulan que desde el proceso de descarga a recepción en planta de proceso de los ejemplares de jibia, es el sector industrial quien presenta una mejor calidad de la materia prima en comparación a sector artesanal, donde este último supera a la pesca industrial en 0,23 puntos (referencias Tabla 101). Si bien esta diferencia en primera instancia puede ser considerada no trascendental, es necesario establecer a través de un análisis estadístico si existe diferencia significativa entre los resultados (y conjunto de datos) de ambos orígenes de la pesca.

a. Comparación según origen de materia prima (C_{D-r})

Según antecedentes proporcionado por representantes de planta entrevistados, el proceso de descarga del recurso capturado y almacenado en las embarcaciones puede llevarse a cabo por tres métodos diferentes. Chinguillo y succión al vacío (yoma), los que pueden ser utilizados tanto en el sector artesanal como industrial, y bandejas, las cuales sólo fueron informadas para el sector industrial.

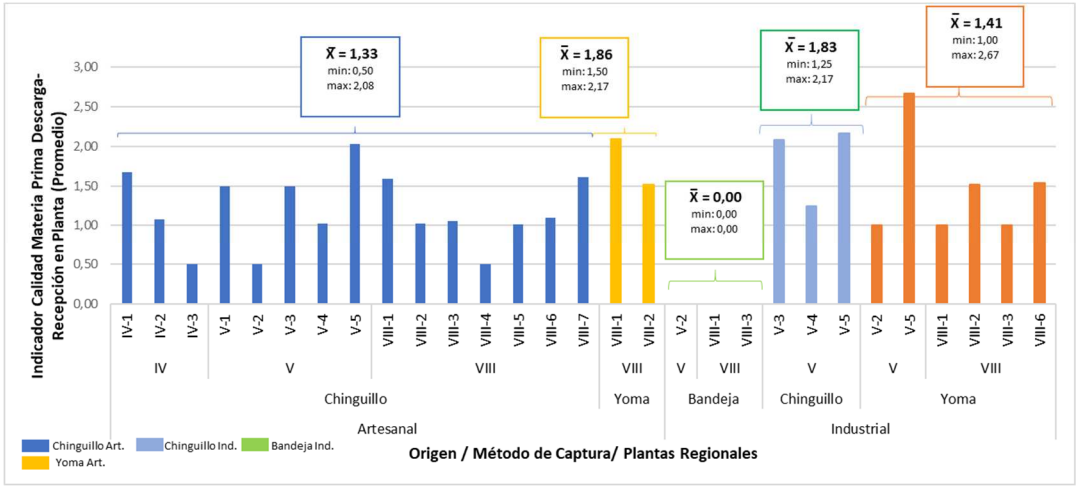

Figura 39. ***Valores de indicador de calidad de materia prima descarga- recepción por planta asociados a sector de origen y método de descarga.***

Fuente: Elaboración propia a partir de datos C D-R, 2019.

A partir de la Figura 39 a simple vista es difícil establecer tendencias de los indicadores de calidad de materia prima descarga-recepción obtenidos por planta/sector/método de descarga, dado que tanto en el abastecimiento del sector artesanal como industrial se aprecian fuertes variaciones en los resultados calculados. Sin embargo, a modo general se puede deducir que la materia prima de mejor calidad en el transcurso descarga – recepción en planta proviene del sector industrial método de descarga "bandeja", el cual obtuvo puntuación optima de calidad (C D-R = 0,0), seguido de los sectores artesanal/Chinguillo e industrial/yoma, con valores promedios de 1,33 y 1,41 puntos, respectivamente. Por último, los índices más altos los obtuvo chinguillo/industrial y yoma/artesanal, los cuales alcanzaron resultados promedios de 1,83 y 1,86 puntos cada uno.

De manera de poder establecer si existen diferencias significativas entre las calidades de materias primas que llegan a las plantas de proceso, los índices C D-R por planta serán analizados según origen, método de descarga y relación tiempo/temperatura.

Comparación materia prima por sectores pesqueros (artesanal/industrial)

En Tabla 112 se muestra el resultado obtenido del análisis de varianzas ANOVA efectuada a los valores de los índices de calidad C D-R de las plantas de proceso, agrupadas en sector artesanal e industrial, de manera de establecer cuál de ellas, en forma genérica, provee de una mejor materia prima a las plantas de proceso desde la descarga.

Tabla 112. ***Resultado de calidad descarga-recepción materia prima en planta (C D-R) de Jibia, unidad de análisis: sector artesanal; sector industrial.***

Origen Materia Prima	Parámetros Estadísticos Evaluados (Error permitido = 0,05)					
	Promedio C D-R	Varianza	Análisis de Varianza Entre Grupos			
			F(*)	*Valor Crítico para F(**)*	*Probabilidad (P)*	Resultado
Sector Artesanal	1,391	0,242	4,592	3,927	0,034	*P* ≤ 0,05 *F > F crítico* **Existe diferencia significativa**
Sector Industrial	1,117	0,690				

Fuente: Elaboración propia a partir de resultados análisis estadístico ANOVA, 2019.

El análisis estadístico realizado a los sectores indica que existe diferencias significativas entre ellos, y por lo tanto, se deduce que la calidad de materia prima recepcionada en planta de origen industrial es de mejor que aquella proveniente del sector artesanal.

Sin embargo, este resultado no puede ser considerado como absoluto, dado que se han comparado cada uno de los sectores como un solo conjunto de datos, cuando en la realidad en cada caso (sector) intervienen otros parámetros o variables a considerar, como por ejemplo, los métodos de descarga, métodos de conservación en trasporte (temperatura) y tiempos de traslado.

Comparación materia prima por método de descarga

Tabla 113. ***Resultado de calidad descarga-recepción en planta (C D-R) de Jibia, unidad de análisis: Sector artesanal/industrial; método de descarga bandeja/chinguillo/yoma.***

Sector /Método de descarga		Parámetros Estadísticos Evaluados (Error permitido = 0,05)					
		Promedio C D-R	Varianza	Análisis de Varianza Entre Grupos			
				F(*)	*Valor Crítico para F(**)*	*Probabilidad (P)*	Resultado
Artesanal	**Chinguillo**	1,326	0,229	11,898	3,960	0,001	*P* ≤ 0,05 *F > F crítico* **Existe diferencia significativa**
	Yoma	1,863	0,088				
Industrial	**Bandeja**	0,000	0,000	34,622	3,354	3,531E-08	*P* ≤ 0,05 *F > F crítico* **Existe diferencia significativa**
	Chinguillo	1,833	0,206				
	Yoma	1,406	0,306				

Fuente: Elaboración propia a partir de resultados análisis estadístico ANOVA, 2019.

Al comparar estadísticamente los indicadores de calidad C $_{D-R}$ agrupados por método de descarga y sector (Tabla 113) se observa que aquellos correspondientes a los mecanismos chinguillo y yoma del sector artesanal presentan diferencias significativas, en otras palabras, se presume que las materias primas ligadas a los métodos de descarga chinguillo son de mejor calidad que aquella extraía por mecanismo de succión al vacío (yoma).

A su vez, al comparar los indicadores de calidad relacionados a los métodos de descarga bandeja, chinguillo y succión al vacío del sector industrial el resultado obtenido indica que existen diferencias significativas entre los tres tratamiento. Sin embargo, al confrontar los indicadores de calidad de la materia prima obtenidos sólo para chinguillo y succión al vacío del mismo sector, estos no arrojan diferencias significativas entre ambos (probabilidad 0,108 > 0,05, análisis incluido en anexo análisis indicador calidad CDR), por lo tanto, es posible señalar, que las faenas de descarga en bandejas del sector industrial provee una mejor calidad de materia prima en comparación al uso del yoma y chinguillo.

Ahora, si se comparan los valores de C $_{D-R}$ de un mismo método de descarga y distinto sector, es decir, chinguillo artesanal/ industrial y succión al vacío artesanal/ industrial, los resultados para ambos análisis establece que existen diferencias significativas entre los orígenes. Basado en el ANOVA Tabla 114, la materia prima asociada al uso del chinguillo del sector artesanal presenta mejor calidad que aquella descargada por el mismo método en el sector industrial. Mientras que para el uso de yoma, los resultados establecen que la materia prima del sector industrial presenta mejores condiciones que la abastecida por el sector artesanal.

Tabla 114. ***Resultado de calidad descarga-recepción en planta (C $_{D-R}$) de Jibia, unidad de análisis: Método de descarga chinguillo/yoma (Succión al vacío); sector artesanal/industrial.***

Método de descarga/ sector		Parámetros Estadísticos Evaluados (Error permitdo = 0,05)					
		Promedio C $_{D-R}$	Varianza	Análisis de Varianza Entre Grupos			
				F(*)	*Valor Crítico para F(**)*	*Probabilidad (P)*	Resultado
Chinguillo	**Artesanal**	1,326	0,229	6,271	3,967	0,014	*P* ≤ 0,05 *F > F crítico* **Existe diferencia significativa**
	Industrial	1,833	0,206				
Yoma	**Artesanal**	1,863	0,088	5,733	4,260	0,025	*P* ≤ 0,05 *F > F crítico* **Existe diferencia significativa**
	Industrial	1,406	0,306				

Fuente: Elaboración propia a partir de resultados análisis estadístico ANOVA, 2019.

Por lo tanto, en base a los análisis efectuados a los valores de C $_{D-R}$ es posible establecer que aquellas materias primas que están relacionadas a actividades que utilizan bandejas como medio de descarga (sector industrial) presentan mejor calidad que los recursos que son extraídos desde las embarcaciones a través de otros mecanismos. En cuanto a la calidad de las materias primas proporcionada por los otros métodos de descarga, los resultados obtenidos de mayor a menor influencia son:

i. Chuinguillo/artesanal;
ii. Yoma/Industrial;
iii. Chinguillo/industrial;
iv. Yoma/artesanal.

Relación tiempo / temperatura

Así como las variables tiempo- temperatura tienen influencia en los resultados obtenidos en el indicador extracción-descarga, esta misma relación tiene efectos en los cálculos del indicador descarga-recepción planta. En este caso, el "tiempo" se asocia al período que trascurre desde la descarga de la materia prima hasta su arribo en el establecimiento elaborador, mientras que la temperatura corresponde al rango térmico que posee el recurso antes de ingresar a proceso tras el período de transporte desde el puerto de desembarque. La variable temperatura, como se indica en capítulo 8.2.4 Aplicación e implementación de los indicadores a las plantas de proceso participante del estudio, se vincula a ausencia, presencia y/o eficacia de los métodos de conservación de la materia prima en el traslado desde origen (descarga) hasta destino (planta).

En Tabla 115, se muestran los análisis estadístico aplicados a las variables según sector pesquero, sin embargo, es importante señalar que los datos de temperatura y tiempo fueron proporcionados por los representantes de las plantas y no corresponden a mediciones realizadas en terreno o extraídos de registros oficiales de las fuentes primarias, por lo cual puede existir sesgo en los resultados obtenidos o en su interpretación con respecto a la realidad de cada sector.

Tabla 115. ***Resultado comparación variables temperatura y tiempo en relación a sector y método de descarga. unidad de análisis: T°C, horas, sector pesquero, método de descarga.***

Variable / Origen /Método de Descarga/ Región				Parámetros Estadísticos Evaluados (Error permitido = 0,05)						
				Promedio	Min	Max	Análisis de Varianza Entre Grupos			
							F(*)	*Valor Crítico para F(**)*	*Probabilidad (P)*	Resultado
Temperatura (°C)	Art.	Chinguillo	IV	10,7	**1,0**	**15,0**	0,629	2,722	0,598	*P* > 0,05 *F < F crítico* **No existe diferencia significativa**
			V	9,1	**1,0**	**15,0**				
			VIII	10,2	**1,0**	**15,0**				
		Yoma	VIII	11,0	6,0	**15,0**				
	Ind.	Bandeja	V	3,0	**1,0**	5,0	4,918	2,759	0,005	*P* ≤ 0,05 *F > F crítico* **Existe diferencia significativa**
			VIII	3,0	**1,0**	5,0				
		Chinguillo	V	11,3	6,0	**15,0**				
		Yoma	V	8,0	**1,0**	**15,0**				
			VIII	5,5	**1,0**	10,0				
Tiempo (Horas)	Art.	Chinguillo	IV	4,5	0,5	12,0	4,190	2,722	0,008	*P* ≤ 0,05 *F > F crítico* **Existe diferencia significativa**
			V	5,7	**0,0**	**14,0**				
			VIII	2,5	0,2	5,0				
		Yoma	VIII	1,7	0,2	4,0				
	Ind.	Bandeja	V	14,0	14,0	14,0	349,429	2,759	1,526E-21	*P* ≤ 0,05 *F > F crítico* **Existe diferencia significativa**
			VIII	0,7	**0,5**	1,0				
		Chinguillo	V	14,0	12,0	**16,0**				
		Yoma	V	15,0	14,0	**16,0**				
			VIII	1,0	**0,5**	2,0				

Fuente: Elaboración propia a partir de resultados análisis estadístico ANOVA, 2019.

Es importante indicar, que la temperatura que puede tener la materia prima al momento de su recepción no está 100% relacionada al método de descarga, sino más bien, a los mecanismos de conservación utilizado tanto a bordo de las embarcaciones como en el medio de transporte encargado de trasladar el recurso desde puerto o caleta hacia planta procesadora. En el caso del presente análisis (relación tiempo/temperatura) se han utilizado los métodos de descarga (bandeja, chinguillo y yoma) como medio para poder subdividir los "orígenes" del recurso y de esta forma analizar las operaciones asociadas que influyen en la calidad de la materia prima las cuales será sustento para el desarrollo de las propuestas de Buenas Prácticas Pesqueras.

En Tabla 115, se observa que las materias primas provenientes del sector artesanal, asociadas al método de descarga chinguillo, que abastecen a las plantas pesqueras de las Regiones de Coquimbo, Valparaíso y del Bío Bío, presentan temperaturas que oscilan entre los 1°C y 15°C, con promedios de 10,7; 9,1 y 10,2°C, respectivamente. Mientras que aquellos recursos del mismo origen pero ligados al método de succión al vacío (yoma) que proveen a plantas de la VIII Región, presenta un promedio de 11°C con rango que van desde los 6°C a los 15°C. Los datos registrados en el sector, según análisis estadístico no presenta diferencias significativas.

A su vez, en el sector industrial, estas diferencias si son observables entre las temperaturas de recepción de las materias primas en planta según mecanismo de descarga. Las menores temperaturas se asocian al método "bandejas" cuyo destino son establecimientos elaboradores de la V y VIII Regiones, con promedios de 3,0°C (rango entre 1 y 5°C). Los registros más altos de temperatura del recurso en recepción oscilan entre los 6 y 15°C, con promedio de 11,3°C, correspondiente a "chinguillo" que alimenta a plantas de la V Región. Finalmente, aquellos recursos proveniente del sector industrial/ succión al vacío (yoma), están en el rango de 1 a 15°C, con promedios de 8 y 5,5°C según su destino (V y VIII Regiones, respectivamente).

En cuanto al factor tiempo, tanto en el sector artesanal como en el industrial existen diferencias significativas entre los períodos de traslado de materia prima desde punto de descarga (origen) hasta planta de proceso (destino). En el caso del sector artesanal, las menores horas de traslado corresponden a los establecimientos instalados en la VIII Región cuya materia prima proviene de las Regiones del Maule y del Bío Bío (promedios de 2,5 a 1,7 horas, respectivamente), mientras que los mayores períodos de traslado se presentan en los abastecimientos de las plantas de la IV y V Regiones con promedios de 4,5 a 5,7 horas, con mínimas de 0 a 14 horas (orígenes II, III, IV, V, VII y VIII Regiones), donde 0 horas corresponde a descarga directa muelle-planta . En el sector industrial, como se indicó anteriormente existen diferencias significativas entre las horas de traslado de la materia prima que se recepciona en las plantas de V y VIII Regiones, cuyos rangos son de 12-16 horas y 0,5 a 2 horas en cada caso. Esta variación se produce por qué las plantas de la V y VIII Regiones se abastecen de recurso proveniente de la VIII Región.

Comparación entre plantas /región

Tabla 116. ***Resultado de calidad descarga-recepción (C D-R) de Jibia, unidad de análisis: Sector, método de descarga, región, plantas.***

Método de descarga / Sector/ Región / Planta				Parámetros Estadísticos Evaluados (Error permitido= 0,05)							
				Análisis de Varianza entre Plantas misma región				Análisis de Varianza entre Regiones			
				F(*)	*Valor Crítico para F(**)*	*Prob. (P)*	Resultado entre Plantas	*F(*)*	*Valor Crítico para F(**)*	*Prob. (P)*	Resultado entre Plantas
Chinguillo	Art.	IV	IV-1	95,773	3,522	1,192E-10	Existe diferencia significativa	*0,429*	*3,130*	*0,653*	*P* > 0,05 *F < F crítico* **No existe diferencia significativa**
			IV-2								
			IV-3								
		V	V-1	2573,45	3,179	1,071E-18	Existe diferencia significativa				
			V-2								
			V-3								
			V-4								
			V-5								
		VIII	VIII-1	369,407	2,490	3,752E-23	Existe diferencia significativa				
			VIII-2								
			VIII-3								
			VIII-4								
			VIII-5								
			VIII-6								
			VIII-7								
	Ind.	V	V-3	Varianza=0 ANOVA no aplicable al conjunto de datos				No aplica			
			V-4								
			V-5								
Yoma	Art.	VIII	VIII-1	270,855	5,318	1,874E-07	Existe diferencia significativa	No aplica			
			VIII-2								
	Ind.	V	V-2	Varianza=0 ANOVA no aplicable al conjunto de datos				3,768	4,000	0,072	*P* > 0,05 *F < F crítico* **No existe diferencia significativa**
			V-5								
		VIII	VIII-1	Varianza=0 ANOVA no aplicable al conjunto de datos							
			VIII-2								
			VIII-3								
			VIII-6								
Bandeja	Ind.	V	V-2	No aplica				No aplica			
		VIII	VIII-1	Varianza=0 ANOVA no aplicable al conjunto de datos							
			VIII-3								

Fuente: Elaboración propia a partir de resultados análisis estadístico ANOVA, 2019.

Por la falta de datos y/o conjunto de igual valor (varianza=0) no fue posible aplicar el análisis de varianza ANOVA inter-regional a las plantas de proceso que se abastecen de materia prima del sector industrial, vinculadas al método de descarga chinguillo (V Región), yoma (V y VIII Regiones) y bandeja (VIII Región).

En aquellos casos que fue posible realizar el análisis comparativo de los indicadores de calidad de materia prima C D-R los resultados obtenidos y expuestos en Tabla 116 arrojan la siguiente información. Los valores de C D-R de las plantas de proceso de las Regiones IV, V y VIII que se abastecen de materias primas provenientes del sector artesanal cuyo método de descarga es chinguillo, presentan diferencias significativas al comparar los índices a nivel interregional, es decir entre plantas localizadas en la misma región, sin embargo al comparar entre regiones, el análisis no demuestra que exista diferencias significativas entre el conjunto de datos.

Situación similar ocurre en las plantas de las Regiones de Valparaíso y del Bío Bío, que se abastecen de materias primas cuyo origen es el sector industrial mecanismos de descarga succión al vacío (yoma), en este caso a nivel interregional por falta de información replicable no es factible realizar el análisis ANOVA, pero al comparar entre regiones, el estudio señala que no existe diferencias significativas entre las materias primas que arriban a las plantas de proceso de ambas regiones.

A continuación Figura 40 grafica los valores de indicador C $_{D-R}$ y variables tiempo/temperatura para cada planta de proceso sujeta a estudio.

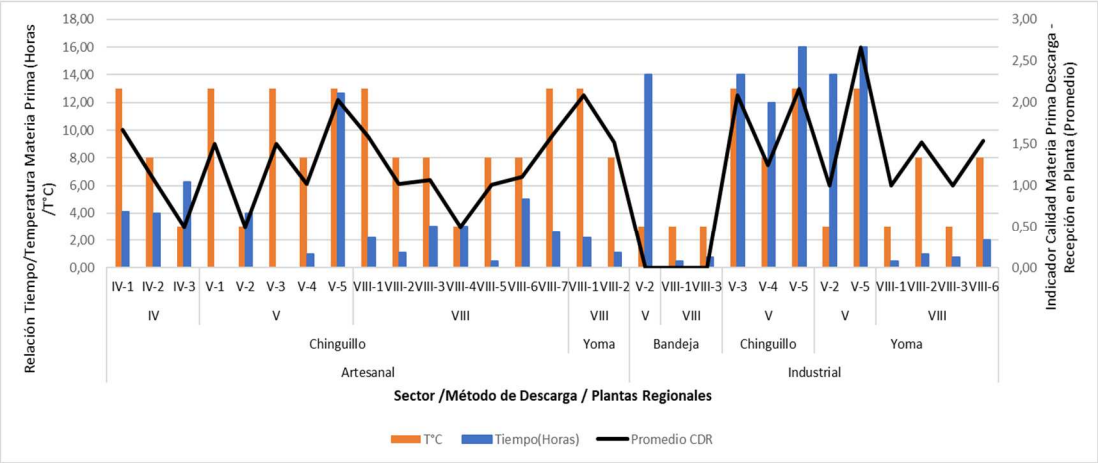

Figura 40. ***Relación Tiempo/Temperatura desde descarga a recepción en planta del recurso Jibia, según sector, arte de pesca y planta/región.***

Fuente: Elaboración propia a partir de datos C $_{D-R}$, 2019

Al observar Figura 40 es fácil apreciar la variación de los indicadores de calidad de la materia prima descarga-recepción, y por lo tanto corroborar los resultados estadísticos que indicaron que existe diferencias significativas entre ellos al nivel interregional. Dado que no se visualiza una tendencia del indicador influenciado por los métodos de descarga, los cuales en la ecuación del cálculo están vinculados al grado de daño mecánico (Bandeja=0; Chinguillo=0,5, Succión al vacío=1, según Tabla 99 "Calificación ajustada de la variable daño mecánico según arte y/o método de descarga en punto de desembarque"), se puede deducir que la dispersión de los datos obtenidos, están relacionados a las variables tiempo y temperatura.

A modo de ejemplo, y según gráfico, al observar los índices de C $_{D-R}$ para las plantas de la Región del Valparaíso cuya materia prima es descargada por el método chinguillo (calificación 0,5 para daño mecánico), se aprecia que los valores más altos del indicador corresponden al sector industrial (entre 1,5 a 2 puntos) coincidiendo con alzas de temperatura (± 12°C) y/o tiempos de traslado prolongados (12 a 14 horas), mientras que para el sector artesanal los rangos fluctúan entre 0,5 a 1,5 puntos donde si bien se registran temperaturas

sobre los 8°C el período de transporte entre descarga y recepción es acotado (de 0 a 4 horas), la excepción ocurre en planta V-5 cuyo valor promedio de C_{D-R} bordea los 2 puntos y presenta alza de tiempo/temperatura.

En consecuencia, basado en los resultados comparativos del indicador C_{D-R} se puede señalar que la materia prima proveniente del sector industrial cuyo método de descarga es el encajonamiento en bandejas posee mejor calidad que aquella originada del sector artesanal e industrial cuyos mecanismos de descarga del recurso se realiza mediante el uso del chinguillo o yoma (succión al vacío). Además, las diferencias significativas de calidad de materia prima asociadas a los métodos de descarga bandeja, chinguillo y succión al vacío de ambos sectores en estudio, tienen directa relación a las temperaturas del recurso en recepción, las cuales se asocian a los métodos de conservación de materia prima durante el transporte y tiempos de traslado.

Por los rangos de temperatura de materia prima en planta asociados al sector artesanal (entre 9 y 11°C), se deduce que los métodos de conservación de transporte son ineficientes para garantizar un buen manejo sanitario y mantención de la calidad del recurso durante su traslado. Mientras que las temperaturas registradas para las materias primas del sector industrial (entre 3 y 11°C), establece que existen sistemas de refrigeración del recurso eficientes, pero que tal vez, no poseen la capacidad o manejo adecuado para asegurar una buena conservación de la materias primas durante largos período de tiempo (traslado entre regiones).

Los análisis ejecutados se encuentras disponibles en Archivo 11: Planilla Análisis estadístico indicador C_{D-R}

III. INDICADOR DE CALIDAD TOTAL (ICT)

Comparación materia prima por sectores pesqueros (artesanal/industrial)

En Tabla 117 se presenta análisis de varianzas ANOVA realizado a los valores obtenidos del indicador IC_T a las planta de proceso, de manera de establecer cuál de los sectores extractivos, en forma genérica, otorga una mejor calidad del recurso Jibia con destino consumo humano, considerando las faenas de captura y descarga (Indicador C_{E-D}) más las actividades de descarga y transporte del recursos hasta su llegada a los establecimientos (Indicador C_{D-R}).

Tabla 117. ***Resultado de calidad de materia prima total en planta (ICT) de Jibia, unidad de análisis: Sector artesanal; sector industrial.***

Origen Materia Prima	Parámetros Estadísticos Evaluados (Error permitido = 0,05)					
	Promedio ICT	Varianza	Análisis de Varianza Entre Grupos			
			F(*)	*Valor Crítico para F(**)*	*Probabilidad (P)*	Resultado
Sector Artesanal	1,898	0,438	0,463	4,325	0,504	*P* > 0,05 *F < F crítico* **No existe diferencia significativa**
Sector Industrial	2,113	0,729				

Fuente: Elaboración propia a partir de resultados análisis estadístico ANOVA, 2019.

El resultado obtenido sostiene que la diferencia de 0,22 puntos existente entre los indicadores de calidad de materias primas total asociadas a la extracción del recurso por los sectores artesanales e industriales no es significativa.

Sin embargo, al igual que los análisis llevados a cabo para los índices de C_{E-D} y C_{D-R}, este resultado no puede ser considerado como absoluto, dado que en cada uno de los sectores extractivos intervienen y se conjugan distintas variables que interfieren directamente en la calidad del recurso jibia. Dichas variables son arte de pesca, métodos de descarga, tiempo de traslado y métodos de conservación a bordo y de transporte, las cuales fueron evaluadas en los capítulos anteriores.

Comparación materia prima por arte de pesca y método de descarga

Según los antecedentes proporcionados por los planteros, en el proceso de captura y descarga del recurso Jibia existen distintas combinaciones entre el aparejo de pesca utilizado para extraer el recurso desde el mar, y los mecanismos manuales o tecnificados ocupados para desembarcar los ejemplares en puerto o caletas, es así, que se pueden diferencias 6 grupos distintos: potera/chinguillo; cerco/bandeja; cerco/chinguillo; cerco/yoma; arrastre de media agua/bandeja y arrastre de media agua/yoma. A continuación en Figura 41 se esquematizan cada una de ellas y sus respectivos valores de IC_T promedio.

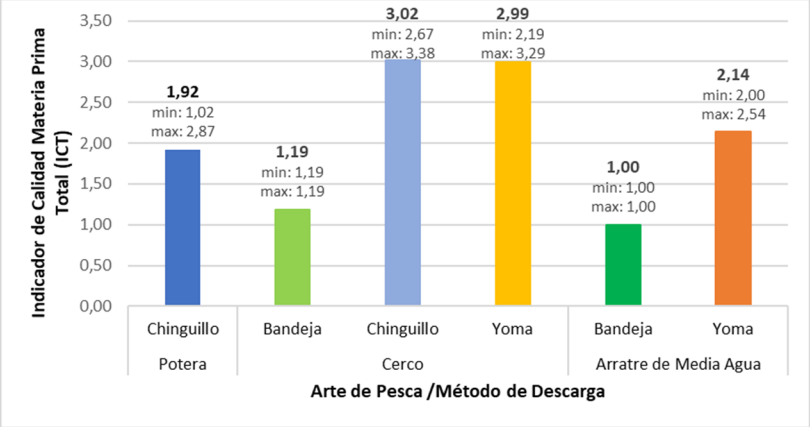

Figura 41. ***Resultados promedio indicador IC_T según combinaciones de artes de pesca y métodos de captura.***

Fuente: Elaboración propia a partir de datos C_{E-D} y C_{D-R}, 2019.

De figura anterior, se puede establecer que los valores más bajos del indicador de calidad total se presentan en aquellas combinaciones donde existe como factor común el método de descarga "bandejas", con valores promedios de IC_T de 1,00 y 1,19 puntos para las artes arrastre de media agua y cerco, respectivamente. Mientras que los indicadores superiores de IC_T se albergan en el aparejo de pesca "cerco" con valores de 3,02 puntos asociados al uso del chinguillo y 2,99 cuando se utilizó yoma. En cuanto a los indicadores asociados a las combinaciones de potera/chinguillo y arrastre media agua/ yoma (succión al vacío), los resultados

establecidos para el indicador fueron intermedios (1,92 y 2,14 puntos cada uno). Sin embargo, es importante indicar que los valores IC_T obtenidos en todas las plantas de proceso corresponden a rangos aceptables de calidad del recurso, esto considerando que el intervalo del IC_T fluctúa entre 0 y 6, donde 0 es mejor calidad de materia prima total y 6 es peor calidad.

Para establecer si existen diferencias entre las distintas agrupaciones, se realizaron análisis de varianza ANOVA de factor, los resultados se exponen a continuación.

Tabla 118. ***Resultado de calidad de materia prima total en planta (IC_T) de Jibia, unidad de análisis: Arte de pesca : método de descarga.***

Arte de Pesca /Método de Descarga		Parámetros Estadísticos Evaluados (Error permitido = 0,05)					
		Promedio ICT	Varianza	Análisis de Varianza Entre Grupos			
				F(*)	*Valor Crítico para F(**)*	*Probabilidad (P)*	Resultado
Potera	**Chinguillo**	1,920	0,321	17,054	2,326	1,573E-11	*P* ≤ 0,05 *F > F crítico* **Existe diferencia significativa**
Cerco	**Bandeja**	1,188	0,000				
	Chinguillo	3,021	0,167				
	Yoma	2,988	0,181				
Arrastre Media Agua	**Bandeja**	1,00	0,00				
	Yoma	2,135	0,63				
Cerco (A+I)	**Chinguillo**	3,021	0,167	0,018	4,747	0,896	*P* > 0,05 *F < F crítico* **No existe diferencia significativa**
	Yoma	2,988	0,181				
Potera AMA	**Chinguillo**	1,920	0,321	1,120	3,991	0,294	*P* > 0,05 *F < F crítico* **No existe diferencia significativa**
	Yoma	2,135	0,063				
Cerco	**Bandeja**	1,186	0	-	-	-	Varianza=0 ANOVA no aplicable al conjunto de datos
AMA	**Bandeja**	1	0				

A+I= Artesanal e industrial

Fuente: Elaboración propia a partir de resultados análisis estadístico ANOVA, 2019.

Los resultados presentados en Tabla 118 corroboran la tendencia descrita a partir de la Figura 41 donde las variaciones del indicador IC_T para cada una de las mezclas de método de captura y descarga, al ser analizadas en conjunto presentan diferencias significativas entre ellas. Sin embargo, al comparar rangos similares esta diferencia disminuye. En consecuencia y a partir de los indicadores IC_T, se deduce que la materia prima que es capturada por los métodos cerco (sector industrial o artesanal) y arrastre de media agua sector industrial, y a su vez es almacenada y descarga en bandejas, presenta mejores rangos de calidad que aquellas capturadas o descargadas por otros mecanismos. A estas calidades les continua aquellas que son extraídas por los métodos potera del sector artesanal y arrastre de media agua industrial, pero que posean como método de descarga el chinguillo. Por último las calidades de las materias primas peor evaluadas, pero dentro de

rango aceptable, corresponden a aquella que son capturadas por aparejo de pesca cerco, método de descarga chinguillo /succión al vacío (yoma).

A continuación Figura 42 gráfica los valores del indicador IC_T en relación a los resultados obtenidos en los indicadores de calidad C_{E-D} y C_{D-R} para cada planta de proceso sujeta a estudio.

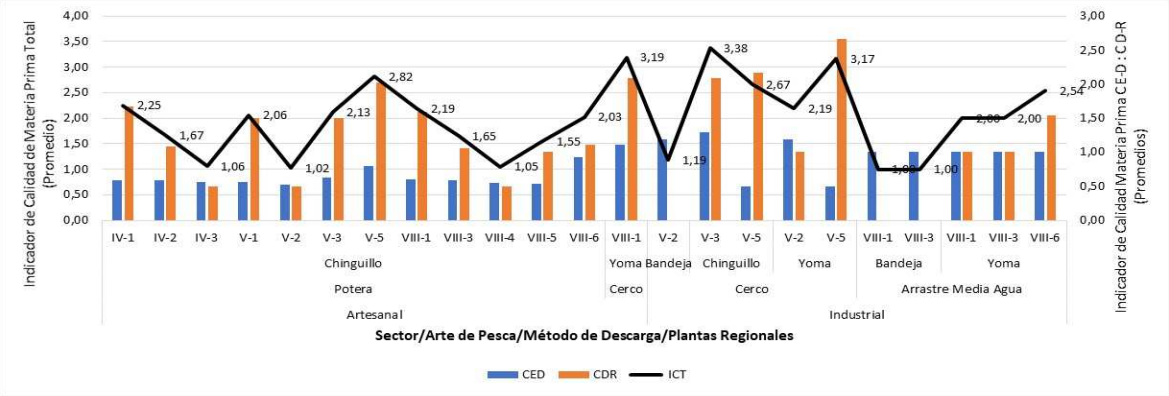

Figura 42. ***Valores de* IC_T, C_{E-D} y C_{D-R} *de materia prima recurso Jibia por planta de proceso, según sector , arte de pesca y método de descarga***

Fuente: Elaboración propia a partir de datos IC_T, 2019.

Finalmente, si analizamos en conjunto cada uno de los indicadores por planta a nivel regional a partir de Figura 42, se corrobora que la materia prima de origen industrial descargada mediante "bandejas" posee en general mejor calidad que las extraídas y desembarcadas por otras artes y métodos. No obstante, además se observa que los bajos índices de IC_T se posicionan en aquellas plantas de proceso donde el indicador C_{D-R} es igual a 0 (cero) o en su defecto existen rangos C_{E-D} y C_{D-R} reducidos. Por el contrario, en aquellas plantas que presentan valores altos de calidad de materia prima asociada a descarga y recepción tienden a incrementar proporcionalmente los indicadores de calidad de materia total. De esta última afirmación, y basado en análisis ejecutado a un indicador descarga- recepción, se deduce, que el resguardo de la cadena de frío post descarga es un factor crucial en la conservación de la materias primas sobre todo en período de transporte prolongados.

Los análisis ejecutados se encuentran disponibles en Archivo 12: Planilla Análisis estadístico indicador IC_T.

IV. COMPARACIÓN MATERIA PRIMA SEGÚN ORIGEN Y CALIDAD PLANTAS PROCESADORAS VIII-3 Y VIII-4

Como se señala a principio del capítulo, sólo 2 de las 15 plantas encuestadas accedieron a proporcionar registros de recepción de materias primas, las cuales comprenden entre los años 2017 al 2018. Ambas plantas corresponden a la Región del Bío Bío, y para efectos del estudio serán conocidas por los códigos VIII-3 y VIII-4.

Dado que a partir de los documentos entregados se obtuvieron datos de origen de materia primas, artes de pesca utilizada, métodos de descarga, tiempo de traslado desde puerto de descarga a establecimiento y temperaturas de recepción, sólo fue posible calcular para ambas plantas el Indicador de Calidad de Materia Prima Descarga-Recepción (C_{D-R}).

Planta de proceso VIII-3

Los documentos de recepción asociados al sector artesanal corresponden a los meses de Febrero y Agosto año 2017 y Mayo, Julio, Agosto año 2018, mientras que para el sector industrial abarcaron los meses de Febrero, Marzo, Julio del año 2017 y Febrero, Junio, Agosto del año 2018.

A partir de los datos extraídos de los registros de recepción de materias primas, el establecimiento productor VIII-3 durante el período años 2017 al 2018 tuvo abastecimiento de Jibia del sector artesanal e industrial. En el caso del recurso artesanal este fue capturado por el método de potera y descargado con chinguillo, mientras que en el sector industrial el aparejo de pesca utilizado es arrastre de media agua, y desembarcados por succión al vacío (2017-2018) y bandejas (2018) (Figura 43).

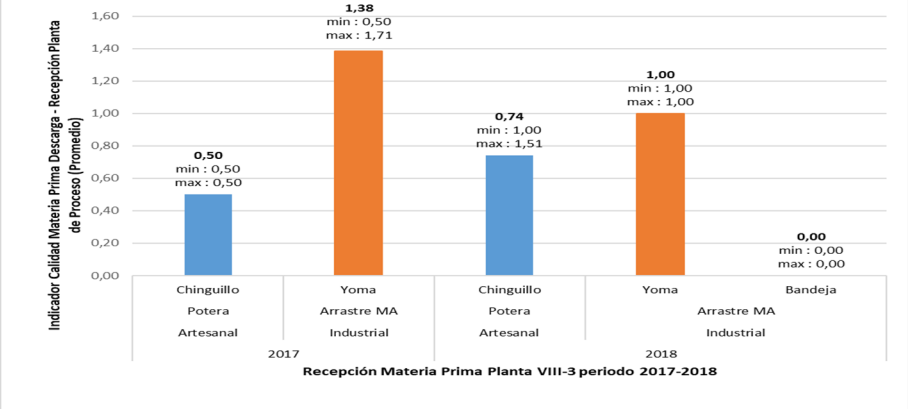

Figura 43. ***Indicador calidad materia prima descarga-recepción en planta VIII-3 del recurso Jibia, según sector, artes de pesca y método de descarga.***

Fuente: Elaboración propia a partir de registros proporcionados por establecimiento, 2019.

Basado en el gráfico, se deduce que las materias primas recepcionadas durante los años 2017 y 2018, independiente de su origen y método de descarga presentaron buenas calidades del recurso dado que el rango del indicador C_{D-R} fluctuó entre 0,0 puntos (Industrial/bandeja/ año 2018) y 1,38 puntos en el año 2017 (industrial/succión al vacío-yoma). Mediante análisis ANOVA se definirá si las diferencias observadas entre los sectores por año son significativas o no.

Tabla 119. ***Resultado de calidad descarga-recepción materia prima en planta VIII-3 (C D-R) de Jibia, unidad de análisis: Año, sector artesanal; sector industrial.***

Sector /Año		Parámetros Estadísticos Evaluados (Error permitido = 0,05)					
		Promedio C D-R	Varianza	Análisis de Varianza Entre Grupos			
				F(*)	*Valor Crítico para F(**)*	*Probabilidad (P)*	Resultado
Artesanal	**2017**	0,5	0	5,813	3,996	0,019	*P* ≤ 0,05 *F > F crítico* **Existe diferencia significativa**
	2018	0,742	0,240				
Industrial	**2017**	1,383	0,056	20,826	4,301	0,000	*P* ≤ 0,05 *F > F crítico* **Existe diferencia significativa**
	2018	0,5	0,267				

Fuente: Elaboración propia a partir de resultados análisis estadístico ANOVA, 2019.

Los resultados exponen que la diferencia de 0,24 puntos observados entre los índices C D-R para el sector artesanal entre los años 2017 y 2018 son significativos. Misma situación ocurre al comparar el indicador asociado al sector industrial (variación de 0,38 puntos). A su vez, a través de ANOVA, se estableció que existían diferencias significativas entre las materias primas de origen industrial asociadas a descarga succión al vacío años 2017 y 2018, y bandejas año 2018 (*P 8,534E-15* ≤ 0,05).

Por lo tanto, se deduce que la materia prima abastecida en bandejas por el sector industrial el año 2018 es de óptima calidad que aquellas provenientes del sector artesanal (potera/chinguillo) e industrial (Arrastre de media agua/ succión al vacío). Sin embargo, al comparar estos dos últimos grupos, los resultados sostienen que la calidad de la materia prima proveniente del sector artesanal/potera es mejor que aquella cuyo origen es industrial/ succión al vacío.

Las diferencias de las calidades observadas, aunque mínimas ya que los indicadores de calidad no superan en ningún caso los 2 puntos, pueden estar asociadas en primer lugar a la ponderación dada al método de descarga (bandeja=0, chinguillo=0,5 y succión al vacío/yoma =1), en segundo lugar a las temperaturas de recepción (año 2017: fluctúan entre 1 y 7 °C; año 2018: fluctúan entre 1 y 11 °C) y por último, a los tiempos de traslado, los cuales no superan las 5 horas (abastecimiento artesanal año 2018 puerto de descarga Constitución, Región del Maule) (Figura 44).

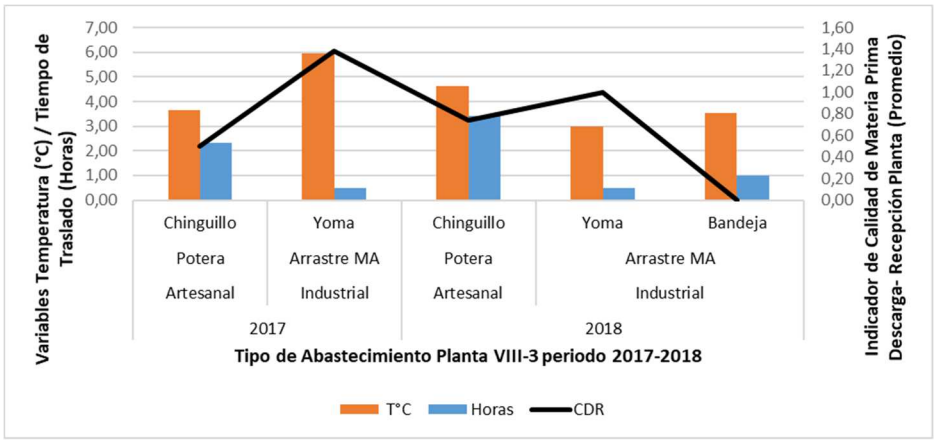

Figura 44. ***Relación tiempo/temperatura desde descarga a recepción en planta del recurso Jibia, según sector, arte de pesca y método de descarga.***

Fuente: Elaboración propia a partir de registros proporcionados por establecimiento, 2019.

Planta de proceso VIII-4

La planta de proceso VIII-4, según lo indicado por representante y antecedentes extraídos desde los registros año 2017 (Mayo, Junio) y año 2018 (Abril, Mayo, Junio), sólo se abastece de materia prima desde el sector artesanal cuya descarga es mediante el uso de chinguillo (Figura 45).

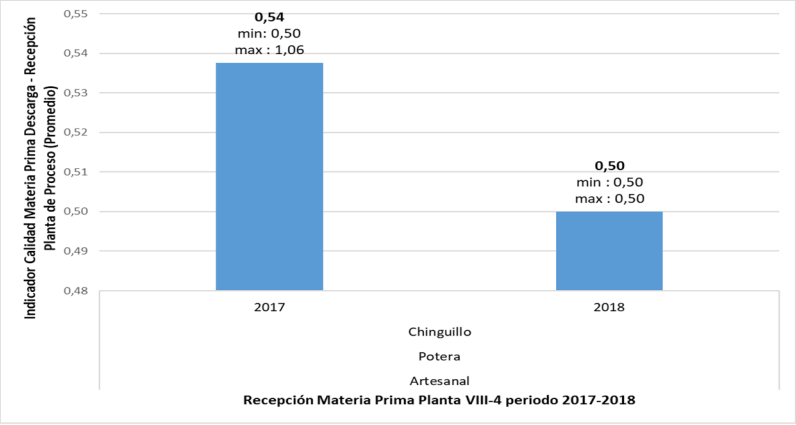

Figura 45. ***Indicador calidad materia prima descarga-recepción en planta VIII-4 del recurso Jibia, según sector, artes de pesca y método de descarga.***

Fuente: Elaboración propia a partir de registros proporcionados por establecimiento, 2019.

Al aplicar análisis estadístico comparativo a los grupos de datos (potera/chinguillo años 2017 y 2018), el resultado indica que nos existen diferencias significativas entre las calidades de materias primas recepcionadas entre el período 2017 y 2018, y dado que los rango del C_{D-E} son cercanos a 0, podemos señalar que la materia prima que abastece del establecimiento productor es de óptimas condiciones para elaborar productos con destino consumo humano. El cálculo se muestra en Tabla 120.

Tabla 120. ***Resultado de calidad descarga-recepción materia prima en planta VIII-4 (C_{D-R}) de Jibia, unidad de análisis: Año, sector artesanal; potera, chinguillo.***

Sector /Año		Parámetros Estadísticos Evaluados (Error permitido= 0,05)					
		Promedio C_{D-R}	Varianza	Análisis de Varianza Entre Grupos			
				F(*)	*Valor Crítico para F(**)*	*Probabilidad (P)*	Resultado
Artesanal	**2017**	0,538	0,021	1	4,196	0,326	*P* > 0,05 *F < F crítico* **No existe diferencia significativa**
	2018	0,5	0				

Fuente: Elaboración propia a partir de resultados análisis estadístico ANOVA, 2019.

Considerando que tanto el método de descarga (chinguillo, calificación =0,5) y el tiempo de traslado desde desembarque a planta (3 horas) son los mismo para ambos períodos, se deduce que la variación de 0,04 puntos presentada entre los indicadores de calidad de materia prima existente entre los años 2017 y 2018, se debe a fluctuaciones (mínimas) en las temperaturas de recepción. Las cuales en año 2017 variaron de 2,1 a 5,3°C con promedio de 3,19, mientras que en año 2018 presentó una media de 3,2°C, con un mínimo de 1,8 y máximo de 4,1°C.

Comparación calidad de materia prima plantas VIII-3 y VIII-4

Desde las plantas VIII-3 y VIII-4 el análisis se realizó en base a aquellos recursos que tuvieron igual origen y método de descarga, es decir, artesanal potera/chinguillo.

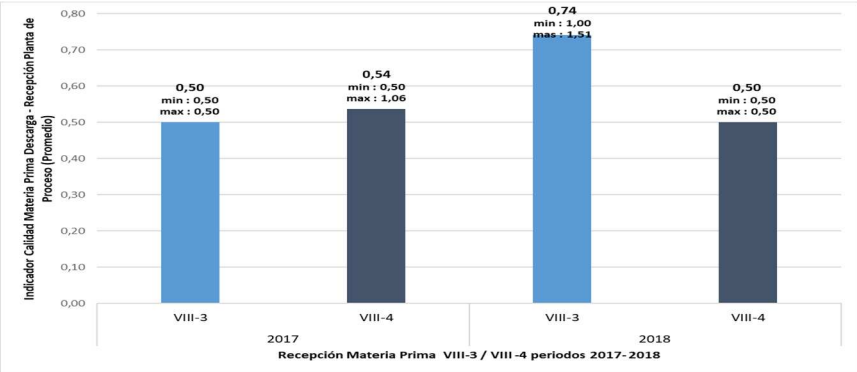

Figura 46. ***Indicador calidad materia prima descarga-recepción en plantas VIII-3 y VIII-4 del recurso Jibia, según sector, artes de pesca y método de descarga.***

Fuente: Elaboración propia a partir de registros proporcionados por establecimiento, 2019.

Tabla 121. ***Resultado de calidad descarga-recepción materia prima en plantas (C D-R) de Jibia, unidad de análisis: Plantas, sector artesanal, método descarga chinguillo, período años 2017- 2018.***

Año/ Planta		Parámetros Estadísticos Evaluados (Error permitido = 0,05)					
		Promedio C D-R	Varianza	Análisis de Varianza Entre Grupos			
				F(*)	*Valor Crítico para F(**)*	*Probabilidad (P)*	Resultado
2017	**VIII-3**	0,5	0	1,626	4,105	0,210	*P* > 0,05 *F < F crítico* **No existe diferencia significativa**
	VIII-4	0,538	0,021				
2018	**VIII-3**	0,742	0,240	3,614	4,023	0,063	*P* > 0,05 *F < F crítico* **No existe diferencia significativa**
	VIII-4	0,5	0				

Fuente: Elaboración propia a partir de resultados análisis estadístico ANOVA, 2019.

Según Figura 46, el valor promedio del indicador de calidad de materia prima C D-R para las plantas de proceso VIII-3 y VIII-4 durante el año 2017, correspondió a 0,50 y 0,54 puntos respectivamente (0,04 puntos de diferencia), mientras que para el año 2018, el establecimiento VIII-3 dio un índice promedio de 0,74, es decir, 0,24 puntos por sobre el resultado obtenido para la planta VIII-4. Como se señaló, en los análisis por establecimiento, estos valores de C D-R sostienen que las calidades de la materias primas que llegaron a ambas plantas en los períodos de estudio son óptimas, considerando que el rango establecido para el índice es de 0 a 3, donde 0 es mejor calidad y 3 peor calidad.

Al realizar el análisis comparativo de las plantas por año (Tabla 121) no se observaron diferencias significativas entre las calidades de las materias primas recepcionadas por planta VIII-3 y planta VIII-4 durante los años 2017 y 2018.

Las leves variaciones en los indicadores C D-R observables entre plantas de proceso y años, son atribuibles a las variables de tiempo y temperatura, dado que presentan el mismo mecanismo de descarga asociado al daño mecánico (chinguillo). En Figura 47 se aprecia como la relación de estos parámetros influyen en el indicador, y por ende en la calidad de la materia prima estimada.

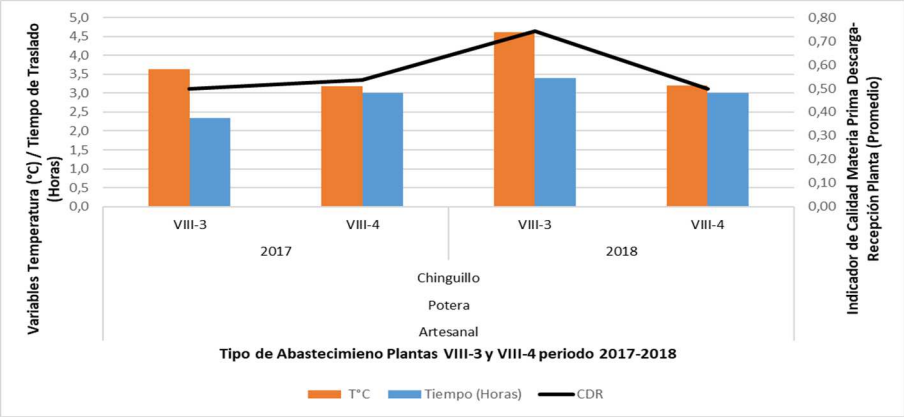

Figura 47. ***Relación Tiempo/Temperatura desde descarga a recepción en planta del recurso Jibia, Planta VIII-3 VIII-4 según sector, arte de pesca y método de descarga.***

Fuente: Elaboración propia a partir de registros proporcionados por establecimiento, 2019.

En el año 2017, la pequeña variación de 0,04 puntos del índice C_{D-R} a favor del establecimiento productor VIII-3, se debe al alza de 0,7 horas en el tiempo de traslado de la materia prima registrada para la planta VIII-4, esto a pesar de contar temperaturas promedio 0,4°C más baja que VIII-3. A su vez, la diferencia de 0,24 puntos registrada para planta VIII-3 en relación a la planta VIII-4, se originó por presentar un incremento promedio de las temperaturas y tiempos de traslado de 1,42°C y 0,4 horas, respectivamente.

Los análisis ejecutados se encuentran disponibles en Archivo 13: Planilla Análisis comparativo Plantas VIII-3 / VIII-4"

8.3.1.2. LÍNEAS DE PROCESO ASOCIADAS A ORIGEN DE MATERIA PRIMA

A partir de los antecedentes proporcionados por las 15 plantas entrevistadas, se identificaron las líneas de proceso para destino consumo humano que se abastecían a partir de la materias primas provenientes de los sectores artesanales e industriales. En Tabla 122, se presentan las líneas productivas asociadas a planta de proceso, sector de origen y arte de pesca utilizada en la captura del recurso.

Tabla 122. ***Líneas de proceso según origen de abastecimiento de materias primas. Unidad de análisis: Sector, arte de pesca, planta de proceso, línea de producción.***

Sector	Arte de Pesca	Planta	Línea de Proceso		
			Fresco-Refrigerado	Congelado	
				Crudo	Cocido
Artesanal	Potera	IV-1		X	X
		IV-2		X	
		IV-3		X	
		V-1		X	
		V-2		X	
		V-3		X	
		V-4		X	
		V-5		X	
		VIII-1	X	X	
		VIII-2	X	X	
		VIII-3		X	X
		VIII-4		X	
		VIII-5		X	
		VIII-6		X	
		VIII-7	X	X	
	Cerco	VIII-1	X	X	
		VIII-2	X	X	
Industrial	Cerco	V-2		X	
		V-3		X	
		V-4		X	
	Arrastre de Media Agua	VIII-1	X	X	
		VIII-2	X	X	
		VIII-3		X	X
N° plantas/ abastecimiento artesanal			3	15	2
N°plantas / abastecimiento industrial			2	6	1

Fuente: Elaboración propia en base a levantamiento de informacion primaria, 2019.

Desde Tabla 122, se desprende que las 15 plantas entrevistadas poseen línea de producción crudo congelado cuyo abastecimiento de materia prima es de 100% origen artesanal/potera, 13,3% artesanal/cerco, y cerco/ arrastre de media agua ambos del sector industrial con un 20% de participación cada uno. Tres de las plantas (VIII-1, VIII-2, VIII-7) cuentan con línea fresco-refrigerado y crudo-congelado cuyo insumo proviene de las actividades extractivas de potera y cerco artesanal y, red de arrastre media agua del sector industrial, finalmente 2 plantas (IV-1 y VIII-3) disponen de línea crudo y cocido congelado cuya materia prima puede ser de origen artesanal (potera) e industrial (arrastre de media agua).

En cuanto a los productos que se elaboran a partir de las materias primas aportadas por los dos sectores extractivos y artes de pesca asociados, desde la información entregada *in situ*, no fue posible establecer diferencias o tendencias a partir de los orígenes de ellas. Las materias primas en general, a medida que la calidad organoléptica así lo permita, es transformada en el mix de productos que dispone el establecimiento. En Tabla 123, se entrega nómina de los distintos formatos (productos) que elaboran las plantas de proceso con el recurso disponible independiente de su origen. Es más, el tipo de producto a elaborar, depende más de un factor comercial o contratos vigentes, que del origen de la materia prima recepcionada.

Tabla 123. ***Productos elaborados en base al recurso Jibia.***

Producto Elaborado	Arte de Pesca		
	Potera	Cerco	Arrastre de Media Agua
Filete sin piel (*)	X	X	X
Aletas con piel (*)	X	X	X
Aletas sin piel	X		
Tentáculos (*)	X	X	X
Tentáculos c/s ventosa	X	X	X
Reproductores	X	X	X
Tentáculos c/ reproductor	X		
Nucas	X	X	X
Entero eviscerado	X		X
Trozos (filete, aleta, tentáculos)	X	X	X
Cocido de filete, aleta o tentáculos	X		X

(*) Mix de producto principal

Fuente: Elaboración propia en base a levantamiento de informacion primaria, 2019.

Bases de datos se encuentran disponibles en Archivo 14: Planilla Líneas de procesos y Mercados de destino.

8.3.1.3. MERCADOS DE DESTINO Y PRECIOS DE VENTA

Los mercados de destino de los productos elaborados en base al recurso Jibia, más que estar relacionados el tipo de abastecimiento de las materias primas (artesanal o industrial), se vinculan a los convenios o contratos comerciales establecidos previamente entre empresa productora y cliente objetivo. A su vez, el abanico de opciones a nuevos y/o mejores mercados de exportación se amplía si el establecimiento productivo cuanta con implementación de un Programa de Aseguramiento de Calidad normado y certificado por el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

Las plantas de proceso que tienen implementado el Programa de Aseguramiento de Calidad (PAC), pueden acceder tanto a los mercados con exigencias especificas (siempre y cuando se cumpla con los requisitos de exportación sanitarios y legales), como aquellos mercados que no están contemplados en SERNAPESCA (2019g). Sin embargo, aquellos establecimiento que no poseen el sistema PAC, sólo podrán exportar sus productos a los destinos internaciones libres de exigencias normadas por el servicio fiscalizador.

A partir de información primaria recabada tanto en talleres y entrevistas en terreno, se elaboró Tabla 124, donde se enlistan los mercados de destino vinculados al origen de materia prima y línea de proceso.

Tabla 124. ***Mercados de destino asociados a línea de producción, tipo de planta y origen de materia prima.***

Arte de Pesca	Potera					Cerco			Arrastre de Media Agua		
Tipo de Planta	Con PAC			Sin PAC		Con PAC		Sin PAC	Con PAC		
Línea de Proceso	Fres-Ref (*)	Congelado		Fres-Ref (*)	Congelado	Fres-Ref (*)	Congelado	Congelado	Fres-Ref (*)	Congelado	
		Crudo	Cocido		Crudo		Crudo	Crudo		Crudo	Cocido
Mercado de destino	China Corea España Japón	China Corea España Japón México Tailandia UE	Nacional China Corea	Corea	Nacional Corea México Singapur Taiwán	China Corea España Japón	China Japón	Corea México Taiwán	China Corea España Japón	China Corea España Japón México Tailandia UE	Nacional Corea

(*): Fresco-Refrigerado

Fuente: Elaboración propia en base a levantamiento de informacion primaria, 2019.

Con respecto a los precios de venta de los productos por mercados de destino, sólo se pudo recabar información desde las fuentes primarias en las Regiones de Coquimbo y Valparaíso. Los datos obtenidos corresponden a precios FOB de los formatos más representativos y principales mercados de exportación (Tabla 125)

Tabla 125. ***Mercados y precios de venta FOB (USD/KG) principales productos en base al recurso Jibia.***

Tipo de producto	IV Región				V Región	VIII Región
	República de Corea	España	China	Japón	República de Corea	Sin Información
Filete sin piel	*1,8*	*2,2*	*1,9*	*2*	*2.2*	-
Alas con piel	*1,4*	-	*1,5*	-	*1,9*	-
Tentáculos	*2,3*	*2,9*	*2,6*	-	*2,3*	-
Reproductores	-	*3,5*	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia en base a levantamiento de informacion primaria, 2019.

Dado que la cantidad de datos con las cuales se cuenta es reducida, no es posible realizar un análisis comparativo de los precios de venta por mercado, productos y región. Sin embargo, se puede deducir que los precios de venta registrados para los formatos filete sin piel, aletas con piel y tentáculos que se comercializan en la República de Corea es levemente superior en la Región de Valparaíso con respecto a la Región de Coquimbo. A su vez, España es el mercado que presenta los mejores precios de transacción para la misma gama de productos en relación a los otros destinos de exportación. Finalmente, los productos que presentan mejores precios de venta (USD/KG de producto) en orden decreciente son los "Reproductores", "Tentáculos", "Filetes sin piel" y "Aletas con piel".

Bases de datos se encuentran disponibles en Archivo 14: Planilla Líneas de proceso y Mercados de destino.

8.3.2. LISTADO DE BUENAS PRÁCTICAS QUE PUEDEN INFLUIR EN LA CALIDAD DE LA MATERIA PRIMA, PRODUCTO FINAL Y RENDIMIENTO PRODUCTIVO.

La materia prima se puede ver perjudicada de dos maneras, la primera es por pérdida de frescura ocasionado por acciones enzimáticas asociados a procesos internos post-mortem y, en segundo lugar, disminución de la calidad relacionada a actividades que generan daño mecánico y/o incorporación de agentes contaminantes que aceleran los procesos degradativos aumentando el riesgo sanitario en perjuicio del consumidor final (agentes microbiológicos, químicos o físicos).

Considerando los criterios de formulación y resultados de los análisis comparativos de los indicadores de calidad de materia prima en las etapas de extracción - descarga y descarga - recepción en planta, se pudo apreciar cuales eran los factores extrínsecos aportados por la actividad humana que afectan al recurso, originando variación en frescura-calidad de la materia prima previo ingreso a planta (daño mecánico, tiempo de traslado y temperaturas de conservación a bordo de embarcación y transporte). Por lo tanto, para garantizar que gran parte del recurso capturado, el cual está asociado a un esfuerzo humano y económico, cumpla con los estándares de calidad productivos y de mercados con destino a consumo humano, además de mermar los rechazos, es fundamental adoptar medidas (acciones y prácticas) que eviten o mitiguen el deterioro de la materia prima, permitiendo de esta forma preservar el mayor tiempo posible su frescura y calidad.

Es importante señalar que los lineamientos y procedimientos sanitarios asociadas a prácticas pesqueras extractivas-operativas orientadas a resguardar la inocuidad, calidad y seguridad de los materias primas y productos transformados con destino a consumo humano, se encuentran claramente descritos en SERNAPESCA (2019g), además del Reglamento Sanitario de los Alimentos . Sin embargo, la obligación de dar cumplimiento a los instructivos del Servicio nacional de Pesca y Acuicultura dependerá de los mercados objetivos que tengan las plantas de proceso. Sólo en el caso que el destino de los productos elaborados sea UE (Unión Europea), el establecimiento deberá abastecerse de materias primas capturadas por embarcaciones que cumpla con el Programa de Habilitación Sanitaria (artesanales e industriales). Mientras que en el caso de las plantas productivas, sólo aquellas que exporten sus productos a mercados cuyo requisito es contar con implementación certificada del Programa de Aseguramiento de Calidad y/o Habilitación de Planta, deben cumplir a cabalidad con lo indicado en los documentos de SERNAPESCA (2019f). Con respecto, al cumplimiento del Reglamento Sanitario de los Alimentos, no es posible identificar si las plantas de proceso que elaboran productos con destino consumo humano o embarcaciones que se exceptúan de la fiscalización del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, cumplen con la normativa nacional, ello a pesar de ser de carácter obligatorio para todos los establecimientos del país que producen, envasan, almacenan, distribuyen y venden alimento para uso humano. En consecuencia, si bien las acciones sanitarias aplicables a los procesos extractivos y de transformación están regulados, su implementación está sujeta a los propósitos

comerciales de cada planta de proceso (mercados de destino), y al nivel de rigurosidad o periodicidad de las fiscalización ejercidas por las autoridades del rubro.

A continuación, en base a lo antes indicado y según resultados obtenidos en el desarrollo del capítulo, se describirán y/o propondrán prácticas sanitarias aplicables en la manipulación del recurso en las distintas etapas operativas, desde preparación zarpes hasta proceso de transformación, que tengan como objetivo minimizar los factores de riesgo que ocasionan perdida de frescura y/o calidad de la materia prima destinada al consumo humano, así como también los mecanismo disponibles hoy en día por las autoridades del rubro y privados para poder llevarlas a cabo. Por lo tanto, se exceptuarán del listado aquellas prácticas o procedimientos que tienen relación a los requisitos del personal y, requisitos de estructura y equipamiento de embarcaciones y establecimientos elaboradores, los cuales se encuentra descritos en los manuales y reglamentos antes señalados. Para mejorar la comprensión de los procedimientos sanitarios propuesto, estos serán expuestos en tablas según líneas de intervención (Estrategia de pesca y línea de producción).

Tabla 126. ***Buenas prácticas pesqueras y mecanismos de implementación asociadas a factores de riesgo presentes en estrategia de pesca.***

Línea de Estrategia	Paso Operacional	Factor de riesgo	Factor asociado a indicador (Si/No)	Acción o Práctica	Área de intervención para implementación acción o práctica
Estrategia de pesca	Preparación Embarcación antes del zarpe	Pérdida de calidad por contaminación cruzada (agentes microbiológicos, químicos o físicos)	NO	• Embarcación en general, aparejo de pesca, utensilios contenedores de almacenamiento de captura y de residuos pesqueros, deben estar en buenas condiciones, limpios y desinfectados.	Capacitación
				• Los recipientes que contengan sustancias tóxicas (combustible, aceites, etc,) se deben mantener cerrados de manera de evitar derrames, y mantener en lugar apartado del área de almacenamiento de materias primas.	Capacitación
				• Vestimenta de los tripulantes como guantes, botas y trajes de agua deben estar en buenas condiciones, limpios y desinfectados (en caso de corresponder).	Capacitación Inversión
				• La manipulación, almacenamiento y uso del hielo durante el proceso de abastecimiento se debe realizar de manera higiénica con utensilios (palas) en buenas condiciones, limpias y desinfectadas, evitando el contacto directo con las superficies de la embarcación.	Inversión Capacitación
		Pérdida de frescura por relación tiempo/temperatura	SI	• Disponer de hielo, el cual debe estar elaborado en base a agua limpia que cumpla con los estándares de calidad químicos microbiológicos contemplados en Reglamento de los Servicios de Agua destinada al consumo humano, decreto N°735 de 1969, de Ministerio de Salud Programa de Operacional de Saneamiento del SERNAPESCA. (nota: los proveedores de hielo pueden ser plantas de proceso, comerciantes intermediarios u organizaciones pesqueras artesanales)	Inversión

Línea de Estrategia	Paso Operacional	Factor de riesgo	Factor asociado a indicador (Si/No)	Acción o Práctica	Área de intervención para implementación acción o práctica
Estrategia de pesca	Almacenamiento a bordo	Pérdida de frescura por relación tiempo/temperatura	SI	• Una vez extraídos los recursos capturados, estos deberán ser depositados en lugar destinado para su mantención a bordo protegidos de fuentes de contaminación (por ejemplo fecas de aves), efectos del sol u otras fuentes de calor. En embarcaciones menores se podrá usar lona, que este en buenas condiciones, limpia y desinfectada, en embarcaciones de mayor tamaño almacenar en bodegas, en cajas o bins con tapa. Si de utilizan cajas para almacenar y mantener el recuro capturado, las bandejas superiores deben ser cubierta con lona en buenas condiciones, limpia y desinfectada. • Independiente del tipo de almacenamiento utilizado a bordo, una vez embarcada la captura esta deberá someterse a un proceso de refrigeración de manera de disminuir su temperatura interna, para ello se aplicara hielo en estratos (capas) intercalando materia prima y hielo. • En el caso excepcional de aquellas embarcaciones que posean sistema de refrigeración de agua de mar, el mecanismo debe garantizar que la mezcla de recurso y agua marina refrigerada alcance una temperatura no superior a los 3°C a las 6 horas después del embarque de los recursos.	Capacitación Inversión Capacitación Inversión
		Pérdida de frescura por acción enzimática	NO	• Eviscerar la materia prima, de manera de disminuir el proceso de degradación interna provocado por acción enzimática post-mortem. Este operación se debe llevar a cabo de manera higiénica lo antes posible luego de su captura. El producto eviscerado se lavará con agua de mar, y depositado en contenedores de almacenamiento provistos de hielo o mezcla de agua/hielo. Los desechos se mantendrán apartados de los productos destinados para consumo humano en contendores de uso exclusivo para este fin.	Capacitación

Línea de Estrategia	Paso Operacional	Factor de riesgo	Factor asociado a indicador (Si/No)	Acción o Práctica	Área de intervención para implementación acción o práctica
Estrategia de pesca	Almacenamiento a bordo	Pérdida de calidad por daño mecánico	SI	• Al utilizan instrumentos punzantes en la manipulación y almacenamiento de los recursos capturados, su uso debe ser con precaución de manera de evitar magulladuras, roturas o rompimiento de vísceras – saco de tinta. • En caso de no eviscerar la materia prima, el apilamiento de los especímenes en los contenedores de almacenamiento no debe ser excesiva de manera de evitar aplastamiento y roturas de vísceras o saco de tinta. • En aquellas embarcaciones (artesanales de menor tamaño), donde la mantención del recurso se realiza en cubierta, no se podrá pisar el recurso de manera de evitar rompimiento y rotura de vísceras (además de evitar contaminación cruzada)	Capacitación Capacitación Capacitación
	Descarga	Pérdida de calidad por Contaminación cruzada (agentes microbiológica, química o física)	NO	• Los equipos de descarga deben estar confeccionados de materiales resistentes (lavables no corrosivos), fácil de limpiar y desinfectar, de manera de evitar el desprendimiento de material e incorporación de agentes contaminantes al recurso. • Si el proceso de descarga de la materia prima es a granel mediante el mecanismo de chinguillo a bins isotérmico u otro tipo de contenedor, esta operación debe ser lo más rápido posible, disminuyendo el tiempo de exposición a intemperie donde el recurso este expuesto de agentes contaminantes como fecas de aves. Para minimizar este peligro, se recomienda cubrir la materia prima depositada en chinguillo con lona en buenas condiciones y limpia. • El recurso desembarcado no puede estar en contacto directo con el piso del muelle o caleta pesquera. Este siempre debe pasar directamente desde embarcación a contenedor destinado al traslado a planta.	Inversión Capacitación Capacitación Inversión Capacitación

Línea de Estrategia	Paso Operacional	Factor de riesgo	Factor asociado a indicador (Si/No)	Acción o Práctica	Área de intervención para implementación acción o práctica
Estrategia de pesca	Descarga	Pérdida de calidad por Contaminación cruzada (agentes microbiológica, química o física)	NO	• Al utilizar bins isotérmicos para el almacenamiento y transporte de las materias primas desde el punto de descarga a planta de proceso. El llenado de los bins de materia prima con mezcla de agua/hielo, no puede superar los 2/3 de la capacidad del contenedor, evitando el percolado de líquidos y contacto de la materia prima con la tapa de cierre. • El uso del hielo durante el proceso de descarga se debe realizar de manera higiénica con utensilios (palas) en buenas condiciones, limpias y desinfectadas. El hielo que cae al piso no podrá ser adicionado al recurso que está en proceso de descarga.	Capacitación Capacitación Inversión
		Pérdida de frescura por relación tiempo/temperatura	SI	• El proceso de descarga de las materias primas se debe lo más prontamente posible una vez recalada la embarcación y de manera rápida, resguardando que esta no esté en exposición directa o prolongada a altas temperaturas. • Almacenar el producto desembarcado inmediatamente en recipientes o contenedores (bandejas o bins), limpios y provistos con sistema de refrigeración, pudiendo ser hielo en escamas o mezcla de agua y hielo (adición de sal en caso de ser necesario). • En caso que la materia prima se descargue desde la embarcación en bandejas, a medida que se realiza la operación, estas deben ser enhieladas y depositadas inmediatamente en camión de traslado. Sin embargo, si por circunstancias de fuerza mayor, la materia prima encajonada debe permanecer en muelle, las columnas de bandejas se mantendrán sobre pallet plásticos, enhieladas y protegidas del efecto del sol y agentes contaminantes. Idealmente se recomienda el uso de cámaras de mantención de materias primas (0°C) • El uso de hielo escamas debe ser por capas, intercalando hielo y producto, resguardando dejar una capa en el fondo del recipiente de almacenamiento y uno en capa superficial.	Capacitación Capacitación Capacitación Inversión Capacitación

Línea de Estrategia	Paso Operacional	Factor de riesgo	Factor asociado a indicador (Si/No)	Acción o Práctica	Área de intervención para implementación acción o práctica
Estrategia de pesca	Descarga	Pérdida de frescura por relación tiempo/temperatura	SI	• El uso de mezcla agua con hielo, se debe aplicar en bins de características isotérmicos cerrado (con tapa), asegurando que la mezcla cubra el 100% de la materia prima contenida en él. • Aquellas embarcaciones que deban esperar turno de descarga, deberán mantener protegida la materia prima capturada y enhielar las veces que sea necesario evitando el alza de temperatura y contaminación por agentes externos	Capacitación Capacitación
		Pérdida de calidad por daño mecánico	SI	• Si el almacenamiento del recurso entero a bordo de la embarcación es a granel y su descarga es mediante chinguillo, el deposito manual de la materia prima al método de descarga debe ser de tal forma que evite magulladuras y aplastamiento que pueda ocasionar rompimiento de vísceras o saco de tinta.	Capacitación

Fuente: Elaboración propia a partir de resultados de indicadores de calidad de materia prima (8.2.2) y de información secundaria de SERNAPESCA (2019g); Ministerio de Salud, RSA Dto Nº 977/96.

Tabla 127. ***Buenas prácticas pesqueras y mecanismos de implementación asociadas a factores de riesgo presentes en línea de producción.***

Línea de Estrategia	Paso Operacional	Factor de riesgo	Factor asociado a indicador (Si/No)	Acción o Práctica	Área de intervención para implementación acción o práctica
Línea de producción	Traslado a planta	Pérdida de frescura por relación tiempo/temperatura	SI	• Si el traslado de las materias primas es de una región a otra, este se debe realizar en camiones cerrados provistos con sistemas de climatización operativo (0 a 5°C). • Si el movimiento de las materias primas es a nivel regional, se usará camión cerrado con sistema de climatización operativo (0 a 5°C) en caso de trasladar bandejas. Si los contenedores de almacenamiento son bins isotérmicos con tapa, el traslado podrá ser en camión abierto o rampla.	Inversión Inversión
	Recepción en planta	Pérdida de frescura por relación tiempo/temperatura	SI	• Disponer de hielo, elaborado en base a agua limpia que cumpla con los estándares de calidad químicos microbiológicos contemplados en Reglamento de los Servicios de Agua destinada al consumo humano, decreto N°735 de 1969, de Ministerio de Salud. (nota: los proveedores de hielo pueden ser plantas de proceso, comerciantes intermediarios u organizaciones pesqueras artesanales) • Una vez recepcionada la materia en planta se deberá medir, registrar y controlar las temperaturas de arribo, para de esta forma establecer cual es el manejo operacional que se deberá aplicar a continuación, garantizando su conservación y rendimiento productivo. Los controles de temperatura de materia prima se harán según plan de muestreo que debe diseñar cada establecimiento productor (cuente o no con Programa de Aseguramiento de Calidad). • Si las materias primas presentan temperaturas ≤ 5°C (optima condición), esta puede ser ingresada inmediatamente a proceso o almacenarse en cámara de mantención de materias primas (0°C) con un lapso de tiempo no superior de 24 horas. (*)	Capacitación Inversión Capacitación Inversión Capacitación

Línea de Estrategia	Paso Operacional	Factor de riesgo	Factor asociado a indicador (Si/No)	Acción o Práctica	Área de intervención para implementación acción o práctica
Línea de producción	Recepción en planta	Pérdida de frescura por relación tiempo/temperatura	SI	• Si en recepción se registran temperaturas entre 5,1°C a 10°C es necesario enhielar nuevamente cada uno de los contenedores (bins o bandejas), logrando disminuir deterioro del recurso por efecto tiempo/temperatura. El recurso puede ingresar inmediatamente a sala de proceso o almacenarse en cámara de mantención (0°C) por un tiempo máximo de 24 horas. (*)	Capacitación
				• En el caso que la materia prima recepcionada presente temperaturas mayores a 10°C es necesario adicionar hielo a cada uno de los contenedores (bins o bandejas). Idealmente chequear el 100% de las receptáculos de manera de establecer cuáles de ellos debe ingresar en forma inmediata a proceso. Aquellos que queden en espera deben permanecer en cámara de mantención (0°C) y revisar su estado en forma periódica.	Capacitación
				• Aquellos establecimientos que no cuenten con cámara de mantención deben disponer de un lugar cerrado donde mantener los bins o pallet con bandejas reforzados cada uno con hielo extra. Por ningún motivo deben quedar a intemperie expuestos a fluctuaciones de temperaturas.	Capacitación Inversión
				• A medida que el almacenamiento de la materia prima en cámara se acerca al tiempo máximo de ingreso a proceso (24 horas), se debe chequear temperatura y condición organoléptica (olor, color), con objeto de identificar la grado de conservación del recurso (aceptación o rechazo)	Capacitación
		Pérdida de calidad por Contaminación cruzada (agentes microbiológica, química o física)	NO	• La zona de recepción y/o volteo de materias prima debe estar techado, protegiendo de exposición directa del sol y agentes contaminantes (como por ejemplo, fecas de aves, polución ambiental)	Inversión
				• Equipos, instrumentos de medición y utensilios usados en la manipulación de materias primas y hielo, deben estar en buenas condiciones de mantención, limpios y desinfectados.	Capacitación

Línea de Estrategia	Paso Operacional	Factor de riesgo	Factor asociado a indicador (Si/No)	Acción o Práctica	Área de intervención para implementación acción o práctica
Línea de producción	Recepción en planta	Pérdida de calidad por Contaminación cruzada (agentes microbiológica, química o física)	NO	• Una vez terminada la descarga de los contenedores de materias primas, los camiones de traslado cerrado o abiertos, deben ser lavados y desinfectados, asegurando óptimas condiciones para su próximo uso.	Capacitación
		Pérdida de calidad por daño mecánico	NO	• El proceso de volteo de materia prima para pesaje o ingreso a proceso, se debe realizar con precaución evitando magulladuras o aplastamiento que puedan originar rompimiento de vísceras y saco de tinta.	Capacitación
	Planta de proceso	Pérdida de frescura por relación tiempo/temperatura	NO	• Temperatura ambiente áreas de proceso post tratamiento térmico (sala de transformación eviscerado-fileteado, moldeo, pesaje) no deben superar los 10°C. En caso de superar temperatura limite, el producto en etapa de elaboración o en espera de congelación se debe mantener en bins con mezcla de agua/hielo o en cámara de espera (0°C), según sea el caso. • Los subproductos (nucas, reproductores, trozos, etc.) que no son procesados en línea, se deben mantener en bins con mezcla de agua/hielo evitando alzas de temperatura hasta el momento de su limpieza, pesaje, moldeo y congelación.	Capacitación Inversión Capacitación
		Pérdida de calidad por Contaminación cruzada (agentes microbiológica, química o física)	NO	• Equipos, instrumentos y utensilios deben ser de material no corrosivo, lisos, fácil de limpiar y desinfectar, además de encontrarse en perfectas condiciones. • Se debe evitar o mitigar formación de condensación en cielo falso, el cual por goteo puede incorporar agentes contaminantes al productos en proceso de transformación. • El agua que se utiliza en los procesos de transformación y limpieza de salas, equipos y utensilios, debe ser de calidad potable, además de cumplir con los estándares de calidad físicos-organoléptico y microbiológicos dispuestos por autoridad sanitaria (Ministerio de Salud-SERNAPESCA, según corresponda)	Inversión Capacitación Inversión

Línea de Estrategia	Paso Operacional	Factor de riesgo	Factor asociado a indicador (Si/No)	Acción o Práctica	Área de intervención para implementación acción o práctica
Línea de producción	Preparación insumos abastecimiento materias primas en punto de descarga	Pérdida de calidad por Contaminación cruzada (agentes microbiológica, química o física)	NO	• Una vez que se hayan desocupado los contenedores de materias primas (bins, bandejas u otros utilizados para este fin), todos deben pasar por proceso minucioso de remoción de sólidos, lavado y desinfección, con objeto de estar en óptimas condiciones para almacenamiento de nuevas materias primas. • Cada uno de los contenedores deben pasar por chequeo de mantención (sobre todo bins isotérmicos) segregando aquellos que se encuentren con roturas o filtraciones. Estos deben ser debidamente apartados y rotulados su posterior reparación o eliminación.	Capacitación Capacitación Inversión
		Pérdida de frescura por relación tiempo/temperatura	SI	• Disponer de hielo, elaborado en base a agua limpia que cumpla con los estándares de calidad químicos microbiológicos contemplados en Reglamento de los Servicios de Agua destinada al consumo humano, decreto N°735 de 1969, de Ministerio de Salud o Programa de Operacional de Saneamiento del SERNAPESCA. • En el caso de que la planta de proceso se abastezca de materias primas en bandejas, el establecimiento debe suministrar el hielo necesario a los armadores y/o comerciantes intermediarios para asegurar la mantención adecuada del recurso en etapas post-captura y descarga. • Si el abastecimiento es a través de bins, la planta de proceso debe proveer de contenedores de almacenaje cargados con solución de agua/hielo que cubra al menos la mitad de su capacidad. La preparación de estos debe ser lo más cercano posible al proceso de descarga de la materia prima en muelle, evitando derretimiento excesivo de la mezcla refrigerante y perdida de efectividad de conservación.	Inversión Capacitación Capacitación

(*): Rango de temperaturas según Tabla 85 “Calificación ajustada de la variable método de refrigeración (T) según temperatura de materia prima en el punto de desembarque y en recepción en planta”

Fuente: Elaboración propia a partir de resultados de indicadores de calidad de materia prima (8.2.2) y de información secundaria de SERNAPESCA (2019g); Ministerio de Salud, RSA Dto Nº 977/96.

Para obtener materias primas de buena calidad, que garantice mayor eficiencia operativa (mayor rendimiento, menor rechazo) y producto final que satisfaga los requerimientos de los mercados de destino (internacionales y nacionales), es de suma importancia lograr implementar eficazmente los procedimientos sanitarios descritos en las Tabla 126 y Tabla 127, las cuales son acciones que deben ser ejecutadas por todas las personas que manipulan los recursos pesqueros en cualquier etapa de la cadena productiva.

En Tabla 126, se describen las prácticas o acciones sanitarias que tienen como objetivo asegurar la mantención optima del recurso entre las etapas de captura y desembarco, de manera de obtener como resultado índices de calidad de materia prima extracción-descarga (C_{E-D}) cercanos a 0 (cero). Dado que hoy en día, la actividad pesquera extractiva del recurso jibia es de uso exclusivo del sector artesanal [2] tanto las organizaciones pesqueras a cargo de puntos de desembarques como armadores deben ser los responsables directos de llevar a cabo la adecuada implementación y aplicación de ellas.

A su vez, las prácticas sanitarias que permiten obtener índices de calidad de materias primas descarga-recepción planta (C_{D-R}) cercanas a 0 (cero), se encuentran descritas en Tabla 127. Donde el cumplimiento, aplicación y verificación de cada una de ellas, es de responsabilidad directa de los representantes a cargo de las plantas de proceso.

En ambos casos, las áreas de intervención que permiten dar cumplimiento a cada una de las acciones, están asociadas a programas de capacitación y/o programas de inversión. Aquellas prácticas que están vinculadas a una estrategia de capacitación, la cual también es una inversión, deben ser impartidas a todas las personas involucradas en la cadena productiva. Los conocimientos de buenas prácticas sanitarias mínimas que deben ser proporcionadas en el plan de capacitación se detallan en Tabla 128. A su vez, en Tabla 129 y Tabla 130 se indican los planes de inversión requeridos para implemetar las acciones o prácticas con objeto de mitigar los factores de riesgo vinculados al área de intervención de inversiones, tanto en la estrategia de pesca como línea de producción.

[2] Si bien la Ley N° 21.134 del 16.02.2019 hace referencia sólo al método de captura con el cual es posible extraer el recurso Jibia, el cual es exclusivamente a través del aparejo de pesca "potera" o "línea de mano", prohibiendo la extracción con cualquier otro tipo de arte o aparejo, tales como red de arrastre de media agua o cerco, sin excluir a los sectores pesqueros presentes en el rubro. Sin embargo, en consecuencia, de la promulgación efectiva de la Ley (Agosto del 2019) e incertidumbre en cuanto al abastecimiento constante del recurso, el sector industrial, sobre todo en la Región del Bío Bío, decidió hacer cese permanente de las actividades extractivas paralizando los barcos industriales y las líneas de proceso.

Tabla 128. ***Programa de capacitación requerida para implementar acciones o prácticas con objeto de mitigar los factores de riesgos vinculados a estrategia de pesca y línea de producción.***

Línea de Estrategia	Personal Involucrado	Plan de Capacitación	Módulos	Duración
Estrategia de pesca	Armadores Tripulantes Cuadrilla de descarga Comerciantes-intermediarios	Los contenidos mínimos a abordar son: • Principios de higiene alimentaria • Seguridad, riesgo y control de los alimentos. • Frescura y deterioro de los productos del mar, con énfasis en el recurso Jibia. • Métodos de conservación • Prácticas sanitarias, de higiene y manipulación. • Prácticas y consideraciones a bordo de las embarcaciones. • Prácticas y consideraciones en los puntos de desembarque. • Manejo de químicos, desechos y sustancias peligrosas. • Procedimientos de limpieza y desinfección de las superficies de contacto directas e indirectas. • Personal: Higiene y hábitos de salud. • Transporte.	Teórico Práctico	Mínimo 8 horas cronológicas
Línea de producción	Encargados de planta (jefatura, supervisores, control de calidad) Manipuladores directos Operadores Personal de aseo	Los contenidos mínimos a abordar son: • Frescura y deterioro de los productos del mar, con énfasis en el recurso Jibia. • Métodos de conservación. • Peligros asociados a la manipulación de alimentos. • Principios de manipulación de alimentos. • Requisitos generales de higiene y Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). • Contaminación cruzada. • Prevención de la contaminación cruzada. • Procedimientos de limpieza y desinfección de las superficies de contacto directas e indirectas. • Requisistos sanitarios y de higiene personal. • Principios básicos de HACCP.	Teórico Práctico	Mínimo 8 horas cronológicas

Fuente: Elaboración propia en base a levantamiento de información secundaria, 2019.

Tabla 129. ***Inversiones requeridas para implementar acciones o prácticas necesarias para mitigar los factores de riesgo asociadas a estrategia de pesca.***

Línea de Estrategia	Paso Operacional	Acción o Práctica	Plan de inversión
Estrategia de pesca	Preparación Embarcación antes del zarpe	• Vestimenta de los tripulantes como guantes, botas y trajes de agua deben estar en buenas condiciones, limpios y desinfectados (en caso de corresponder). • La manipulación, almacenamiento y uso del hielo durante el proceso de abastecimiento se debe realizar de manera higiénica con utensilios (palas) en buenas condiciones, limpias y desinfectadas, evitando el contacto directo con las superficies de la embarcación. • Disponer de hielo, el cual debe estar elaborado en base a agua limpia que cumpla con los estándares de calidad químicos microbiológicos contemplados en Reglamento de los Servicios de Agua destinada al consumo humano, decreto N°735 de 1969, de Ministerio de Salud Programa de Operacional de Saneamiento del SERNAPESCA. (nota: los proveedores de hielo pueden ser plantas de proceso, comerciantes intermediarios u organizaciones pesqueras artesanales)	• Adquirir vestimenta adecuada para la función deseada. Trajes de agua y guantes de material resistente y lavables. Botas de material impermeable, resistente y lavable. • Compra de palas de hielo de caldiad sanitaria (plásticas) y bins isotérmico con tapa para el transporte del hielo hasta los puntos de entrega del insumo. • Instalar fábrica de hielo con abastecimiento de agua potable y silo para el almacenamiento adecuado del insumo acorde a las necesidades de la(s) caletas. Ambas estructuras deben cumplir con las exigencias del Ministerio de Salud vigentes para acceder a autorización de funcionamiento (Resolución Sanitaria).
	Almacenamiento a bordo	• Una vez extraídos los recursos capturados, estos deberán ser depositados en lugar destinado para su mantención a bordo protegidos de fuentes de contaminación (por ejemplo fecas de aves), efectos del sol u otras fuentes de calor. En embarcaciones menores se podrá usar lona, que este en buenas condiciones, limpia y desinfectada, en embarcaciones de mayor tamaño almacenar en bodegas, en cajas o bins con tapa. Si se utilizan cajas para almacenar y mantener el recurso capturado, las bandejas superiores deben ser cubierta con lona en buenas condiciones, limpia y desinfectada. • En el caso excepcional de aquellas embarcaciones que posean sistema de refrigeración de agua de mar, el mecanismo debe garantizar que la mezcla de recurso y agua marina refrigerada alcance una temperatura no superior a los 3°C a las 6 horas después del embarque de los recursos.	• Mantención de los lugares de almacenaminto del recurso pesquero. Las superficies de las cubiertas o bodegas de las embarcaciones deben estar revestidas de materiales no corrosivo, tóxicos, y lavables (por ejemplo, fibra de vidrio, plástico). • Disponer de lonas fabricadas de materiales resistentes y lavables, del tamaño requerido según su función. • Mantención periódica del sistema de refrigeración y mecanismo de control de temperaturas.

Línea de Estrategia	Paso Operacional	Acción o Práctica	Plan de inversión
Estrategia de pesca	Descarga	• Los equipos de descarga deben estar confeccionados de materiales resistentes (lavables no corrosivos), fácil de limpiar y desinfectar, de manera de evitar el desprendimiento de material e incorporación de agentes contaminantes al recurso.	• Adquirir chinguillos cuyo materiales de contrucción sean lavables y resistentes (ejemplo, paños de red). • Las lingas requeridas para el desembarco de las bandejas con materia prima, deben ser de acero galvanizado u otro material de características no oxidables. • Realizar mantenciones al aparejo de descarga en forma periódica o sustituir en caso de ser necesario. • Insumos de limpieza y desinfección, como: detergente, desinfectante, escobillones y escobillas.
		• Si el proceso de descarga de la materia prima es a granel mediante el mecanismo de chinguillo a bins isotérmico u otro tipo de contenedor, esta operación debe ser lo más rápido posible, disminuyendo el tiempo de exposición a intemperie donde el recurso este expuesto de agentes contaminantes como fecas de aves. Para minimizar este peligro, se recomienda cubrir la materia prima depositada en chinguillo con lona en buenas condiciones y limpia.	• Disponer de lonas fabricadas de materiales resistentes y lavables, del tamaño requerido según su función.
		• El uso del hielo durante el proceso de descarga se debe realizar de manera higiénica con utensilios (palas) en buenas condiciones, limpias y desinfectadas. El hielo que cae al piso no podrá ser adicionado al recurso que está en proceso de descarga.	• Compra de palas de hielo de caldiad sanitaria (plásticas).
		• En caso que la materia prima se descargue desde la embarcación en bandejas, a medida que se realiza la operación, estas deben ser enhieladas y depositadas inmediatamente en camión de traslado. Sin embargo, si por circunstancias de fuerza mayor, la materia prima encajonada debe permanecer en muelle, las columnas de bandejas se mantendrán sobre pallet plásticos, enhieladas y protegidas del efecto del sol y agentes contaminantes. Idealmente se recomienda el uso de cámaras de mantención de materias primas (0°C)	• Instalar cámara de mantención de producto fresco con sistema de resgistro de temperaturas, acorde a las exigencias del Reglamento Sanitario de los Alimentos (Dto. N° 977/96). • Compra de pallet plásticos resistentes de dimensiones acorde a su necesidad.

Fuente: Elaboración propia en base a levantamiento de información secundaria, 2019.

Tabla 130. ***Inversiones requeridas para implementar las acciones o prácticas necesarias para mitigar los factores de riesgo asociadas a línea de producción.***

Línea de Estrategia	Paso Operacional	Acción o Práctica	Plan de inversión
Línea de producción	Traslado a planta	• Si el traslado de las materias primas es de una región a otra, este se debe realizar en camiones cerrados provistos con sistemas de climatización operativo (0 a 5°C). • Si el movimiento de las materias primas es a nivel regional, se usará camión cerrado con sistema de climatización operativo (0 a 5°C) en caso de trasladar bandejas. Si los contenedores de almacenamiento son bins isotérmicos con tapa, el traslado podrá ser en camión abierto o rampla.	• Compra de camión cerrado con sistema de climatización y registro de temperatura. Dimensiones del transporte deben ser evaluadas técnicamente según los requerimientos del usuario. • Infraestructura y equipamiento deben cumplir con las exigencias del Reglamento Sanitario de manera de obtener autorización de funcionamiento mediante adquisición de Resolución Sanitaria.
	Recepción en planta	• Disponer de hielo, elaborado en base a agua limpia que cumpla con los estándares de calidad químicos microbiológicos contemplados en Reglamento de los Servicios de Agua destinada al consumo humano, decreto N°735 de 1969, de Ministerio de Salud (nota: los proveedores de hielo pueden ser plantas de proceso, comerciantes intermediarios u organizaciones pesqueras artesanales).	• Instalar fábrica de hielo con abastecimiento de agua potable y silo para el almacenamiento adecuado del insumo acorde a las necesidades de la(s) caletas. Ambas estructuras deben cumplir con las exigencias del Ministerio de Salud vigentes para acceder a autorización de funcionamiento (Resolución Sanitaria). • Compra de palas de hielo de caldiad sanitaria (plásticas) y bins isotérmico con tapa para el transporte del hielo hasta los puntos de entrega del insumo. • Mensualmente se deben realizar muestreos microbiológicos, físicos y químicos al hielo y agua potable que abastece su elaboración. Toma de muestra y análisis debe ser efectuado por laboratorio autorizado por servicio de salud o autoridad pesquera (SERNAPESCA).
		Una vez recepcionada la materia en planta se deberá medir, registrar y controlar las temperaturas de arribo, para de esta forma establecer cual es el manejo operacional que se deberá aplicar a continuación, garantizando su conservación y rendimiento productivo. Los controles de temperatura de materia prima se harán según plan de muestreo que debe diseñar cada establecimiento productor (cuente o no con Programa de Aseguramiento de Calidad).	• Disponer de termómetro de control y termómetro de contrastación certificado. • Una vez al año el termómetro de contrastación debe ser calibrado en laboratorio acreditado por servicio de salud o autoridad pesquera (SERNAPESCA). • Implementar control de registros.

Línea de Estrategia	Paso Operacional	Acción o Práctica	Plan de inversión
Línea de producción	Recepción en planta	• Aquellos establecimientos que no cuenten con cámara de mantención deben disponer de un lugar cerrado donde mantener los bins o pallet con bandejas reforzados cada uno con hielo extra. Por ningún motivo deben quedar a intemperie expuestos a fluctuaciones de temperaturas.	• Instalar estructura techada. Cielo, piso y paredes construidas de materiales resistentes a la corrosión y lavables. • Contar con sistema de ventilación que evite formación de condensación en cielo. En caso contrario, disponer de utensilios para el secado (barredores de goma de uso exclusivo).
		• La zona de recepción y/o volteo de materias prima debe estar techado, protegiendo de exposición directa del sol y agentes contaminantes (como por ejemplo, fecas de aves, polución ambiental).	• Fabricar estructura techada de materiales resistentes a la corrosión, con pendiente en dirección opuesta a zona de acopio y volteo de bins.
	Planta de proceso	• Temperatura ambiente áreas de proceso post tratamiento térmico (sala de transformación eviscerado-fileteado, moldeo, pesaje) no deben superar los 10°C. En caso de superar temperatura limite, el producto en etapa de elaboración o en espera de congelación se debe mantener en bins con mezcla de agua/hielo o en cámara de espera (0°C), según sea el caso.	• Instalar sistema de climatización en salas de proceso (± 10°C).
		• Equipos, instrumentos y utensilios deben ser de material no corrosivo, lisos, fácil de limpiar y desinfectar, además de encontrarse en perfectas condiciones.	• Adquirir equipos, instrumentos o utensilios de acero inoxidables o plásticos. • Insumos de limpieza y desinfección, como: detergente, desinfectante, escobillones y escobillas.
		• El agua que se utiliza en los procesos de transformación y limpieza de salas, equipos y utensilios, debe ser de calidad potable, además de cumplir con los estándares de calidad físicos-organoléptico y microbiológicos dispuestos por autoridad sanitaria (Ministerio de Salud- SERNAPESCA, según corresponda).	• Mensualmente se deben realizar muestreos físicos-organolépticos y microbiológicos al agua potable utilizada en el establecimiento. Toma de muestra y análisis debe ser efectuado por laboratorio autorizado por servicio de salud o autoridad pesquera (SERNAPESCA). En caso contrario, solicitar copia de análisis a servicio proveedor del insumo.

Línea de Estrategia	Paso Operacional	Acción o Práctica	Plan de inversión
Línea de producción	Preparación insumos abastecimiento materias primas en punto de descarga	• Cada uno de los contenedores deben pasar por chequeo de mantención (sobre todo bins isotérmicos) segregando aquellos que se encuentren con roturas o filtraciones. Estos deben ser debidamente apartados y rotulados su posterior reparación o eliminación. • Disponer de hielo, elaborado en base a agua limpia que cumpla con los estándares de calidad químicos microbiológicos contemplados en Reglamento de los Servicios de Agua destinada al consumo humano, decreto N°735 de 1969, de Ministerio de Salud o Programa de Operacional de Saneamiento del SERNAPESCA.	• Realizar mantenciones periódicas a bins o bandejas. • Adquirir bins isotérmicos con tapa y/o bandeja, fabricadas de material resistente, no corrosivo, de grado alimentario y lavables. • Idem plan de inversión en punto recepción en planta.

Fuente: Elaboración propia en base a levantamiento de información secundaria, 2019.

Los programas de capacitación y de inversión vinculados al sector artesanal (Tabla 128 item estrategia de pesca, y Tabla 129), en caso de no existir, pueden ser implementadas a través de fondos estatales o convenios que tienen el propósito de incrementar la gestión productiva y/o comercial mediante incorporación de nuevas infraestructuras o tecnologías (tales como mejoras en muelles, fábricas de hielo, cámaras de mantención, etc.) y capacitaciones necesarias en las distintas etapas de los procesos productivos. Ejemplo de ellos, son los otorgados por el INDESPA (Instituto Nacional de Desarrollo Sustentable de la Pesca Artesanal y de la Acuicultura de Pequeña Escala, del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo). Mientras que los planes de capacitación e inversión asociados a las plantas de proceso del sector privado, pueden ser financiadas a través de recursos propios, fondos y concursos públicos (SERCOTEC, CORFO), microcréditos, créditos de instituciones bancarias o financieras, dependiendo el tamaño de la empresa.

9. DISCUSIONES

En los últimos años la actividad extractiva del recurso Jibia, ha estado marcada por la presencia del sector artesanal, cuya flota demersal ha capturado el recurso mediante el uso de potera, principalmente en las Regiones IV, V y VIII, y su flota pelágica ha efectuado sus actividades utilizando red de cerco en la VIII Región. Por su parte, la flota industrial, presente sólo en la Región del Bío Bío ha capturado Jibia con red de arrastre de media agua, y en forma eventual con red de cerco (SUBPESCA, 2014). Según las estadísticas oficiales del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (2019a), durante el período 2015-2018, la flota que operó sobre el recurso estuvo compuesta por un 99% de embarcaciones artesanales y un 1% por naves industriales. En igual período se establece que el 70% de los desembarques registrados de Jibia, se concentraron en la VIII Región, zona donde opera el mayor porcentaje de la flota artesanal e industrial a nivel país.

En el año 2012, la Jibia fue declarada en estado de plena explotación, y como medida de resguardo de la especie se comienza a aplicar una cuota global de captura máxima de 200.000 toneladas anuales, de las cuales el 80% se traspasó al sector artesanal y el 20% restantes al sector industrial (SUBPESCA, 2018a). Es importante señalar que estas asignaciones desde su inicio en el año 2013 hasta la fecha, se sustentan en estudios proporcionados por el Comité Científico Técnico evaluador del recurso Jibia.

A partir del análisis de las estadísticas de desembarques del período 2015 a 2018 proporcionados por el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, fue posible observar que el recurso disponible está sufriendo una fuerte disminución, dado que los volúmenes descargados son cada vez menores, sobre todo en las Regiones IV y V a partir del año 2016 (SUBPESCA, 2018b). Es preciso indicar que, durante el año 2018, el Comité Científico, recomendó considerar el recurso en plena explotación con un fuerte nivel de incertidumbre, debido a que la pesquería durante ese año mostró signos preocupantes respecto a una mayor dificultad de captura, incremento en el tiempo de búsqueda y disminución de los rendimientos (SUBPESCA, 2018a). Es así, que para fortalecer los planes de sustentabilidad de la especie, adicional a la aplicación de la cuota global, en enero de 2019 se aprueba el proyecto de Ley N° 21.134 del 16.02.2019 que regula la captura de Jibia o Calamar Rojo, decretando que la extracción del recurso sólo podrá realizarse mediante la utilización de “potera” o “línea de mano”, prohibiendo la captura con cualquier otro tipo de arte o aparejo de pesca.

A pesar que la Ley N°21.134 hace referencia a la restricción de los métodos de captura autorizados para la extracción del recurso sin perjuicio de los subsectores del rubro, con su entrada en vigencia en agosto del 2019, fue posible observar un fuerte descontento del sector industrial y sensación de beneficio en el sector artesanal. Esta situación generó como consecuencia que, durante el proceso de recolección de antecedentes productivos requeridos para el desarrollo del proyecto (información primaria) llevado a cabo en los meses de agosto y septiembre del 2019 en las Regiones IV, V y VIII, se registró un bajo interés en participar y colaborar por parte de representantes industriales.

Es así que se pudo obtener una asistencia activa global de sólo un 50%, donde la Región del Bío Bío fue la que aportó con un mayor registro de convocatoria bordeando el 64%; la Región de Coquimbo con un aporte del 50% y finalmente la Región de Valparaíso, con el menor índice, alcanzando sólo un 38%. Esta baja respuesta a la invitación cursada, tiene su origen en el cese permanente de las actividades extractivas y productivas del sector industrial asociadas al recurso Jibia, en decir como consecuencia directa de la incertidumbre generada por el desabastecimiento de las materias primas requeridas para mantener el nivel de producción, ya que según lo señalado por agentes entrevistados, era la flota industrial quién entregaba un suministro constante en las cantidades que permitían hacer eficientes los procesos productivos. El término de las faenas se concretó con la paralización de la flota que operaban en su mayoría con redes de media agua, y cierre o reorientación de las líneas de proceso.

El 50% de las empresas productoras que aceptaron ser partícipes del estudio, proporcionaron antecedentes puntuales a través del desarrollo de encuestas. Sin embargo en la mayoría no hubo autorización o acceso a registros documentales vinculados a los procesos de recepción de materias primas, línea de transformación, producto final, mercados y precios, dado que los representantes de los establecimientos señalaron no contar con un sistema de control documentado o, en caso de existir, estos eran de carácter confidencial. Sólo 2 de las 15 plantas entrevistadas, autorizaron el envío de información relacionada al abastecimiento de materias primas correspondientes a los años 2017 y 2018. Cabe destacar que en estas, una planta se abastece 100% por Jibia extraída del sector artesanal mediante el uso de potera, mientras que la otra mantiene abastecimiento artesanal e industrial.

A partir de las entrevistas aplicadas a los representantes de los establecimientos productores, fue posible establecer la importancia económica que tiene este recurso para el desarrollo del sector pesquero, dado que permite mantener la operatividad de plantas de proceso de diversos tamaños, además de fuentes laborales constantes. Sin embargo, bajo la incertidumbre de garantizar el abastecimiento de materias primas producto de la disminución de la biomasa disponible y la capacidad de extracción real que puede existir a través de los aparejos de pesca potera o línea de mano, se hace fundamental considerar la calidad de la materia prima como una factor crítico del rendimiento productivo.

El rendimiento del proceso productivo está condicionado al grado de frescura y calidad de las materias primas recepcionadas y almacenadas en las instalaciones transformadoras. El contar con materias primas de buena calidad, es decir organolépticamente y físicamente aceptables (sin daños), reduce la posibilidad de perder o eliminar restos orgánicos en exceso, lo cual se traduce en mayor volumen de producto final elaborado y mayores retornos económicos.

A su vez, el resguardo de las condiciones de frescura y calidad del recurso en toda la cadena de valor, es decir, desde la extracción hasta el producto final, permite cumplir con los estándares de calidad regulados por las instituciones sanitarias nacionales (Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura; Servicio de Salud) y mercados de exportación, cuyas exigencias en los últimos años han ido en considerable aumento.

Si bien hoy en día, existen antecedentes bibliográficos que describen los estándares de calidad y aceptabilidad de las materias primas de origen pesquero que ingresan a los procesos, así como producto final elaborado a partir del recurso Jibia (congelado crudo o cocido, fresco-refrigerado y conservas), estos se basan principalmente en análisis físicos-organolépticos, microbiológicos y químicos (SERNAPESCA, 2019g) aplicados directamente a especímenes pre y post transformados, independientes de su origen de abastecimiento. La revisión de antecedentes secundarios, hasta el término del presente estudio, mostró que aún no se dispone de literatura consistente que indique si existen diferencias significativas en la calidad de la materia prima Jibia al ser extraída por el aparejo de pesca potera o capturada mediante arrastre de media agua (Arancibia, 2017). Sin embargo, con el análisis bibliográfico realizado se logró establecer cuáles son los pasos operacionales pre y post captura y, factores extrínsecos que influyen en la calidad de la materia prima previa recepción del recurso en planta. Es así, que los pasos operacionales hacen referencia al método de pesca, almacenamiento a bordo, descarga y traslado a planta de proceso (FAO, 1999; SERNAPESCA, 2019f), mientras que los factores externos, corresponden a tiempo y temperatura (FAO, 1999). Sin embargo, es importante considerar que disminuir la temperatura de los recursos pesqueros en las etapas de mantención, transporte y almacenamiento pre y post recepción del recurso en planta no garantiza una mejor calidad, esta va a ser eficiente siempre y cuando la ejecución de las actividades se realicen bajo estrictas normas de higiene, evitando al máximo el daño provocado por la acción mecánica (Iriarte, 2012).

Estos resultados, fueron confirmados con antecedentes aportados por los representantes de las plantas de proceso encuestados en terreno, quienes indicaron la importancia e influencia de estas variables operacionales en la condición y conservación de la calidad de la materia prima, además de incorporar a este conjunto de factores claves, los conceptos de rendimiento y daño mecánico, los cuales están estrechamente ligados, dado que al aumentar el nivel del daño producto del impacto interno (por ejemplo, rompimiento de vísceras) y externo (por ejemplo, roturas y mordeduras) que ocasionan los métodos de extracción y descarga, disminuye el rendimiento productivo.

Al cruzar los antecedentes proporcionados por las fuentes secundarias que hacen mención a estándares de calidad, como por ejemplo Manual de Inocuidad y Certificación de SERNAPESCA y Reglamento Sanitario de los Alimentos (DTO. 977/96) de Ministerio de Salud de Chile, e información primaria entregada tanto por los planteros como actores claves entrevistados, se logró determinar que la calidad de un producto final depende directamente de la frescura de la materia prima con que se elabora, y a su vez, esta condición de frescura del recurso esta influenciado principalmente por la acción o relación de tres variables críticas, las cuales son:

Daño mecánico, Tiempo de Traslado y Temperatura. La primera de ellas, como se indicó anteriormente, se asocia al trastorno físico que enfrentan los ejemplares al momento de la captura y al manejo posterior de éste, producto de la acción de los mecanismos de extracción y descarga; el tiempo de traslado corresponde al lapso de tiempo que permanece el recurso a bordo de la embarcación, así como también al tiempo de almacenamiento que oscila desde punto de descarga al arribo a planta de proceso, y finalmente la temperatura, es el grado o nivel térmico físico que registra la materia prima tanto en la descarga como en la recepción de ella en el destino final. Idealmente este último factor, debe ser controlado en todos los pasos operacionales, dado que mantener una cadena de frío constate a temperaturas de refrigeración (< a 5°C) permite reducir el deterioro químico y biológico ocasionado por la acción enzimática o de patógenos, los cuales pueden significar un riesgo a la salud de los consumidores finales.

Una vez validadas y ponderadas cualitativamente cada una de las variables, fue posible confeccionar los indicadores que permitieron establecer la calidad de la materia prima proveniente del sector artesanal e industrial y compararlas entre sí. Los indicadores fueron tres: i) calidad extracción-descarga (CE-D), ii) calidad descarga-recepción materia prima (CD-R) y iii) calidad total ICT, cuyos rangos de medición van de 0 a 3 para el caso de CE-D y CD-R y, de 0 a 6 en el indicador ICT. En todas las situaciones, entre más cercano a 0 el valor registrado la calidad de la materia prima es mejor. La proximidad a este valor óptimo es posible de conseguir a través de la disminución del deterioro post- mortem, el cual se logra minimizando el daño mecánico e implementando métodos de refrigeración que garanticen una correcta conservación de la cadena de frío.
Sin embargo, es importante señalar que los datos de medición realmente documentados asociados a las variables críticas requeridos para alimentar el cálculo de los indicadores, no estuvieron disponibles por la mayoría de las plantas que formaron parte del caso estudio. Por lo tanto, a partir de la información proporcionada en las encuestas, las cuales correspondían a rangos estimados para las temperaturas de descarga y recepción, y nómina de mecanismos de captura y descarga de la materia prima frecuentemente utilizados por los planteros, se confeccionaron tablas de valoración para las variables temperatura y daño mecánico, de 0: 0,5 y 1 para ambas situaciones. Para el caso de la temperatura, se consideraron los intervalos de este parámetro en función de una mayor o menor eficiencia de los métodos de conservación (refrigeración), mientras que para el daño mecánico, se calificó un determinado nivel de deterioro físico atribuible a cada arte de pesca y método de descarga presente en el rubro pesquero.

Al implementar los indicadores, los resultados obtenidos establecieron que a nivel nacional la calidad de la materia prima abastecida por la pesca artesanal (ICT =2,07) es mejor que la que proviene de la pesca industrial (ICT =2,11). Mediante análisis estadístico se observó que esta diferencia de 0,04 puntos no es significativa, por lo tanto, a pesar que la calidad es diferente ésta no afecta el producto final. Sin embargo, este resultado no se puede considerar absoluto y menos marcar una tendencia en el sector pesquero, dado que las fuentes de información, en su mayoría fueron de carácter subjetivas por parte del entrevistado sin respaldo de antecedentes documentales, como se señaló anteriormente. Sin embargo, sí puede reflejar una situación a

nivel macro el cual deberá ser reforzado en estudios a futuro, siempre y cuando se pueda acceder a datos en terreno o registros históricos de establecimientos.

No obstante, a partir de los resultados obtenidos desde los indicadores de calidad extracción – descarga (CE-D), descarga- recepción planta (CD-R) e indicador de calidad total (ICT) de materia primas, fue posible realizar análisis comparativos del recurso que ingresa a las plantas de proceso según origen y calidad. Al comparar los indicadores de calidad CE-D por sector, el análisis estadístico indicó que existen diferencias significativas entre las materias primas provenientes del sector artesanal versus la que proviene del sector industrial, otorgando la mejor calidad a la pesca artesanal. Mientras que, al comparar los aparejos de pesca, el recurso Jibia que es capturado mediante el uso de potera presenta mejor calidad de materia prima que las ligadas a los métodos cerco y arrastre de media agua. Estos últimos, al ser analizados estadísticamente, no mostraron diferencias significativas respectos a las calidades de materias primas que proveen. Esta situación concuerda con los señalado por actores relevantes entrevistados, quienes postularon que los recursos capturados con potera presentan menor daño físico dado que es una extracción uno a uno, mientras que los ejemplares embarcados por las artes de arrastre de media agua y cerco, aumentan la posibilidad de presentar magulladuras, aplastamiento y roturas de vísceras al momento del recalado producto de la compresión de la red y canibalismo.

A su vez, la comparación estadística del indicador CD-R, estableció que las materias primas que provienen del sector industrial descargadas mediante el uso de bandejas, poseen mejor calidad que aquellas de origen artesanal e industrial cuyos mecanismos de descarga se realizan mediante chinguillo o yoma (succión al vacío). Sin embargo, al comparar los métodos de descarga chinguillo y succión al vacío versus los sectores de origen, aquellas actividades vinculadas al sector artesanal presentan mejor calidad de materia que las de origen industrial.

Al analizar los valores obtenidos para los indicadores C E-D y C D-R, estos sostienen que la calidad de materia prima tiene relación con el daño mecánico causado por los aparejos de pesca o métodos de captura, temperaturas de almacenamiento (a bordo y recepción en planta), y tiempo trascurrido desde extracción-descarga y punto de desembarque a recepción del recurso. Dichas variables asociadas a la “frescura” de la materia prima concuerdan con las postulaciones efectuadas por FAO (2005), Organismo que sostiene que los factores que influyen en la tasa de deterioro del pescado son daños físicos, factores intrínsecos y temperatura. La presencia de daño físico como magulladuras, roturas o rompimiento de vísceras provocados por manipulación brusca o acción mecánica, facilita la contaminación microbiológica, acelera el proceso degradativo por acción enzimática y contamina la carne de la materia prima (teñido del músculo en el caso de la jibia). Mientras, que los factores intrínsecos hacen alusión a las características propias del recurso, tales como forma, tamaño, contenido graso, tipo de piel, etc. Y por último, el factor temperatura, el cual es proporcional a la tasa de deterioro (FAO, 2005), es decir a altas temperaturas aumenta la tasa de deterioro, y a bajas temperaturas ésta se reduce.

Dado que los recursos pesqueros frescos son altamente perecederos, deteriorándose con gran rapidez a temperatura ambiente, es fundamental que, una vez capturada y almacenada la materia prima se deba reducir la temperatura de ésta mediante métodos de conservación eficaces. FAO (2005), sostiene que el uso adecuado de técnicas de enfriamiento, como por ejemplo hielo, disminuye la actividad enzimática, procesos químicos y físicos manteniendo de esta forma la frescura de los recursos pesqueros por más tiempo, trayendo como consecuencia un uso óptimo de las capturas y beneficios económicos tanto a la embarcación como a su tripulación. Por lo tanto, los registros de temperatura y sus fluctuaciones en los puntos de descarga y recepción (C E-D y C D-R , respectivamente) están ligados a ausencia, presencia y nivel de efectividad de los sistemas de refrigeración disponibles a bordo de las embarcaciones y transporte. No obstante, los sistemas de enfriado sólo reducen el proceso de deterioro, no lo detienen, por lo tanto, el ingresar materia prima a las salas de proceso y transformarlo a producto final es una carrera contra el tiempo (FAO, 2005).

La interpretación de los resultados obtenidos en el Indicador de Calidad Total, el cual corresponde a la suma de los indicadores C E-D y C D-R , indica que todas las plantas obtuvieron índices aceptables de materias primas, dado que no superaron los 3 puntos (rango de 3 a 6). Las excepciones son plantas de la V y VIII Regiones vinculadas al arte de pesca cerco, cuyos resultados se deben a alzas de temperaturas y/o mayores tiempos de traslado.

Con los datos obtenidos en terreno, no fue posible establecer estadísticamente si los métodos de captura utilizados en la extracción del recurso Jibia es un factor que influye significativamente en la toma de decisión de las líneas de productivas o tipo de producto a elaborar. Todos los establecimientos pesqueros partícipes en el estudio poseen línea de proceso crudo-congelado, dos de ellas tienen cocido- congelado y tres establecimientos cuentan con línea de proceso fresco-refrigerado; antecedentes in situ que concuerdan con las bases estadísticas oficiales de SERNAPESCA (2019a), la cual establece que las principales líneas de elaboración según volúmenes de producción, corresponden a Congelado y Fresco-Refrigerado. El 100% de las plantas se abastecieron de materia primas de origen artesanal cuyos métodos de extracción utilizados fueron potera y cerco. Mientras que el sector industrial, a través de los aparejos de pesca cerco y arrastre de media agua, proveyeron de materia prima a establecimientos productores localizados en la V y VIII Región, respectivamente. Independiente al origen de la materia prima, todas las plantas de proceso elaboraron el mix de productos principales, los que corresponden a filete sin piel, aletas con piel y tentáculos. El desarrollo de los demás formatos, tales como trozos, reproductores y nucas, entre otros, dependen directamente de los convenios o acuerdos comerciales que tenga cada empresa.

En cuanto a los mercados de venta, según los datos primarios recopilados en los establecimientos pesqueros, los principales destinos de exportación están encabezados por países asiáticos, tales como, Corea del Sur, China y Japón, además de mercados europeos como España. Sin embargo, la decisión o facultad de poder destinar los productos elaborados por las empresas a uno u otro destino tiene directa relación con factor

normativo. Es así, que aquellos establecimientos que cuentan con la implementación de Programa de Aseguramiento de Calidad (PAC) pueden acceder a una mayor variedad de mercados, dado que cumplen con los requisitos sanitarios y de certificación específicos de cada uno de ellos. Mientras que las plantas de proceso que no poseen PAC, sólo pueden comercializar sus productos a mercados que están excluídos de la fiscalización directa del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura o que no posean requisitos especiales para productos destinados al consumo humano, ejemplo de ellos son República de Corea, México, Singapur, Taiwán y Nacional. No obstante, el Programa de Certificación Sanitaria del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura permite que plantas de proceso sin PAC puedan exportar sus productos a países con restricciones específicas o PAC, sin embargo, esta opción debe estar dada por el país de destino y respaldado a través del análisis de producto final representativo de todos los lotes a exportar, por lo tanto, si bien es una alternativa viable ésta incrementa los costos de operación.

Pese a lo anterior, y según lo señalado por actores relevantes y planteros entrevistados, la calidad de la materia prima puede tener algún grado de influencia en el destino de los productos. Ejemplo de ello, es el color que presenta el músculo del recurso en el proceso de transformación, si este mantiene su color representativo (blanco) los bloques de filete congelado se consideraran de “mejor calidad” logrando tranzarse en mercado de mayor exigencia como Japón, mientras que si este sufre cambios debido a procesos degradativos, y como consecuencia de ello el músculo se torna levemente rosado, los productos elaborados se clasifican como “calidad inferior”, cuyos destinos serán mercados menos exigentes como China y República de Corea.

La relación precio de venta, formato de producto y mercados de destino entre plantas de proceso y región, no se pudo realizar dada la falta de información. No obstante, se dedujo que el mercado español es quién presenta los mejores precios de transacción para la misma gama de productos en relación a los mercados de República de Corea, Japón y China. A su vez, los precios de venta transados para los productos filete sin piel, aletas con piel y tentáculos que se comercializan en la República de Corea es levemente superior en la Región de Valparaíso con respecto a IV Región. Finalmente, los productos que presentan mejores precios de venta (USD/KG de producto) en orden decreciente son los “Reproductores”, “Tentáculos”, “Filetes sin piel” y “Aletas con piel”.

Dado que la calidad de la materia prima de los recursos pesqueros está relacionado a su condición de frescura, una adecuada implementación de Programas de Buenas Prácticas Pesqueras o Sanitarias, puede minimizar el deterioro del recurso pesquero causados por los efectos directos del tiempo, la temperatura y el daño mecánico en las etapas extracción - descarga; descarga-recepción y proceso productivo. Las acciones de mitigación llevadas a cabo desde la extracción a preparación de la descarga, deben ser de responsabilidad directa de los armadores y/o pescadores de las caletas pesqueras, mientras que las actividades vinculadas a los procesos de descarga, recepción y transformación serán responsabilidad de los establecimientos productivos.

Si bien las prácticas sanitarias asociadas al rubro pesquero, se encuentran claramente descritas en las normas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, y Reglamento Sanitario de los Alimentos- RSA (DTO. 977/96), su implementación no es observable en todas las plantas de proceso y embarcaciones, a pesar que la aplicación del RSA es de carácter obligatorio para toda la cadena productiva ligada a la elaboración de productos para consumo humano. Actualmente, los que cumplen con los protocolos son aquellos establecimientos que tienen implementado un Programa de Aseguramiento de Calidad y/o participan en el programa sanitario del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (Habilitación de planta y embarcaciones producto destino UE). La ausencia de acciones eficientes de buenas prácticas de manufactura en aquellas plantas que no cuentan con supervisión directa del SERNAPESCA puede tener variados orígenes, entre los cuales se destacan, la falta de fiscalización por parte del Ministerio de Salud provocado por la escasez de recurso humano para llevar a cabo este proceso, ausencia de conocimientos técnicos y prácticos por parte de los manipuladores (pescadores, descargadores, personal operativo en planta, etc.) y/o falta de insumos básicos.

10. CONCLUSIONES

10.1. RECOPILAR ANTECEDENTES DE CALIDAD DE MATERIA PRIMA DESDE LAS PLANTAS DE PROCESO QUE ELABORAN PRODUCTOS CON JIBIA O CALAMAR ROJO (DOSIDICUS GIGAS) EN LAS REGIONES DE COQUIMBO, VALPARAÍSO Y BÍO BÍO

De acuerdo con los resultados obtenidos en el presente objetivo específico, es posible concluir que:

- El desembarque del recurso Jibia para el sector artesanal registró una disminución de un 90% en promedio en las Regiones de Coquimbo y Valparaíso entre los años 2015 al 2018, mientras que para la Región del Bío Bío, en igual período éstas aumentaron en más del 300%, fluctuando desde las 25.000 toneladas en el año 2015 hasta las 80.000 toneladas en el año 2018. Para el sector industrial, los desembarques mantuvieron un volumen de descarga constante cercano a las 40.000 toneladas, correspondiente a su cuota global asignada.

- Considerando los desembarques totales (sector artesanal e industrial) de las tres regiones sujetas al estudio, la Región del Bío Bío presentó el mayor volumen de desembarque del recurso Jibia durante el período 2015 – 2018, con un 71%.

- Con respecto a los métodos de pesca identificados para la extracción de Jibia en Chile hasta agosto del 2019, destaca la Potera en el sector artesanal demersal y en menor medida Red de Cerco en el sector artesanal pelágico. Para la flota industrial, los aparejos de pesca utilizados corresponden a Arrastre de media agua y Red de Cerco.

- Mediante la selección de las plantas afectas de evaluación, fue posible establecer que la industria manufacturera de productos para consumo humano derivados de la Jibia va en receso: en el período 2015-2017 operaron sobre el recurso 53 plantas en promedio en las Regiones IV, V y VIII, mientras que para el 2018 en ambas regiones, solo 41 salas registraron movimientos.

- La Región del Bío Bío entre los años 2015 al 2018 elaboró el 60% del producto final registrado para las tres regiones en estudio donde, la principal línea de producción, corresponde al congelado en formato de bloque de 10.5 kg y envasado en sacos de polipropileno de 2 bloques cada uno.

- Los importes por ventas de productos derivados del recurso Jibia para el período en estudio registraron un aumento cercano a 3,5 veces el valor inicial (de USD 56 Millones en 2015 a USD 196 Millones en 2018). Lo anterior, entre otros factores, se debe al incremento del precio de venta promedio registrado, el cual presentó una variación de 0,87 USD/kg en 2015 a 2,61 USD/kg en año el 2018.

- En cuanto a los mercados de exportación de los productos en base al recurso Jibia, República de Corea es considerado el principal destino de venta con un 30%. Le siguen los mercados de España, Japón y China. Cabe destacar, que la preferencia hacia este mercado por parte de los productores nacionales, se debe a la alta demanda y niveles de exigencias de normativas sanitarias factibles de llevar a cabo en establecimientos de pequeño y mediano tamaño (situación observada hasta el momento de realizado el estudio).

- Existen estándares internacionales de calidad para la especie Jibia, relacionados a determinaciones organolépticas (sensoriales), microbiológicas, químicas y físicas. Estos se encuentran normados por el Manual de Inocuidad y Certificación Parte II: Sección III Control de Exportación y Certificaciones del SERNAPESCA, elaborado, administrado y controlado por el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, los cuales son aplicables solamente a empresas elaboradoras que cuentan con control sanitario o implementación de Programas de Aseguramiento de la Calidad (PAC) de forma voluntaria.

- Algunas de las acciones o variables que se deben controlar para evitar la pérdida de calidad en la materia prima de los recursos pesqueros con énfasis en el recurso Jibia corresponden a: eviscerado a bordo, método de descarga, manejo de los tiempos y temperatura durante el almacenamiento y traslado.

- De manera de contar con un análisis integral y real de los factores o variables que puedan afectar la calidad de la materia prima de Jibia, se estableció una muestra representativa de la plantas de proceso que elaboran productos con destino a consumo humano, cuyos registros de estadística oficial del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura hayan sido continuos durante los períodos 2015 a 2018 y que representaran sobre el 70% del volumen anual promedio de la región en cuestión. El resultado fue un ranking dado por 6, 13 y 11 plantas de las Regiones IV, V y VIII, respectivamente. En terreno se constató que un 25% de las salas seleccionadas se encontraban inoperativas por la falta de abastecimiento de la flota industrial arrastrera.

- Al inicio de la ejecución del proyecto se pensó que el desarrollo del taller participativo sería la principal herramienta para obtención de información primaria. Sin embargo, producto de la baja participación e interés presentado por los establecimientos pesqueros (17% en la Región de Coquimbo, 0% en la Región de Valparaíso y un 27% en la Región del Bío Bío) en consecuencia de la entrada en vigencia de la Ley 21.134 que modifica la Ley General de Pesca y Acuicultura (F.D.O. 16-02-2019) la cual provocó en el sector industrial la paralización de la faenas extractivas y productivas, el levantamiento de información tuvo que ser complementado mediante aplicación de encuestas en terreno. La suma de ambas estrategias alcanzó un nivel de participación, entre las tres regiones, de un 50%.

- Respecto a la estrategia de pesca se concluye:
    - De acuerdo con lo expuesto por los entrevistados, la materia prima capturada por arte de pesca potera presenta mejor calidad que aquellas extraídas por arrastre de media agua o cerco. El aparejo de pesca potera, ocasionaría menos daño mecánico y aplastamiento en los ejemplares.
    - El método de descarga por bandeja presentaría menor daño mecánico que los métodos de chinguillo y succión al vacío (yoma).
    - Generalmente la materia prima se traslada contenida en bins isotérmicos con tapa, la adición de hielo como medio de conservación está sujeta a la distancia existente entre el punto de descarga y la planta receptora, o exigencias del cliente. Si los trayectos son superiores a 2 horas, estos se pueden trasladar en camión cerrado con sistema de refrigeración, mientras que si los trayectos son inferiores a 2 horas los bins son transportados en camiones o ramplas abiertas.

- En cuanto a las líneas de elaboración los entrevistados señalaron:
    - El método de evaluación de calidad de la materia prima y producto final del recurso Jibia más utilizado, por su eficacia y rapidez es el examen sensorial organoléptico, que evalúa características como: olor, color y textura.
    - La principal línea de elaboración corresponde al formato crudo-congelado.
    - La materia prima proveniente del sector artesanal cuya extracción es por potera, obtiene un mejor rendimiento productivo que aquellas abastecidas por el sector industrial y/o capturados por otras artes de pesca. Esta condición se logra, dado que el arte de pesca potera, presenta una mayor selectividad y atracción de los ejemplares de mayor tamaño.

- Respecto a los mercados y precios, los entrevistados y actores relevantes señalaron:
    - Los mercados de destino y precio se encuentran determinados por la implementación del Programa de Aseguramiento de Calidad, siendo los países más exigentes quienes transan precios más elevados, asociado a una superior calidad de materia prima en la elaboración. Los precios más altos corresponden a países como España y Japón, mientras que los menores precios los fijan mercados como Corea y Taiwán.
    - El filete de Jibia con tonalidades rosáceas tiene precios de venta inferiores y acceso a mercados limitados, mientras que los filetes blancos son considerados de mejor calidad (premium), pudiendo acceder a destinos más exigentes y mejores condiciones de venta.

- Finalmente, se concluye que las variables que influyen en la calidad de la materia prima, de acuerdo con lo señalado por los entrevistados, son: daño mecánico, temperatura, tiempo y rendimiento; asociados a factores como el método de pesca, transporte y mecanismo de conservación de almacenamiento.

10.2. ESTABLECER INDICADORES PARA CLASIFICAR LA CALIDAD DE LA MATERIA PRIMA DE LAS PLANTAS DE PROCESO QUE ELABORAN PRODUCTOS CON RECURSO JIBIA O CALAMAR ROJO (DOSIDICUS GIGAS) EN LAS REGIONES DE COQUIMBO, VALPARAISO Y BÍO BÍO.

De acuerdo con los resultados obtenidos en el presente objetivo específico, es posible concluir que:

- Se establecieron tres indicadores para clasificar la calidad de la materia prima que ingresa a las plantas de proceso que elaboran productos con Jibia. Las variables que permitieron la confección de los indicadores, fueron establecidas a partir de fuentes de información secundaria y primaria (opiniones y percepciones de planteros que participaron del estudio), validadas finalmente por los actores relevantes del sector. Los indicadores apuntan a tramos específicos de la cadena de valor, específicamente a aquellos que son trascendentales en la mantención de la frescura de la materia prima, lo que es determinante para la línea de proceso de destino de ésta.

- Los indicadores corresponden a calidad extracción-descarga (C_{E-D}), calidad descarga-recepción materia prima (C_{D-R}) y a calidad total IC_T. Los dos primeros, compuestos por variables de métodos de refrigeración (temperatura), y daño mecánico asociado al estado de la materia prima finalizadas las maniobras de pesca, tiempos de traslado y a un factor de descomposición. El tercer indicador respondió a la necesidad de determinar la calidad total de la materia prima desde la extracción a su llegada a la planta de proceso, correspondiendo a la sumatoria de los indicadores C_{E-D} y C_{D-R}.

- La aplicación de los indicadores no fue posible realizar a cabalidad debido a la carencia de información, por lo que fueron adaptados en respuesta a la disponibilidad de datos. Determinando que el método de refrigeración se asocia a la temperatura medida en el recurso en i) la descarga en el punto de desembarque y a ii) la indicada en la planta de proceso al momento de la recepción. Asimismo, se le asignó una calificación de daño mecánico asociado al arte y/o aparejo de pesca y al método de descarga utilizado en las faenas de pesca.

- Los resultados de los indicadores establecen que la materia prima proveniente de la pesca artesanal posee mejor calidad que la proveniente del sector industrial, sin embargo, la diferencia es mínima, por lo que se debe realizar una medición con una cantidad de datos que permita elaborar un análisis estadístico robusto y, así definir si existe diferencia significativa entre ambos sectores pesqueros o si esta diferencia existe, pero no es significativa.

10.3. ANALIZAR COMPARATIVAMENTE LA MATERIA PRIMA QUE INGRESA A LAS PLANTAS DE PROCESO SEGÚN SU ORIGEN, CALIDAD, DESTINO Y PRECIOS OBTENIDOS

De acuerdo con los resultados obtenidos en el presente objetivo específico, es posible concluir que:

- El análisis comparativo del indicador C_{E-D} establece que existen diferencias significativas en la calidad de la materia prima que llega a los puntos de descarga entre los sectores artesanales e industriales, favoreciendo al sector artesanal, esta variación es originada por el arte de pesca utilizado, tiempos de traslado y temperaturas de descarga. El método de extracción potera del sector artesanal presenta mejor calidad de materia prima al punto de descarga en comparación con cerco/artesanal, cerco/industrial y arrastre de media agua del sector industrial, a pesar de presentar altas temperaturas de mantención a bordo, las que eran mitigadas o compensadas con los tiempos de traslado reducidos entre extracción y punto de descarga.

- El análisis del indicador $C_{D-R,}$ establece que la materia prima proveniente del sector industrial cuyo método de descarga es el encajonamiento en bandejas posee mejor calidad que aquella originada del sector artesanal e industrial cuyos mecanismos de descarga del recurso se realizan mediante el uso del chinguillo o yoma. Las diferencias de las calidades tienen relación a las temperaturas del recurso obtenidas en el punto de recepción, cuyos valores están asociados a los métodos de conservación de materia prima aplicados durante el transporte. Las descargas artesanales presentaron mayores temperaturas que aquellas de origen industrial, además los tiempos de traslado fueron significativamente superiores en los establecimientos localizados en la V Región que los que se abastecen mayormente de recursos provenientes de la VIII Región.

- El análisis de indicador IC_T, indica que la materia prima de origen industrial, descargada mediante “bandejas” posee mejor calidad que las extraídas y desembarcadas por otros mecanismos de captura y descarga. Mientras que la calidad de la materia prima peor evaluada, pero dentro de rango aceptable, corresponden a aquella que son capturadas por aparejo de pesca cerco y descargadas por chinguillo o yoma.

- Los resultados comparativos del indicador IC_T tienen directa relación con el indicador C_{D-R}, donde a mayor C_{D-R} mayor IC_T y menor C_{D-R} menor IC_T, Deduciéndose que la calidad de la materia prima recepcionada está sujeta a la eficiencia de los sistema de refrigeración implementados durante el transporte desde la descarga a planta de proceso. No obstante, los resultados presentados no pueden ser considerados absolutos, dado que los indicadores fueron calculados a partir de datos estimados proporcionados por los representantes de plantas entrevistados y no medidos a través de instrumentos certificados, lo cual puede llevar a sesgos de interpretación.

- Basado en las temperaturas de las materias primas en el punto de descarga, se concluye que el almacenamiento del recurso a bordo de las embarcaciones artesanales se lleva a cabo sin aplicación de sistemas de conservación adecuada, o que su implementación es ineficiente dado que no se logra disminuir la temperatura de los especímenes capturados a rangos iguales o inferiores de refrigeración (≤ a 5°C). Mientras que el sector industrial, presenta sistemas de refrigeración que permiten reducir rápidamente la temperatura mejorando la conservación de los recursos hasta el momento del desembarque.

- Los mecanismos de conservación aplicados en el transporte de la materia prima de origen artesanal desde el punto de descarga hasta recepción en planta, si bien están presentes éstos no logran reducir o mantener temperaturas aceptables hasta el punto de control en el establecimiento productor. Esta situación se genera, mayormente, por lapsus de tiempos de traslado reducidos y desembarque de recurso con temperatura elevada desde la embarcación.

- En cuanto a los mecanismos de conservación en el transporte de materia provenientes del sector industrial (generalmente se utilizan bins con mezcla de agua y hielo), estos logran reducir y/o mantener temperaturas aceptables del recurso en lapsus de tiempos acotados (movimientos realizados en una misma región). Sin embargo, este método de conservación no permite garantizar una adecuada mantención de los especímenes cuando aumenta el tiempo de traslado (movimiento de una región a otra).

- Por falta de información no fue posible establecer comparativamente la existencia de una relación directa entre los métodos de extracción utilizados en las capturas de los recursos y el uso-destino de las mismas en los establecimientos pesqueros (línea de proceso, producto a elaborar y mercados comerciales).

- El programa de buenas prácticas pesqueras tiene como objetivo principal mejorar la relación tiempo/temperatura en los procesos de captura- descarga y descarga- recepción planta. Su importancia radica en que estos factores influyen directamente en la conservación de la frescura de la materia prima y por ende de su calidad, mediante la disminución de la tasa de deterioro (FAO, 2005).

- La implementación de buenas prácticas debe ser estandarizada y de carácter obligatorio para todos los eslabones relacionados a la cadena productiva (extracción, descarga, trasformación en planta). Las áreas de intervención para su aplicación adecuada están divididas en “capacitaciones” e “inversiones”. El sector artesanal puede acceder a ellos a través de fondos públicos (convenios), mientras que el sector privado, debe buscar otras fuentes de financiamiento como créditos, fondos y concursos públicos (SERCOTEC, CORFO), microcréditos, etc.

11. BIBLIOGRAFÍA

Arancibia, L. (2017). *El aparejo de pesca potera y la captura de Jibia*. (p. 10). Valparaíso, Chile: Biblioteca del Congreso Nacional de Chile/BCN.

Aqua. (2019). *[EN-ES] 2017-2018: Precio de exportación de la jibia chilena ha subido en más de un 60%.* Publicado 14 Febrero 2019. Talcahuano, Chile: Aqua. Recuperado de http://www.aqua.cl /2019/02/14/precio-de-exportacion-de-la-jibia-chilena-ha-subido-en-mas-de-un-60/

Cabello, A. M., Villarroel Lezama, R. y Figuera García, B. E. (2004*). Parámetros de frescura de moluscos.* Revista Científica 14(5): pp. 457-466. Maracaibo, Venezuela: Universidad del Zulia.

Calanche, J. (2011). *Evaluación de aspectos de calidad para pescado fresco.* Zaragoza, España: Universidad de Zaragoza.

Condori, L. (2019). *Determinación de parámetros tecnológicos para el pelado químico de filetes de Pota (Dosidicus gigas) congelada con baño alcalino de Hidróxido de sodio*. Arequipa, Perú: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa/UNSA.

Cox, F. (2014). *Sector pesquero: evolución de sus desembarques, uso y exportación en las últimas décadas*. Valparaíso, Chile: ODEPA, Ministerio de Agricultura. Recuperado de https:// www.odepa.gob.cl / wp-content/uploads/2014/02/SectorPesca201402.pdf

Escalante, J. (2019). *Sepia: propiedades, beneficios y valor nutricional*. Barcelona, España: La Vanguardia. Recuperado de https://www.lavanguardia.com/comer/materia-prima/20181109/452787084235/sepia-propiedades-beneficios-valor-nutricional.html

FAO. (1999). *Calidad y cambios de la calidad en el pescado fresco,* por Huss. H.H. FAO Documento Técnico de Pesca No 348. Roma, Italia. Recuperado de http://www.fao.org/3/v7180s/v7180s00.htm

FAO. (2001). *Aplicación de las normas alimentarias del Codex Alimentarius.* Recuperado de http://www.fao.org/3(w5975s/w5975s06.htm Revisado 10 Septiembre 2019

FAO. (2005). *El uso del hielo en pequeñas embarcaciones de pesca*, por Michael Shawyer. FAO Documento Técnico de Pesca No 436. Roma, Italia. Recuperado de: http://www.fao.org/3/a-y5013s.pdf

Gozzi, M., Piacente, M., Cruces, V. y Díaz, G. (2011). *Influencia de la Temperatura de Conservación sobre la Formación de Histamina en Caballa (Scomber japonicus)*. (62 pp). Buenos Aires, Argentina: Instituto de Tecnología, Facultad de Ingeniería y Ciencias Exactas, Universidad Argentina de la Empresa/UADE.

Greenpeace. (2008). *El Arrastre Pelágico en Chile.* [online]. España: Greenpeace. Recuperado de http://archivo-es.greenpeace.org/espana/es/Trabajamos-en/Defensa-de-los-oceanos/pesca/artes-de-pesca/arrastre-pelagico/

Hernández, M. (2005). *Calidad del Pescado: Frescura y métodos de evaluación.* [online]. Barcelona, España: Eroski Consumer. Recuperado de https://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/calidad-del-pescado-frescura-y-metodos-de-evaluacion.html

Ibáñez, CM. y Ulloa, P. (2014). *Desarrollo de la pesquería y comercialización del calamar Dosidicus. (Cephalopoda, Ommastrephidae) en Chile.* Amici Molluscarum 22(2):7-14. Concepción, Santiago, Chile: Sociedad Malacológica de Chile/ SMACH.

Ibáñez CM, Sepúlveda, RD, Ulloa, P, Keyl, F y Pardo- Gandarillas, MC. (2015). *The biology and ecology of the jumbo squid Dosidicus gigas (Cephalopoda) in Chilean waters: a review.* 43(3): 402-414. Concepción, Santiago, Valdivia, Chile: Latin American Journal of Aquatic Research.

IFOP. (2017). *Evaluación directa de la Jibia en la zona centro sur. Propuesta metodológica*. FIPA N° 2015-16 / Mayo 2017. Valparaíso: Chile. Recuperado de http://www.subpesca.cl/fipa/613/articles-92073_informe_final.pdf

Iriarte, M. (2012). *Manipulación del pescado fresco a bordo de embarcaciones de media altura de la isla de Margarita*, [online]. 2012, vol.43, n.2, pp. 59-65. ISSN 0798-0477. Estado Nueva Esparta, Venezuela: Revista Del Instituto Nacional De Higiene Rafael Rangel.

Jarroud, M. (2016). *La pesca garantiza mucho más que la subsistencia en Chile*. Algarrobo, Chile: Inter Press Service/ IPS. Recuperado de http://www.aqua.cl/2016/02/01/en-chile-la-pesca-garantiza-mucho-mas-que-la-subsistencia/

Mansilla, F. (2014). *Evaluación de la conservación de carne de Salmón Atlántico almacenado en "hielo líquido" y "hielo escama": Modificación de textura y color de la carne* (Licenciado). Puerto Montt, Chile: Universidad Austral de Chile.

Martínez, G. (2012). *Contratación equipo profesional para el desarrollo de un plan estratégico para la pesca artesanal de la región de Valparaíso.* Información Técnica. Valparaíso, Chile: Escuela de Ciencias del Mar, Facultad de Recursos Naturales, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile.

Melo, T. (2004). *Pesca de arrastre abre debate*. Chile: MundoMarítimo, Información marítima de Latinoamérica. Recuperado de https://www.mundomaritimo.cl/noticias/pesca-de-arrastre-abre-debate

Ministerio de Salud, Dto. N°977/96. *Reglamento Sanitario de Los Alimentos (RSA).* Publicado en Diario Oficial de 13.05.97. Actualizado a Mayo 2019. Recuperado de https://dipol.minsal.cl/departamentos-2/nutricion-y-alimentos/reglamento-sanitario-de-los-alimentos/

Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, D.S. N° 430. *Ley N° 18.892 Ley General de Pesca y Acuicultura. Título 1, Disposiciones Generales*. Publicado en Diario Oficial de 21.01.1992. Valparaíso, Chile: Biblioteca del Congreso Nacional de Chile/BCN. Recuperado de https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=30265

Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, D.S. N° 225/93. *Establece condiciones para el transporte de productos del mar que indica.* Publicado en Diario Oficial de 29.12.93. Ley 18.290 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Subsecretaría de Transportes y Telecomunicaciones. Concepción, Chile: Biblioteca del Congreso Nacional de Chile/BCN. Recuperado de https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=11243

Molina, B. 2009. *Descripción de la extracción artesanal del recurso jibia (Dosidicus gigas, d'Orbigny, 1835) e identificación y caracterización de su cadena productiva en la región de Valparaíso".* Tesis de Biología Marina. Valparaíso, Chile: Universidad de Valparaíso, Chile.

Mosqueria, M. (2012). *Métodos para la evaluación de la frescura del calamar (Illex argentinus).* Tesis de Grado. Uruguay: Facultad de Veterinaria, Universidad de la Republica Uruguay.

Nader A. (2001). *La calidad. Aplicación de sus principios a los alimentos; su visualización por distintos sectores. El enfoque del Codex Alimentarius.* Recuperado de http://www.fao.org/tempref/GI/Reserved/FTP_FaoRlc/old/prior/comagric/codex/pdf/calidad.pdf

Ocaña, G (1997). *La calidad de los productos pesqueros: certificados y denominaciones*. Recuperado de https://docplayer.es/19366047-A-calidad-de-los-productos-pesqueros-certificados-y-denominaciones.html

PROCHILE. (2018*).* *Anuario de las exportaciones chilenas 2018*. Santiago, Chile: Sub Departamento de Información Comercial, Departamento Estudios DIRECON-PROCHILE. Recuperado de https://www.prochile.gob.cl/wp-content/uploads/2018/08/anuario_servicios_capitulo1_bienes_2018.pdf

Rodríguez, H. (2018). *La ciencia del cambio de color en sepias y pulpos*. España: National Geographic. Recuperado de https://www.nationalgeographic.com.es/naturaleza/actualidad/ciencia-cambio-color-sepias-y-pulpos_13298

Salinas, A. (2016). *Indicadores para medir la contribución de las AMERBs al desarrollo sustentable de la pesca artesanal.* Seminario para optar al grado de Magister en Gestión de Recursos Naturales, mención economía pesquera y de acuicultura. Valparaíso, Chile: Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

Sánchez, J. (2016). *Desarrollo de metodología para estimar la calidad del músculo de Merluza (Merluccius merluccius L.) conservado en estado congelado. Aplicación de la relaxometría H RMN de bajo campo*. Tesis. Madrid, España: Facultad de Veterinaria, Departamento de Nutrición, Bromatología y Tecnología de los Alimentos, Universidad Complutense de Madrid.

Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, SERNAPESCA. (2019a). *Anuario Estadístico de Pesca, Cifras de desembarque preliminar año 2007 – 2017*. Chile: Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. Recuperado de http://www.sernapesca.cl/informes/estadisticas

Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, SERNAPESCA. (2019b). *Consulta SIAC No 460213019. Estadística de Desembarque del recurso Jibia en las regiones IV, V y VII para el período 2015 – 2018.* 25 Julio 2019. (Base de datos) Documento Excel, Valparaíso, Chile: Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.

Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, SERNAPESCA. (2019c). *Consulta SIAC No 460202019. Estadística de Flota Artesanal e Industrial que operó sobre el recurso Jibia entre los años 2015 al 2018*. 15 de Julio, 2019 (Base de datos) Documento Excel, Valparaíso, Chile: Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.

Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, SERNAPESCA. (2019d). *Consulta SIAC No 460232819. Estadística de producción de las plantas jibieras de las regiones IV, V y VIII para el período 2015 – 2018*.19 de Agosto 2019 (Base de datos) Documento Excel. Valparaíso, Chile: Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.

Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, SERNAPESCA. (2019e). *Consulta SIAC No 460201010. Listado de plantas que operaron con Jibia y su situación sanitaria en las regiones IV, V y VIII en el período 2015 – 2018*. 20 de Agosto 2019 (Base de datos) Documento Excel. Valparaíso, Chile: Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.

Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, SERNAPESCA. (2019f). *Manual de Inocuidad y Certificación. Parte II: Sección II Control de Procesos, Capítulo 1. Habilitación de establecimiento e infraestructura*. Chile: Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. Recuperado de http://www.sernapesca.cl/sites/default/files/parte_ii_seccion_ii_control_de_proceso_version_20200106.pdf

Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, SERNAPESCA. (2019g). *Manual de Inocuidad y Certificación. Parte II: Sección III Control de Exportación y Certificación*. Chile: Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. Recuperado de http://www.sernapesca.cl/sites/default/files/parte_ii_seccion_iii_control_de_exportacion_y_certificacion_version_06.09.18.pdf Revisado el 07 de Noviembre 2019.

Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, SUBPESCA. (2014). *Suspensión transitoria de la inscripción en el registro pesquero artesanal para la pesquería de Jibia (Dosidicus gigas) XV-XII regiones, 2015-2019*. Informe Técnico (R. Pesq.) Nº 202-2014. Valparaíso, Chile: Subpesca. Recuperado de http://www.subpesca.cl/portal/618/articles-87130_documento.pdf

Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, SUBPESCA. (2015). *Evaluación directa de la Jibia en la zona centro sur.* Proyecto FIPA 2015-16. Valparaíso, Chile: Subpesca. Recuperado de http://www.subpesca.cl/fipa/613/articles-92073_informe_final.pdf

Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, SUBPESCA. (2018a). *Cuota global anual de captura de Jibia o Calamar rojo (Dosidicus gigas)*. Informe Técnico (R. Pesq.) N°293/2018. Valparaíso, Chile: Subpesca. Recuperado de http://www-old.subpesca.cl/transparencia/documentos/2018/RPESQ_293-2018_Cuota_Global_Anual_de_Captura_Jibia_2019.pdf

Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, SUBPESCA. (2018b). *Informe Sectorial de Pesca y Acuicultura.* Valparaíso, Chile: Departamento SIAC, Subpesca. Recuperado de http://www.subpesca.cl/portal/618/articles-100052_recurso_1.pdf

Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, SUBPESCA. (2019a). *Información general recurso Jibia-Sección Moluscos.* Valparaíso, Chile: Subpesca. Recuperado de http://www.subpesca.cl/portal/616/w3-article-85094.html

Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, SUBPESCA. (2019b). *Ley N° 21.134 Modifica la Ley General de Pesca y Acuicultura con el Objeto de Regular la Captura de la Jibia. (F.D.O. 16-02-2019)*. Valparaíso, Chile: SUBPESCA. Recuperado de http://www.subpesca.cl/portal/615/w3-article-103278.html

Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, SUBPESCA. (2019c). *Panorama de la pesca artesanal*. Valparaíso, Chile: Subpesca. Recuperado de http://www.subpesca.cl/portal/616/w3-article-645.html

Subsecretaría de Relaciones Económicas Internacionales, SUBREI. (2019). *Información Ley 20.285 No AC007T0000022 12 de Agosto, 2019 (Base de datos).* Documento Excel. Valparaíso, Chile: Biblioteca del Congreso Nacional de Chile/BCN. Recuperado de https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=276363

Tarifeño, E. (2019). *Preocupa que la Subpesca no consulte al comité científico por el tema jibia*. Publicado 26 Enero 2019. Concepción, Chile: Diario Concepción. Recuperado de https://www.diarioconcepcion.cl/economia-y-negocios/2019/01/26/eduardo-tarifeno-preocupa-que-la-subpesca-no-consulte-al-comite-cientifico-por-el-tema-jibia.html

Yamanaka, H. (1989). *Changes in Polyamines and Amino Acids in Scallop Adductor Muscle during Storage.* Article in Journal of Food Science 54(5):1133 – 1135. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/230112425_Changes_in_Polyamines_and_Amino_Acids_in_Scallop_Adductor_Muscle_during_Storage

Yoshioka, T.; Kinoshita, H.; Yoshino, H.; Park, S.; Konno, K.; Seki, N. (2003). *Change intranslucency of squid mantle uoçpon storage*. Fisheries Science 69(2):408-4. Recuperado de https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/jf9803278