

# PDI

ESCUELA DE  
INVESTIGACIONES

SECCIÓN INVESTIGACIÓN ACADÉMICA

## FORMACIÓN Y DESARROLLO POLICIAL





## **Formación y Desarrollo Policial**

### **Director**

Prefecto Inspector Juan Pablo Machuca Palacios

### **Secretario de Estudios**

Subprefecto Patricio Santibáñez Catalán

### **Sección Investigación Académica**

Subcomisaria Nataly Villarroel Valencia  
Profesional César Biernay Arriagada

### **Editor**

Doctor Luis Riveros Cornejo  
Universidad Central y ASEPOL

### **Comité Editorial**

Doctora Nolfi Ibañez Salgado  
Profesor Arturo Herrera Verdugo  
Doctor David Muñoz Condell  
Profesor Ernesto Toro Balart

### **Corrección de textos**

Tipográfica

### **Diseño y Producción Gráfica**

German Vilches Parra

### **Fotografía**

David Aracena Martínez

### **Sección de Investigación Académica**

Escuela de Investigaciones Policiales  
“Presidente Arturo Alessandri Palma”  
Avenida Gladys Marín 5783 - Estación Central  
Santiago - Chile

Número 6 - Santiago, Diciembre de 2022



# Índice

---

**5** Presentación

**6** Prólogo

**8** Beneficios de las habilidades socioemocionales para la educación policial: El impacto psicosocial en la investigación criminalística

**30** Especies foráneas en el mar de Chile. Primer caso reportado de cultivo de un alga exótica, un contexto emergente en la investigación criminalística medio ambiental

**52** Técnica complementaria para la determinación de identidad dactiloscópica: moldes a base de silicona para la toma de impresiones necrodactilares en cuerpos momificados

**66** Ambientes de aprendizaje virtual en la Escuela de Investigaciones Policiales

**86** Maras y Pandillas en el Triángulo Norte Centroamericano: El Caso Honduras

**100** Análisis de la sentencia de la Corte Suprema de Justicia de Chile, rol 30.159-2020, a la luz de la teoría trialista del derecho





## Presentación

El proyecto educativo de la Escuela de Investigaciones Policiales declara entre sus objetivos prioritarios la formación integral de los futuros oficiales, el desarrollo profesional docente, la innovación curricular, la investigación aplicada, la gestión de calidad y la vinculación con el medio. Respecto al valor que las investigaciones científicas portan en la dinámica educativa de la institución, considera un sistema continuo de levantamiento de información que genere conocimientos relevantes, desde una perspectiva interdisciplinaria y metodológicamente mixta, para apoyar la toma de decisiones respecto de ajustes o modificaciones de los componentes macro y micro curriculares que orientan el quehacer pedagógico.

Bajo este alero la Sección de Investigación Académica de la Escuela PDI articula los esfuerzos de toda la comunidad educativa a fin de identificar los problemas productivos del entorno relevante, brindando los elementos necesarios que contribuyan a los objetivos prioritarios declarados en su marco fundamental. Para ello no solo opera con colaboradores internos y externos que fruto del diario desempeño ofrecen el resultado de sus estudios, sino que con apoyo del Comité de Investigación Académica se brinda guía y acompañamiento a expertos de la institución en el curso de sus proyectos de investigación científica.

El proyecto “Beneficios de las habilidades socioemocionales para la educación policial: el impacto psicosocial en la investigación criminalística” que hoy publicamos en este fascículo, es un ejemplo de lo anteriormente dicho, ya que tras un largo proceso de revisión bibliográfica, sus resultados se ofrecen como aporte a la formación integral del aspirante. Del mismo modo el artículo titulado “Técnica complementaria para la determinación de identidad dactiloscópica: moldes a base de silicona para la toma de impresiones necrodactilares en cuerpos momificados” brinda nuevas herramientas a los futuros investigadores policiales para el trabajo criminalístico que se desarrolla en el sitio del suceso.

Desde el área del derecho penal, el estudio “Análisis de la sentencia de la Corte Suprema de Justicia a la luz de la teoría trialista del derecho” es el resultado de una investigación desarrollada en el marco de la especificidad de las ciencias. Y, desde una reciente actuación policial asociada a la invasión de ecosistemas que impactan negativamente a la biodiversidad del planeta, el estudio “Especies foráneas en el mar de Chile: primer caso reportado de cultivo de un alga exótica, un contexto emergente en la investigación criminalística medioambiental” aborda la propagación descontrolada, importación de enfermedades y alteración del hábitat nacional que provoca la acción desmedida e irresponsable del crimen.

Con profunda satisfacción, este número de la revista ofrece el estudio “Maras y pandillas en el triángulo norte centroamericano: el caso Honduras” presentado por el Comisionado Héctor Sánchez Velásquez, doctor en sociología por la Universidad de Belgrano y Director General de la Policía Nacional de Honduras, cuya colaboración en esta publicación nos entrega luces respecto a un fenómeno criminal de alta relevancia en la actualidad. Finalmente, el artículo “Ambientes de aprendizaje virtual en la Escuela de Investigaciones Policiales” presentado por un académico del plantel, nos ofrece una interesante mirada respecto al aprendizaje en educación superior bajo el paradigma de nuevas herramientas tecnológicas.

Con esta amplia variedad temática, y desde la experiencia de docentes y expertos calificados en diferentes áreas del quehacer institucional, este nuevo número de la revista complementa y gravita en los principios fundamentales expresados en nuestro proyecto educativo, cuyo fin último es formar profesionales de la investigación criminal en busca de la verdad. Anhelamos que estos saberes faciliten la generación de nuevo conocimiento en beneficio de Chile, de su gente y de nuestra gran institución.

**Juan Pablo Machuca Palacios**  
 Prefecto Inspector  
 Director Escuela PDI



## Prólogo

Presentamos aquí el sexto número de Formación y Desarrollo Policial, revista que se dirige a diseminar trabajos de investigación relativos al ámbito de las ciencias policiales. Se trata de un esfuerzo que desde el año 2018 viene realizando la Escuela de Investigaciones Policiales (ESCIPO), con el propósito de promover la investigación aplicada de relevancia para los propios fines docentes de la institución, y también para servir a actividades y disciplinas que trabajan en un contexto puramente académico y de investigación. Esta revista ha ido ganando creciente público lector, y forma parte de las referencias que son frecuentemente utilizadas en la enseñanza de disciplinas investigativas en la ESCIPO y en otras entidades educativas que cultivan este campo. Con esto, la ESCIPO se proyecta más allá de su tarea estrictamente docente directa, hacia el ámbito de la investigación y creación intelectual, como lo prueba el creciente interés del personal académico y policial, así como de otras instituciones, por publicar sus elaboraciones en Formación y Desarrollo Policial.

El compromiso de la Escuela PDI ha ido más allá de solamente constituir a la revista un medio receptor de trabajos de investigación venidos desde otros ámbitos académicos o desde su profesión y funcionarios policiales en general. En efecto, la ESCIPO ha financiado desde hace más de dos años un fondo de investigación destinado a desarrollar proyectos conducentes a material publicable en revistas académicas por parte de su personal docente y de colaboración. Eso ha fortalecido significativamente el flujo de elaboraciones con factibilidad de ser incluidas en la revista, y ha permitido que tenga lugar una mayor selectividad en cuanto al material para ser publicado. Para el Comité Editorial ha significado un mayor trabajo de estudio del material sometido a consideración para publicación, a la vez que ha diversificado notablemente los ámbitos disciplinarios cubiertos. Con ello se han visto fortalecidos los criterios relativos al nivel académico de las elaboraciones y las normas con que se opera del punto de vista de los estándares a exigir para las publicaciones incluidas en cada número.

Esta sexta edición es una muestra muy relevante de la diversidad disciplinaria que caracteriza a Formación y Desarrollo Policial. Se incluyen artículos que tratan con el ámbito del derecho, del campo de la socio emocionalidad y la formación policial y con el



importante tema del aprendizaje por medios virtuales. También se incluye material más propiamente de las ciencias duras, como la determinación de la identidad dactiloscópica en cadáveres, el estudio de algas exóticas y su relación con la investigación criminalística medio ambiental. Dentro de los temas de mayor relevancia policial, se encuentra una elaboración sobre maras y pandillas en el caso de Centroamérica. Toda esta diversidad temática ha requerido de un apoyo académico importante por parte de personas que no pertenecen a la institución policial, pero que están ligados al mundo académico en términos generales, como es por ejemplo el señor Vicedecano de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile y de otros destacados académicos en su respectivo ámbito. Con ello se ha complementado la especialidad de los miembros del Comité Editorial, compuesto por destacados académicos en el campo de la educación, un ex alto Directivo de la PDI y científicos sociales de reconocida trayectoria. Agradezco como presidente de este Comité el trabajo cuidadoso y dedicado de los árbitros lectores y del Comité Editorial que ha permitido sostener el nivel académico y continuidad de la revista.

Agradezco al personal que nos ha colaborado desde la Sección de Investigación Académica, con quienes hemos interactuado activamente en todo el complejo proceso de recibir las colaboraciones, obtener los comentarios y decisiones del Comité Editorial, supervisar las revisiones que se hayan recomendado y, finalmente, implementar la tarea editorial y de diagramación de la revista. Todo ello ha envuelto un trabajo delicado y exigente, que el Comité Editorial agradece.

**Prof. Luis A. Riveros**  
**Editor**



# Beneficios de las habilidades socioemocionales para la educación policial: El impacto psicosocial en la investigación criminalística

Benefits of socioemotional skills for police education:  
The psychosocial impact on  
criminal investigations



Inspector  
Dionisio Leone Brynjarsson

## RESUMEN

El paradigma socioemocional en la educación superior es relativamente nuevo y se orienta al aprendizaje de habilidades tales como la empatía, escucha activa, asertividad, regulación emocional intersubjetiva, tolerancia, entre otras; habilidades insertas en la investigación criminalística y que deben desarrollarse desde la educación policial. El objetivo de esta investigación fue examinar los beneficios de las habilidades socioemocionales para la educación de investigadores criminalistas. Como método se utilizó una revisión sistemática de 16 artículos científicos, siguiendo el modelo PRISMA, con análisis cualitativo de los resultados y su discusión. Como conclusión resultó plausible afirmar que las habilidades socioemocionales son importantes y beneficiosas para la educación de investigadores criminalistas, por cuanto los programas de educación socioemocional arrojaron buenos resultados en policías con mejoras en sus habilidades socioemocionales y, además, implican una mejora a nivel cultural desde la necesidad social, instituyéndose la educación socioemocional como pieza fundamental en el servicio público hacia la sociedad contemporánea.

## ABSTRACT

The socioemotional paradigm in higher education is relatively new and is oriented towards learning skills such as empathy, active listening, assertiveness, inter-subjective emotional regulation, tolerance, among others; skills that are embedded in criminal investigation and that should be developed in police education. The aim of this research was to examine the benefits of socioemotional skills for the education of criminal investigators. The method used was a systematic review of 16 scientific articles, following the PRISMA model, with qualitative analysis of the results and discussion. As a conclusion, it was plausible to affirm that socioemotional skills are important and beneficial for the education of criminal investigators, since socioemotional education programmes showed positive results in police officers with improvements in their socioemotional skills and, in addition, they imply an improvement at a cultural level based on social need, establishing socioemotional education as a fundamental part of public service in contemporary society.

## PALABRAS CLAVES;

Educación socioemocional, habilidades socioemocionales, educación policial, educación en criminalística, educación superior.

## KEYWORDS;

Socioemotional education, socioemotional skills, police education, criminalistics education, higher education.

Fecha de recepción: 1 de octubre de 2022.

Fecha de aceptación: 3 de noviembre de 2022.



## I. Introducción

Las habilidades socioemocionales -en adelante HSE-, entendidas como un concepto educativo que representa las capacidades para conocer, gestionar, propiciar y emplear los fenómenos emocionales propios y de los demás (Barrantes, 2016; Bisquerra, 2010; Bisquerra y Pérez, 2007; Esteves et al., 2019; Goleman, 1995/2019), han sido parte de investigaciones científicas que en sus resultados han generado una correlación positiva entre éstas y variables como el bienestar personal, el comportamiento en las relaciones interpersonales y el rendimiento académico (Colunga y García, 2016; Filella *et al.*, 2017). A la luz de la literatura científica relevante y actualizada, se ha establecido que las HSE forman parte de las habilidades que reconocen los marcos globales de educación como la OCDE, UE y P21 (Fadel *et al.*, 2015/2016); al instituir un aprendizaje colaborativo, sociocultural y significativo (Ausubel, 2002), puesto que implica una “reorganización sistemática de las estructuras cognitivas del alumno al establecer las relaciones de la nueva información y saberes de forma sustantiva e intencionada con los conocimientos previos o de anclaje” (Espinoza et al., 2021, p.13). De hecho, el desarrollo socioemocional en el estudiantado promueve el bienestar individual y colectivo (Osher *et al.*, 2016) y el bienestar psicológico (Halian *et al.*, 2022); puesto que, el desarrollo social y emocional incluye gran parte de la estructura integral para un aprendizaje óptimo (Darling-Hammond *et al.*, 2019).

Específicamente, en la profesión criminalística resulta fundamental el dominio de HSE (Camacho y Céspedes, 2018); por ejemplo, considerando que “el estrés extremo y los traumas son inherentes al trabajo policial” (Papazoglou y Tuttle, 2018, p.8), así como el *burnout*<sup>1</sup> y poca o nula preocupación por la salud mental (Amani y Saemian, 2021), la educación socioemocional -en adelante ESE-, a través del empoderamiento psicológico, ha tenido efectos significativos en contrarrestar el estrés laboral o burnout en los policías (Gong et al. 2021). Además, los ayuda a tomar mejores decisiones en el uso de la fuerza (Andersen y Gustafsberg, 2016), disminuir los efectos negativos de la exposición al trauma, promover la atención plena, la inteligencia emocional y la resiliencia (Kouvatsou et al., 2022).

### ***Planteamiento del problema: pregunta y objetivo de investigación***

Esta investigación cumple con la necesidad de revisión y discusión de evidencias científicas a través de un método sistemático orientado al ámbito de los beneficios de las HSE para la educación de investigadores criminalistas, puesto que la labor criminalística resulta extenuante no solo en términos físicos, sino que también en cuanto al rendimiento psicológico (Koç *et al.*, 2019), por lo que resulta fundamental el bienestar emocional de los investigadores policiales en su función mediadora para la convivencia pacífica en sociedad (Camacho y Céspedes, 2018); lo que se puede desarrollar mediante actividades educativas (Mira *et al.*, 2017; Pérez y Filella, 2019). Por consiguiente, la presente investigación busca responder a la siguiente pregunta: ¿Cuáles son los beneficios de las HSE para la educación de investigadores criminalistas? Siendo el objetivo determinar los beneficios de las HSE para la educación de investigadores criminalistas según la evidencia científica disponible y sistematizada.

### ***Justificación***

El interés de las investigaciones anteriores en HSE se ha orientado a que los estudiantes universitarios estén preparados para afrontar instancias en las que deban regular sus propias

---

<sup>1</sup> El burnout refiere al síndrome de desgaste laboral y refiere a una condición de agotamiento extremo en los trabajadores que depende tanto de factores subjetivos como ambientales en su organización y contexto de desempeño (Martínez, 2020).

emociones y las de otros, afrontar críticas y respetar a los demás; sin que esto signifique una debilidad emocional o que genere escenarios de intolerancia, censura y violencia (Bisquerra, 2010; Goleman, 1995/2019; Leone, 2021; Marcos, 2020; Peterson, 2018). De esta manera, uno de los pilares en los estudios sobre este tipo de habilidades ha sido propiciar la regulación de conflictos, la tolerancia y el bienestar psicológico individual (Colunga y García, 2016; Filella et al. 2017; Leone, 2021). Con menor frecuencia, otros estudios han buscado generar conocimiento que aporte a construir ambientes educativos socioemocionalmente seguros entre estudiantes, docentes y directivos (Rivera et al., 2021).

Ahora bien, se ha prestado un interés mínimo en producir investigaciones que abarquen las HSE en la educación policial o criminalística -en adelante EP-. No obstante, podemos encontrar que, en cuanto al desarrollo profesional de la policía, se ha advertido que el dominio de características emocionales en un policía puede ser determinante a la hora de decidir usar armamento letal en un encuentro hostil con un ciudadano (Miller, 2015). Asimismo, en otros estudios se ha expuesto el desafío emocional que representa para los policías la atención de víctimas de abuso doméstico y el valor de la empatía demostrada por los policías en la percepción de las víctimas (Millar et al., 2019). Por su parte, Schwartz et al., (2019) señalaron que la labor policial es una de las profesiones que requiere mayor interacción emocional con los usuarios de su servicio; mientras que Grubb et al., (2018) concluyeron una correlación positiva entre los niveles de inteligencia emocional y las habilidades de negociación policial con rehenes. En concreto, Au et al. (2018) revelaron en su investigación, cuantitativa y experimental, que al aplicar el programa de ESE “Emotional Fitness Training” a 300 funcionarios de diversos ámbitos del *Hong Kong Police Force* (HKPF), se obtuvieron mejoras estadísticamente significativas en las mediciones ulteriores con respecto a la medición previa al curso, sobre todo en el compromiso organizacional, la resiliencia, las emociones positivas, la flexibilidad cognitiva y el bienestar emocional; así como en los resultados de Romosiou et al. (2017), quienes, a través de su investigación experimental, demostraron empíricamente que, luego de la aplicación de un programa de capacitación grupal, los policías mejoraron sus niveles de inteligencia emocional, empatía, resiliencia y gestión del estrés.

Así pues, la ESE representa un desafío para la EP al promover las habilidades para la vida que generen contextos de convivencia pacífica a través del desarrollo de la empatía, las relaciones interpersonales, la gestión emocional, la asertividad, la tolerancia o el pensamiento crítico (Camacho y Céspedes, 2018; Díaz et al., 2013); tal y como, refiriéndose a los sesgos de confirmación opuestos a este tipo de habilidades, inquiere Jonathan Haidt (2012/2019) “¿Cuán difícil puede ser enseñarles a los estudiantes a mirar siempre al otro lado, a buscar siempre evidencia que contradiga su punto de vista predilecto?” (p.139). Por el contrario, adaptarse a la incertidumbre representa un desafío emocional, aprendiendo a enfrentar lo nuevo (Barrantes, 2016), habilidad que resulta fundamental en el quehacer policial (Camacho y Céspedes, 2018). De esta manera, al realizar una revisión sistemática de literatura científica, se podrá evidenciar la necesidad de revisión del conocimiento producido en cuanto a las HSE en la policía, con el fin de generar referencias sólidas que sustenten el desarrollo de futuros programas académicos e investigaciones científicas en EP, HSE, psicología y criminología; al contar con una base académica sólida y revisada en la ESE, por cuanto constituye un constructo teórico y práctica fundamental en la EP (Camacho et al., 2021) y, de acuerdo con el estudio de Papazoglou et al. (2019), se debe desarrollar una formación personalizada y permanente en la carrera de los policías para mejorar la satisfacción por compasión y prevenir o mitigar la fatiga por compasión debido a sus labores.

Por otra parte, se considera la relevancia social de la presente investigación -entendida como la trascendencia para la sociedad a través de los resultados de la investigación (Hernández *et al.*, 2014)-, por cuanto beneficiará a la comunidad en su totalidad al permitir constatar los beneficios de la *ESE* y su utilidad en la formación y el desempeño criminalístico profesional, donde el detective debe aspirar a lograr una convivencia pacífica con y entre los ciudadanos. Así, la *ESE* en los policías puede tener impactos a nivel social, cultural y político al instituirse sobre la base de una educación para la tolerancia, pilar fundamental para promover una cultura de la tolerancia en sociedad (Sakalli *et al.*, 2021); mientras que, en la investigación de Lim y Kwak (2022), se reveló que otras *HSE* como la empatía y la interacción social son importantes en uno de los ámbitos de mejor evaluación, en términos de confianza pública, de la ciudadanía surcoreana hacia sus policías: la cohesión social.

Lo anterior, aportará conocimiento acerca del alcance e importancia de la educación emocional en la *EP*, permitiendo así, contar con los fundamentos científicos para proponer actualizaciones y posibles mejoras a los programas académicos para investigadores criminalistas en su orientación hacia el bienestar personal y social, al respeto por los Derechos Humanos, la democracia y al bien común, a través de una política curricular sensible a las emociones humanas, alejándose de una formación policial y apuntando siempre hacia una *EP* sólida e integral que sirva a las personas, comunidades y a la sociedad (Venukapalli, 2021).

Además, en lo que a relevancia científica se refiere, este estudio busca generar una fuente de información académica y confiable respecto a la importancia de las *HSE* para los estudiantes de la Escuela de Investigaciones Policiales, Academia Superior de Estudios Policiales, Escuela de Inteligencia, Academia de Idiomas y Centro de Capacitación Profesional de la Policía de Investigaciones de Chile; sin perjuicio de que los resultados, y la investigación por sí misma, permitirán que otros investigadores cuenten con acceso a la presente investigación para un mayor sustento teórico en sus estudios.

### **Viabilidad**

De conformidad a lo que señala Hernández *et al.*, (2014), esta investigación cuenta con todas las instancias que permiten su factibilidad, como lo son la logística, disponibilidad de tiempo, recursos económicos y humanos, para ser llevada adelante con éxito, puesto que requiere, principalmente, una profundización teórica en la literatura pertinente a la línea de investigación por parte del autor, que refiere a las *HSE* para la educación de investigadores criminalistas, para lo cual se cuenta con la formación, experiencia, fuentes literarias físicas y digitales, así como con los softwares óptimos para la búsqueda, categorización, gestión y análisis de la literatura científica. Por ende, considerando lo que constituye una revisión de literatura (Gómez *et al.*, 2014), es viable lograr la obtención de la información más relevante en el campo de estudio de los beneficios de las *HSE*, desde un universo bibliográfico acotado a los conceptos teóricos de *HSE* y *EP*. Esto, debido a que las revisiones sistemáticas logran estructurar y organizar los resultados científicos de gran cantidad de artículos, representando el más alto nivel jerárquico de evidencia científica para responder una pregunta investigativa (Moreno *et al.*, 2018).

## **II. Método**

En la presente investigación se ha desarrollado una revisión sistemática de literatura científica con enfoque mixto y análisis cualitativo en materia de *HSE* y *EP*, circunscrita

en la relación entre este tipo de habilidades y los beneficios para la labor profesional criminalística. En su desarrollo se ha seguido lo estipulado en la declaración PRISMA<sup>2</sup> para elaborar una correcta revisión sistemática (Moher et al., 2009; Molins y Serrano, 2019; Urrutia y Bonfill, 2013), como puede verse ilustrado en el diagrama de flujo (Figura 1).

### Procedimiento: búsqueda inicial y sistemática

En abril de 2022 se realizaron las primeras búsquedas, combinando las palabras “socioemotional education” y “police training”, utilizando Web of Science, Scopus, Scielo y ERIC; como bases de datos. Luego, se utilizaron los operadores booleanos AND y OR, de acuerdo con la pertinencia, para combinar los términos “socioemotional education”, “social and emotional learning”, “SEL” (sigla utilizada para referirse a “social and emotional learning”), “police training”, “police education”, “emotional”, “education” y “police”. De esta manera, se encontró una gran cantidad de artículos de toda índole, repeticiones entre las distintas bases y algunos que no generaban un diálogo entre los términos requeridos para esta investigación, lo que permitió advertir que se debía acotar la búsqueda en los términos que se introducen en los motores de las bases de datos. Cabe señalar que, los resultados obtenidos en Scielo fueron considerablemente menos que en Web of Science, Scopus y ERIC, además de encontrarse duplicados en estas últimas, por lo que se decidió eliminar Scielo para la búsqueda ulterior.

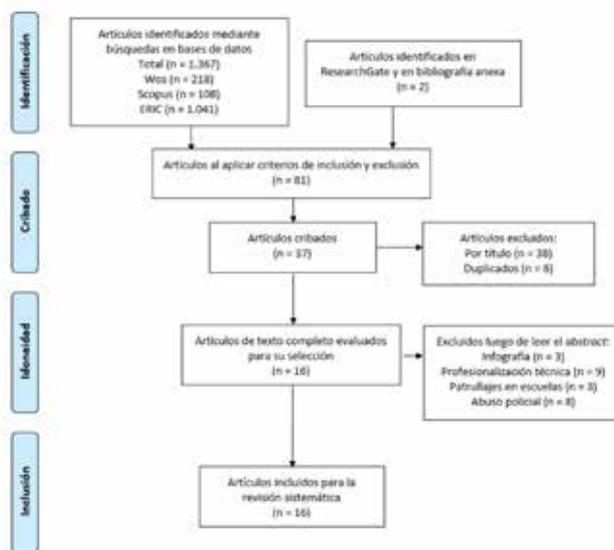


Figura 1: Diagrama de flujo PRISMA en cuatro niveles para revisiones sistemáticas.  
Fuente: Elaboración propia a partir de Moher (2009) y Molins y Serrano (2019).

En mayo de 2022 se efectuó la búsqueda sistemática únicamente en Web of Science, Scopus y ERIC, orientando los resultados con la combinación de términos y operadores booleanos AND y OR que tuvo mejor funcionalidad, a saber, la siguiente ecuación de búsqueda: (socioemotional) OR (emotional) OR (emotional AND intelligence) AND (education) AND (in AND police) OR (criminalists), a raíz de la cual se obtuvo un total de 1.367 resultados: 218 en Web of Science, 108 en Scopus y 1.041 en ERIC; sin considerar los criterios de inclusión y exclusión, para la selección de artículos a revisar y que se detallan a continuación:

<sup>2</sup> PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and MetaAnalyses), refiere a un método para realizar investigaciones de revisión sistemática de literatura científica, considerando una lista de comprobación estructurada de 27 ítems, que utiliza la estructura básica de un artículo científico, detallando los contenidos específicos que deberían reportarse en cada sección. También propone la utilización de un diagrama de flujo para ilustrar el proceso de la revisión (Urrutia y Bonfill, 2013).

**Criterios de inclusión**

- Artículos de investigación científica como estudios empíricos, estudios de caso, etnografía, revisiones de literatura científica sistemática y/o narrativa, entre otros.
- Metodología de enfoque cualitativo, cuantitativo o mixto.
- Que estudien los constructos ligados al paradigma socioemocional (educación, inteligencia, habilidades, aprendizaje, competencias, etc.) o bienestar psicológico en relación con los beneficios de la labor policial o criminalística.
- Que estén en idioma inglés o español.
- Que hayan sido publicados en los últimos cinco años.

**Criterios de exclusión**

- Artículos que se refieran a la EP o criminalística sin considerar el ámbito socioemocional (y viceversa).
- Que no cuenten con el texto completo disponible.
- Que sean libros o ponencias.

Aquiescente con los criterios precedentes, se obtuvo la cantidad de 81 artículos idóneos. Luego, tras eliminar otros que por título no correspondían al ámbito socioemocional o psicológico en relación con la labor policial/criminalística (n=38) y los duplicados (n=6), se consideraron 37 artículos adecuados para continuar. Posteriormente, se leyeron los abstracts, a raíz de lo cual se descartaron 23, puesto que no se trataba de artículos de infografía para políticas educativas (n=3), se referían a la profesionalización técnica de las policías en distintas ciudades del mundo pero no referida a lo socioemocional (n=9), trataban de patrullajes policiales en escuelas públicas como mecanismo de disciplina (n=3) y otros acerca del abuso policial pero sin abordar al policía como sujeto (n=8).

En definitiva, fueron seleccionados 14 artículos al haber cumplido con los criterios de inclusión y exclusión, y al pasar el examen en profundidad sobre los *abstracts*. Todos ellos con líneas de investigación acerca del estrés emocional de la función policial (n=6), sobre nuevos programas, didácticas o enfoques en *ESE* para policías (n=6) y la importancia de las *HSE* en la labor policial con la ciudadanía (n=2).

**Búsqueda manual**

Luego de la lectura de los 14 seleccionados y, precisamente, a la luz de sus referencias bibliográficas, se agregó un nuevo artículo que, a pesar de haber sido publicado en el año 2015 y, por ende, no cumplir con el criterio de inclusión, se decidió agregar por cuanto registra un impacto en número de citas en Scopus y por tratar la crítica a la violencia policial desde el enfoque socioemocional y psicológico en el policía como sujeto de investigación.

Finalmente, se realizó una última búsqueda con diversas combinaciones de términos asociados a la temática, por bases de datos distintas a las ya señaladas; en este caso, ResearchGate, desde donde se decidió integrar un artículo ligado a la policía latinoamericana y el rol fundamental de las *HSE* en la mediación social. En consecuencia, fueron seleccionados 16 artículos de investigación científica al finalizar la búsqueda sistemática y manual, publicados entre 2017 y 2020 (a excepción de un artículo publicado en el año 2015), en idioma inglés (n=15) y español (N=1).



### III. Análisis de Resultados

A continuación, se expondrán los resultados del análisis cualitativo efectuado sobre los 16 artículos seleccionados como muestra. Sirva como ilustración y síntesis la **Tabla 1**.

En el marco de intervenciones educativas, el estudio cuantitativo experimental de Rosenbaum y Lawrence (2017) se centró sobre 142 agentes de policía del Programa de Interacción de Calidad (QIP) en Chicago. Los resultados indicaron que el programa QIP no modificó las actitudes de los reclutas hacia la justicia procedimental, ni influyó en sus habilidades de comunicación interpersonal auto declaradas; pero aumentó comportamientos respetuosos y tranquilizadores durante los escenarios de juego de roles que se grabaron en vídeo y mejoró la toma de decisiones de los reclutas durante un escenario con jóvenes rebeldes, mientras que disminuyó el uso de la fuerza y la detención con respecto al grupo control.

Con la misma metodología, Fischetti et al. (2019) midieron a 20 policías voluntarios que realizaron un programa multilateral de entrenamiento en agilidad y resistencia (Grupo experimental y de control n=10 cada uno). A las ocho semanas se midieron las fuentes de estrés y las estrategias de afrontamiento, así como el estado de salud físico y mental percibido con el Indicador de Estrés laboral y el Formulario Corto-12. La comparación de las diferencias pre/post entre los grupos se evaluó mediante un ANOVA. Como resultado, el grupo experimental percibió menos estrés, mostró una actitud más realista hacia las distintas situaciones de trabajo y una mayor percepción de bienestar físico y mental que el grupo de control ( $p < 0,05$ ). Además, señalan que un programa de educación física y mental, a través del método didáctico de la formación multilateral, podría prevenir el estrés laboral que provoca reacciones físicas y emocionales perjudiciales y amenaza la calidad de vida en los policías.

**Tabla 1.** Síntesis del análisis sobre los artículos revisados

<b>Artículo</b>	<b>Muestra</b>	<b>Metodología</b>	<b>Resultados/Conclusión</b>
Rosenbaum y Lawrence (2017)	142 policías en Chicago del Programa de Interacción de Calidad (QIP).	Cuantitativa. Ensayo de control aleatorio.	↑ comportamientos respetuosos y tranquilizadores y ↑ toma de decisiones de los reclutas; ↓ uso de la fuerza y la detención.
Fischetti <i>et al.</i> (2019)	20 policías voluntarios.	Cuantitativa, experimental. Cada grupo (n=10). Indicador de Estrés laboral y el Formulario Corto-12. Pre/post con ANOVA.	Grupo experimental ↓ estrés, actitud ↑ realista hacia las distintas situaciones de trabajo y ↑ percepción de bienestar físico y mental.
Rantatalo y Karp (2018)	66 estudiantes para policía de Suecia (H=37 – 56%   M=29 – 44%).	Cualitativa. Etnografía con técnica de observación participante.	La narración de relatos empíricos ↑ la identificación de los sujetos, la automejora y la gestión de las emociones. Dilucidaban y actualizaban las emociones ante las reacciones de sus compañeros y el instructor.



Zeng <i>et al.</i> (2020)	784 oficiales de provincias de China (H=587   M=173   SG=24).	Cuantitativa. Escala de Percepción de Apoyo Organizacional, Cuestionario de Desgaste Laboral, Escala de Autoeficacia en la Regulación Emocional y Cuestionario de Satisfacción Laboral de Minnesota.	↑ percepción de apoyo organizacional, satisfacción laboral y autoeficacia en la regulación emocional; ↓ desgaste laboral de los policías.
Queirós <i>et al.</i> (2020)	1131 de la Policía Nacional Portuguesa (H=1029 – 91%   M=102 – 9%).	Cuantitativa. Estudio transversal, con cuestionarios online de Estrés Policial Operacional y Organizacional (PSQ-Op y PSQ-Org).	↑ adaptación resiliente, entusiasmo laboral y afrontamiento orientado al trabajo; ↓ estrés laboral y desgaste emocional. Se refuerza la importancia de invertir en la salud laboral y emocional de los policías.
Roach <i>et al.</i> (2017)	99 investigadores de homicidios, de 23 fuerzas policiales diferentes en Inglaterra y Gales.	Cuantitativa. Cuestionario con cuatro aspectos ligados a demografía, experiencia, efectos y afrontamiento.	Hay un efecto múltiple del estrés cognitivo y emocional originado por la investigación de homicidios infantiles. La experiencia no protege de los efectos y no buscan ayuda en otros para lidiar con el estrés cognitivo y emocional.
Turgoose <i>et al.</i> (2017)	142 oficiales especializados en delitos sexuales (H=53 – 38%   M=88 – 62%).	Cuantitativa y experimental. Escala de calidad de vida profesional, Escala de estrés traumático secundario y el Cuestionario de Empatía de Toronto. Exposición a viñetas con simulación. Las mediciones se realizaron pre y post programa de capacitación y exposición de las viñetas.	↑ años de servicio ↑ fatiga por compasión, estrés traumático secundario y agotamiento, pero ninguna de las medidas de empatía estaba relacionada con la fatiga por compasión o el estrés traumático secundario, ↑ agotamiento ↓ empatía de rasgo. La capacitación fue bien recibida y ↑ conocimiento de los agentes sobre los constructos. ↑ empatía ↑ protección contra el agotamiento.
Gillet <i>et al.</i> (2018)	1676 policías en formación (H=1115 – 66,5%   M=561 – 33,5%).	Cuantitativa y longitudinal. Escala Multidimensional de Motivación Laboral de Gagné <i>et al.</i> (2005).	El perfil alto ↑ afecto positivo, rendimiento, y ↓ afecto negativo, en relación con el perfil moderado. El perfil bajo ↑ afecto negativo que el perfil alto. Se demostraron los efectos positivos de los niveles globales de motivación autodeterminada de los participantes. ↑ carga mental ↑ probabilidad de pertenecer al perfil alto. ↑ apoyo de los compañeros ↑ probabilidad de pertenecer al perfil alto. ↑ carga emocional ↑ probabilidad de pertenecer a los perfiles moderado y alto.

Greco y Fischetti (2018)	101 oficiales de policía.	Cuantitativa. Indicador de Estrés Ocupacional y el Short Form-12. La Prueba Z para determinar las diferencias con la muestra representativa.	Gracias a la mentalidad adquirida en su formación inicial y actualización permanente, los policías pueden hacer frente al estrés laboral, y reacciones físicas y emocionales perjudiciales.
Ryan y Ollis (2019)	36 oficiales de policía de "Conundrum".	Cualitativa y narrativa con entrevistas semiestructuradas	La EP está desfasada (no considera lo emocional) y la cultura policial necesita cambios. Realzan el desarrollar la metacognición y la práctica reflexiva.
MacDowall <i>et al.</i> (2019)	83 aspirantes del programa "Police Now" (H=44 - 53%   M=39 - 47%   23 ± 2,26 años).	Cuantitativa. Cuestionario de Emociones y Comportamiento en el Trabajo (EBW questionnaire).	Bajos en Influencia y Decisión y altos en Conciencia, Reglas, Empatía y Control Emocional. ↑ nivel educativo ↑ control emocional. Sugieren implementar evaluaciones de terceros sobre los estudiantes para salir del sesgo de la autoevaluación de habilidades emocionales.
Camacho y Céspedes (2018)	446 futuros oficiales de Colombia (H=330 - 74%   M=116 - 26%).	Cuantitativa de corte transversal, con una metodología de tipo descriptivo, hipotético-deductiva. Test de Habilidades para la Vida.	Es necesario incluir en el Modelo de Gestión Humana por Competencias, las habilidades para la vida, para que el policía media-dor potencialice HSE y cognitivas.
Koç <i>et al.</i> (2019)	427 aspirantes voluntarios de la Policía en Kayseri (H=215 - 50,4%   M=212 - 49,6%).	Cuantitativa. Escala de Rendimiento Psicológico y Formulario de Información Personal preparador por el investigador.	Los niveles de rendimiento psicológico de los candidatos en función del género -; + en función de las puntuaciones del PPSE. En las pruebas de acceso, se debe considerar el rendimiento y las pruebas psicológicas (además de las pruebas deportivas).
Blumberg <i>et al.</i> (2019)	68 fuentes bibliográficas.	Revisión narrativa de literatura orientada a la formación en academia policial, dividida en cuatro grupos: cognitivo, emocional, social y moral.	La policía actualmente debe forjar lazos con la comunidad e incluir la gestión del estrés y distintas habilidades psicológicas en su educación. Se requiere un cambio de cultura organizacional, para que sea realmente valorado el egreso de un policía con habilidades psicológicas desarrolladas. Reentrenamiento y evaluación permanente.
Miller (2015)	266 fuentes bibliográficas.	Revisión narrativa de literatura orientada al uso de la fuerza y fuerza letal por parte de policías.	Las actitudes, personalidades, experiencias laborales, características emocionales y de pensamiento pueden hacer más propensos o no al uso de la fuerza letal a algunos policías. La selección, educación y supervisión pueden mejorar la comunicación con los ciudadanos y ↓ la incidencia del uso de la fuerza.

Lanham <i>et al.</i> (2019)	74 mujeres trans en El Salvador, Trinidad y Tobago, Barbados y Haití.	Mixto. Un análisis temático cualitativo sobre la base de entrevistas estructuradas para comprender la naturaleza y consecuencias de la violencia de género y la transfobia. Un análisis cuantitativo descriptivo para identificar la proporción que experimentó la violencia de género en cada contexto.	Una alta proporción experimentó violencia de género por parte de la policía (80,0%). El abuso emocional fue el más común e incluyó insultos y la negativa a utilizar el nombre elegido. Culpaban a los participantes de sus problemas legales y de salud, y les negaban los servicios. Además, propiciaron agresiones físicas y sexuales, robos, extorsiones por sexo o dinero, y arrestos y detenciones arbitrarias. Se debe sensibilizar a la policía para que presten servicios de afirmación del género.
-----------------------------	---	--	--

H=Hombres | M=Mujeres | NG=No indica género | ↑=A mayor o aumentar | ↓=A menor o disminuir | - = No hay diferencias estadísticamente significativas | + = Si hay diferencias estadísticamente significativas | IE=Inteligencia emocional | EP=Educación policial | HSE=Habilidades socioemocionales | ESE=Educación socioemocional.

Fuente: Elaboración propia.

Desde la vereda cualitativa, Rantatalo y Karp (2018) utilizaron la técnica de observación participante etnográfica con 66 estudiantes para policía de Suecia en sesiones de seguimiento en las que relataban sus experiencias en las prácticas profesionales en terreno. Los hallazgos permiten establecer que la narración de la experiencia laboral de los estudiantes se orienta hacia la acción, la extremidad y la lógica de guerra; pero paralelamente, permite la identificación de los sujetos, la automejora y la gestión de las emociones (procesar el miedo, el temor, la frustración o la alegría y genera pertenencia). Mediante la representación verbal y la creación de sentido, los participantes dilucidaban y actualizaban sus emociones y podían validar sus reacciones ante sus compañeros y el instructor.

Por otra parte, Zeng *et al.* (2020), enfocados en las HSE de 784 oficiales de policía de distintas provincias de China, emplearon una metodología cuantitativa con mediciones a través de la Escala de Percepción de Apoyo Organizacional, el Cuestionario de Desgaste Laboral, la Escala de Autoeficacia en la Regulación Emocional y el Cuestionario de Satisfacción Laboral de Minnesota. Se obtuvo que a mayor percepción de apoyo organizacional, satisfacción laboral y autoeficacia en la regulación emocional; hay un menor desgaste laboral de los policías.

En la misma línea, Queirós *et al.* (2020) utilizaron una metodología cuantitativa en un estudio transversal, al aplicar cuestionarios online de Estrés Policial Operacional y Organizacional (PSQ-Op y PSQ-Org) a 1131 oficiales de la Policía Nacional Portuguesa. Los resultados indicaron que a mayor adaptación resiliente, entusiasmo laboral y afrontamiento orientado al trabajo; se obtiene un menor estrés laboral y desgaste emocional, razón por la cual refuerzan la importancia de invertir en la salud emocional de los policías.

Por su parte, Roach *et al.* (2017) circunscribieron su investigación a la metodología cuantitativa y estudiaron las respuestas de 99 investigadores policiales de homicidios, pertenecientes a 23 fuerzas policiales diferentes, de Inglaterra y Gales, aplicando un cuestionario con cuatro aspectos: primero, datos demográficos; segundo, nivel de experiencia en la investigación de homicidios de adultos y de niños; tercero, para identificar el impacto de la investigación de homicidios en el funcionamiento cognitivo y emocional; y un último, enfocado en cómo

se afrontan los efectos cognitivos, emocionales y factores de estrés en investigaciones de homicidio infantil recientes. Revelaron que el estrés cognitivo y emocional originado por la investigación de homicidios infantiles afecta en diversas maneras a los investigadores policiales, tanto en tipo como en intensidad; y que, además, la experiencia no los protege de los efectos y, por lo general, no suelen buscar ayuda en otros para lidiar con el estrés cognitivo y emocional.

Turgoose *et al.* (2017), también bajo la metodología cuantitativa y experimental, aplicaron la Escala de calidad de vida profesional (ProQOL de Stamm, 2010), la Escala de Estrés Traumático Secundario (STSS de Bride *et al.*, 2004) y el Cuestionario de Empatía de Toronto (TEQ de Spreng *et al.*, 2009) a 142 oficiales de policía especializados en delitos sexuales, luego de ser expuestos a viñetas con tres actores que simularon un relato como víctimas de agresión sexual. Las mediciones se realizaron pre y post programa de capacitación y exposición de las viñetas. Los resultados indican que a mayor cantidad de años de servicio existe una mayor fatiga por compasión, estrés traumático secundario y agotamiento pero que ninguna de las medidas de empatía estaba relacionada con la fatiga por compasión o el estrés traumático secundario, aunque se determinó una correlación positiva entre empatía y protección contra el agotamiento. Por su parte, a mayor agotamiento, se midió una menor empatía como rasgo. Destacan que la actividad fue bien recibida y aumento el conocimiento de los agentes sobre los constructos.

Gillet *et al.* (2018), con una investigación cuantitativa y longitudinal, aplicaron la Escala Multidimensional de Motivación Laboral (Gagné *et al.*, 2005) a 1.676 policías en formación. En sus resultados, señalan que el perfil alto implica mayor afecto positivo, rendimiento y menor afecto negativo, en relación con el perfil moderado. El perfil bajo implica mayor afecto negativo que el perfil alto. Además, hubo una correlación positiva entre carga mental y la probabilidad de pertenecer al perfil alto. Lo mismo con apoyo de los compañeros y la probabilidad de pertenecer al perfil alto, y con carga emocional y la probabilidad de pertenecer a los perfiles moderado y alto. Se demostraron los efectos positivos de los niveles globales de motivación autodeterminada de los participantes.

Greco y Fischetti (2018), estudiaron a 101 oficiales de policía con una metodología cuantitativa al aplicar el Indicador de Estrés Ocupacional y el Short Form-12, además de la Prueba Z para determinar las diferencias con la muestra representativa, donde el nivel de significancia se fijó en  $p < 0,05$ . Los resultados arrojaron que en virtud de la mentalidad adquirida en su formación inicial y actualización permanente (entrenamiento físico, tácticas operativas, defensa personal y tiro), los policías pueden hacer frente al estrés laboral que provoca reacciones físicas y emocionales perjudiciales y pone en peligro la calidad de vida.

Ryan y Ollis (2019) realizaron entrevistas semiestructuradas, con una metodología cualitativa, a 36 oficiales de policía de “Conundrum” (pseudónimo para la confidencialidad de la organización y los participantes). En los hallazgos, advierten que la EP necesita cambios, puesto que está desfasada y es inadecuada para el trabajo policial actual, por cuanto no considera la importancia del ámbito emocional, sino que predominan prácticas educativas tradicionales basadas en la transmisión de conocimientos o información. Resulta fundamental un cambio en la cultura policial, es decir, las formas de hablar, ver y conocer que se resisten al cambio contemporáneo. Finalmente, realzan la pertinencia de programas que desarrollen habilidades como la metacognición y la práctica reflexiva.

MacDowall *et al.* (2019) se ciñeron a lo cuantitativo, al aplicar el Cuestionario de Emociones y Comportamiento en el Trabajo (EBW questionnaire)<sup>3</sup> a 83 aspirantes a policía y que participaban en el programa “Police Now”. Como resultados, los aspirantes se autoperceben bajos en Influencia y Decisión y altos en Conciencia y Reglas, por lo mismo se sugiere implementar evaluaciones de terceros a futuro para salir del sesgo de la autoevaluación de habilidades emocionales. Agregan que la inteligencia emocional ofrece la remodelación de la EP que preste atención a la subjetividad de sus estudiantes para que los oficiales puedan desarrollarse mejor profesionalmente.

Camacho y Céspedes (2018) aplicaron el Test de Habilidades para la Vida de Posada *et al.* (2013), con alternativas en escala de Likert, a 446 futuros oficiales de la Escuela de Cadetes de Policía “General Francisco de Paula Santander” de Colombia. En sus resultados, advierten que se debe incluir las habilidades para la vida en el Modelo de Gestión Humana por Competencias, para que el policía mediador fortalezca habilidades emocionales, sociales y cognitivas, entre las cuales están: conocimiento de sí mismo, empatía, integridad, autocontrol emocional y de situaciones de estrés; capacidad para solucionar problemas y conflictos, comunicación efectiva, sensibilidad social, pensamiento crítico y creativo.

Otra investigación cuantitativa fue la que desarrollaron Koç *et al.* (2019) con 427 aspirantes voluntarios de la Policía en Kayseri. En ella, aplicaron la Escala de Rendimiento Psicológico de Loehr (1986) y el Formulario de Información Personal preparador por ellos. Para el análisis de los datos se utilizó SPSS 20.0 y para la comparación respecto al género se empleó Prueba U Mann-Whitney, mientras que, teniendo en cuenta sus puntuaciones en el Examen Público de Selección de Personal (PPSE), se aplicó el test de Kruskal Wallis. En definitiva, revelaron que con respecto a los niveles de rendimiento psicológico de los candidatos en función del género no hubo diferencias estadísticamente significativas; mientras que, si las hubo en función de las puntuaciones del PPSE, los departamentos en los que se graduaron, el nivel educativo de sus padres y los barrios/residencias en los que viven. Decretan que, en las pruebas de acceso, las academias policiales deben considerar el rendimiento psicológico y pruebas psicológicas (además de las pruebas deportivas), puesto que se espera que en su formación y en el ejercicio profesional, los futuros policías sepan tomar buenas decisiones y que sean aptos psicológicamente.

Blumberg *et al.* (2019) efectuaron una revisión narrativa de 68 fuentes bibliográficas orientadas a la formación en academia policial, dividida en cuatro grupos: cognitivo, emocional, social y moral. Como resultado, relevan que una policía eficaz actualmente requiere incluir las relaciones con la comunidad, la gestión del estrés y distintas habilidades psicológicas en su educación. Se requiere un cambio de cultura organizacional, para que sea realmente valorado el egreso de un policía con habilidades psicológicas desarrolladas. Destacan el reentrenamiento y evaluación permanente a lo largo de la carrera.

También con una revisión narrativa de literatura, Miller (2015) analizó 266 fuentes bibliográficas orientadas al uso de la fuerza y fuerza letal por parte de policías. Los resultados refieren que las actitudes, personalidades, experiencias laborales, características emocionales y de pensamiento pueden hacer más propensos o no al uso de la fuerza letal a algunos policías, y que ciertas características de selección, educación, formación, disciplina y supervisión pueden mejorar la comunicación con los ciudadanos y disminuir la incidencia del uso de la fuerza.

---

<sup>3</sup> Es una evaluación psicométrica de la inteligencia emocional diseñada específicamente para el lugar de trabajo.

Finalmente, Lanham *et al.* (2019) desarrollaron su investigación con una muestra de 74 mujeres trans en El Salvador, Trinidad y Tobago, Barbados y Haití. Se trató de un estudio mixto, que contó con un análisis temático cualitativo sobre la base de entrevistas estructuradas para comprender la naturaleza y consecuencias de la violencia de género y la transfobia, y con un análisis cuantitativo descriptivo para identificar la proporción que experimentó la violencia de género en cada contexto. Los resultados indican que una alta proporción experimentó violencia de género en la educación (85,1%), la asistencia sanitaria (82,9%), por parte de la policía (80,0%) y otras instituciones estatales (66,1%). El abuso emocional fue el más común e incluyó insultos y la negativa a utilizar el nombre elegido. En la policía culpaban a los participantes de sus problemas legales y de salud, y les negaban los servicios. Además, propiciaron agresiones físicas y sexuales, robos, extorsiones por sexo o dinero, arrestos y detenciones arbitrarias. Por todo ello, señalan que el gobierno debe preocuparse de educar a la policía para que presten servicios con perspectiva de género.

#### IV. Discusión

Esta investigación se circunscribe en el objetivo de examinar los beneficios de las HSE para la educación de investigadores criminalistas, a la luz de evidencias científicas en artículos que estudiaron programas educativos policiales, HSE en los mismos y las implicancias sociales de este paradigma en la EP.

En primer lugar, la mayoría de las evidencias parecen señalar o estar de acuerdo con que los programas de educación en HSE generaron buenos resultados en los policías, con mejoras en comportamientos respetuosos, calma, toma de decisiones, (Rosembaum y Lawrence, 2017), disminución del estrés, tener una actitud realista en el trabajo, bienestar físico y mental (Fischetti *et al.*, 2019), identificación y sentido de pertenencia, automejora, empatía y gestión de las emociones (Rantatal y Karp, 2018); lo que concuerda con lo propuesto por Andersen y Gustafsberg (2016), Au *et al.* (2018), Camacho y Céspedes (2018), Gong *et al.* (2021), Kouvatsoy *et al.* (2022), Papazoglou *et al.* (2019) y Romosiou *et al.* (2017), en sus investigaciones. Sin embargo, no se condice con lo investigado por Greco y Fischetti, quienes indican que la EP y el entrenamiento constante de los policías, les permite generar una mentalidad para hacer frente al estrés y reacciones emocionales perjudiciales. Con todo, ningún estudio arrojó resultados negativos en cuanto a las HSE luego de un programa de ESE.

Por otra parte, existe una coincidencia en los resultados de las investigaciones de Gillet *et al.* (2018), Queirós *et al.* (2020), Turgoose *et al.* (2017) y Zeng *et al.* (2020) en cuanto a la correlación negativa entre niveles de HSE con agotamiento o burnout, efectos perjudiciales a nivel emocional y exposición al trauma en los sujetos, lo que se vincula directamente con otros estudios de Amani y Saemian (2021), Au *et al.* (2018), Gong *et al.* (2021), Kouvatsoy *et al.* (2022) y Papazoglou y Tuttle (2018) que concluyen lo mismo. Ello, también tiene cabida en la investigación de Roach *et al.* (2017), que sustenta la tesis acerca de lo beneficioso que resultan las HSE o la ESE en la EP, puesto que refieren que la investigación criminalística de homicidios acarrea múltiples efectos de estrés cognitivo y emocional en los propios investigadores, quienes no buscan ayuda en otros para lidiar con ello y que la experiencia tampoco es una variable que contrarreste estos efectos adversos; cosa que también ha sido estudiada en las investigaciones de Koç *et al.* (2019), Millar *et al.* (2019) y Schwartz *et al.* (2019). Paralelamente, la investigación de MacDowall *et al.* (2019) reveló una correlación positiva entre nivel educativo y control emocional en los policías

Otro punto importante de coincidencia entre distintos resultados de los artículos revisados se orienta hacia la necesidad social de educar en *HSE* a los policías. Miller (2015) refiere a que puede disminuir la incidencia en el uso de la fuerza y fuerza letal en la interacción con ciudadanos, punto en el que coincide con los resultados de Rosenbaum y Lawrence (2017) y otras investigaciones como la de Andersen y Gustafsberg (2016). Koç *et al.* (2019), señalan que es importante incluir el entrenamiento y rendimiento psicológico al mismo nivel lo físico, puesto que es algo que se espera por parte del policía desde la sociedad. Blumberg *et al.* (2019) proponen que la policía debe forjar lazos comunitarios a través de un reentrenamiento y evaluación permanente de habilidades psicológicas como las *HSE*, en lo que coinciden con Lanham *et al.* (2019) por cuanto se requiere sensibilizar a la policía en términos de gestión emocional para prestar un servicio público que se aleje de práctica abusivas emocionalmente, con una perspectiva empática y sin discriminación por orientación sexual o género, debido a que, concordando con el estudio de Sarria *et al.* (2020), atender y comprender las necesidades del entorno se orienta hacia el fin último de toda profesión: la sociedad.

Ahora bien, en cuanto a la actualización de la *EP*, la revisión integró resultados de distintos artículos. Ryan y Ollis (2019) refieren a una descontextualización sociohistórica de la *EP*, en términos emocionales, y abogan por integrar otro tipo de habilidades cognitivas, acompañado de un cambio cultural en las policías, donde coinciden con Blumberg *et al.* (2019). MacDowall *et al.* (2019) enfatizan en la pertinencia de la *ESE* para la policía, la correlación positiva entre educación y control emocional, y la importancia de la evaluación parte de terceros debido a posibles sesgos en las autoevaluaciones, mientras que Camacho y Céspedes (2018) refieren integrar las habilidades para la vida en la *EP*, con tal que se potencien las *HSE* y cognitivas en los policías como mediadores en la resolución de conflictos en las relaciones de los ciudadanos. Miller (2015) y Lanham *et al.* (2019) se orientan a un cambio en la educación por razones del uso de fuerza letal y de sensibilización acerca de la perspectiva de género, respectivamente.

Apuntando a limitaciones y alcances metodológicos, no se evidenció que los resultados basados en un enfoque cualitativo de investigación difieran, en general, de aquellos con un enfoque cuantitativo o mixto, lo que permite asumir una coincidencia que escapa de lo casual con respecto a los beneficios de las *HSE* para la *EP*. No obstante, merece no caer en interpretaciones exageradas de los resultados de investigaciones con un pequeño tamaño de la muestra, como en el caso de los estudios cuantitativos de Fischetti *et al.* (2019), Greco y Fischetti (2018), MacDowall *et al.* (2019) y Roach *et al.* (2017); o en el caso de Blumberg *et al.* (2019) para ser una revisión narrativa de literatura. Asimismo, existe un punto a considerar en los instrumentos, puesto que algunos refieren utilizar escala de Likert y, dependiendo del artículo, las alternativas pueden variar entre 4 a 7, aunque no parece existir un gran debate epistemológico al respecto más allá de la mención propiamente tal.

Al respecto, esta investigación tampoco se encuentra exenta de limitaciones. Por ejemplo, se debe aclarar que no es lo mismo comparar resultados de una investigación experimental, basada sobre la implementación de un programa de *ESE*, con los de una simple medición de variables en *HSE* con muestras de policías, aunque sirve para efectos de relevar los beneficios de las *HSE* y su vínculo con la *ESE* para la *EP*. Además, la *ESE* resulta un paradigma relativamente novedoso en la educación como disciplina (Ensuncho y Aguilar, 2022), por lo que, en términos de *ESE* en la *EP*, resultan escasos los estudios científicos al respecto; por lo tanto, se podrían poner en duda la fiabilidad y la validez de las conclusiones. Finalmente, son pocas las investigaciones que profundizan en las técnicas o didácticas empleadas para entrenar las *HSE*, por lo que el escenario educativo concreto en el aula se distancia de la revisión de los artículos seleccionados.

En virtud de lo expuesto, como observación y alcance de los resultados, considerando la necesidad social acerca de incluir las HSE en la EP, el requerimiento de cambios en la misma y que falta profundizar en las prácticas educativas en aula que tributan al desarrollo de las HSE en los investigadores criminalistas, es lícito proponer la transversalidad de la ESE en el sentido de que se pueda imbricar en distintas asignaturas de los programas académicos que dicta la Policía de Investigaciones de Chile en sus escuelas, academias y centros de capacitación. Asignaturas como Desarrollo Psicosocial o Habilidades Comunicativas otorgan una base enriquecedora para la comprensión y el desarrollo de las HSE; sin embargo, como habilidades transversales a la par con redacción, trabajo en equipo o reflexión crítica, las HSE deben ser trabajadas en diferentes asignaturas en la medida que se aplican estrategias didácticas o técnicas de ESE en aula, como el Modelo “MENTE” (Leone, 2021) que busca desarrollar y entrenar tanto la asertividad como la empatía en cuanto a comunicación efectiva y como HSE que previene los conflictos y la intolerancia, en la medida que se generan instancias de conflicto que deben ser solucionadas en pareja por los estudiantes al seguir la estructura del Modelo “MENTE” durante el juego de rol, reconocido por Shearer (2021) como una actividad propicia para la ESE. Este método tributaría a lograr lo propuesto en los resultados de Camacho y Céspedes (2018), MacDowall *et al.* (2019), Ryan y Ollis (2019), Turgoose *et al.* (2017), y, sobre todo, Lanham *et al.* (2019) y Miller (2015).

Otra técnica útil para la ESE en aula, es la narración de experiencias emotivas inserta en la investigación de Rantatalo y Karp (2018) que permite, entre otras cosas, la identificación y gestión de las emociones propias a través del relato y la resonancia emocional con los otros, en un proceso de intersubjetividad emocional constante, instancia en la que, por cierto, se requiere de un aprendizaje autorregulado con el docente como guía de la narración de los alumnos para saber ahondar en los elementos emocionales que generen la intersubjetividad del proceso, obteniendo como aprendizajes el manejo y contención emocional, mejorar la salud mental, desarrollar confianza, seguridad y autoestima a través del autocuidado emocional con otros (Xocop y Cardona, 2020).

La fotografía también sirve como una herramienta alternativa para el entrenamiento emocional a través del reconocimiento visual de emociones en el otro (Parra *et al.*, 2019). La regulación emocional como modulación emocional (Wajnerman, 2019) a través de la retroalimentación docente incluyendo los elementos emocionales en el discurso al interactuar con frase como: “te vi contento-triste-nervioso”, “me alegré al oír tu exposición”, “me sentí triste al verte desanimado”, o desarrollar las HSE mediante la metacognición sobre sus emociones (Sarria *et al.*, 2020), al hacer preguntas del estilo “¿cómo te sentiste al hacer-decir-aprender esto”, “¿por qué crees que te sientes-sentiste de esa forma?”, “¿en qué otras situaciones sientes lo mismo?”, todo ello permitirá potenciar habilidades tales como: la conciencia emocional, la empatía, la resonancia, la asertividad y otras en la línea de la regulación emocional que, realizando los beneficios de las HSE para la EP, se ha revelado como factor protector de conductas suicidas (Sánchez *et al.*, 2021). E incluso, acorde con los resultados de Sáenz (2020), la actividad física y deportiva siempre va a ser una buena estrategia de estimulación cerebral y emocional, en consonancia con el programa “Emotional Fitness Training” del estudio de Au *et al.* (2018).

Con todo, como proceso educativo debemos tener en cuenta la evaluación de las HSE en el aprendizaje de estas, para lo cual Bisquerra y López (2021) proponen como un buen método la evaluación de 360 grados -entre una gran variedad de instrumentos y método que detallan en su artículo<sup>4</sup>, en la que las HSE del alumno son evaluadas por distintos observadores y también se incluye su propia autoevaluación.

<sup>4</sup> Para mayor detalle de los instrumentos y para su aplicación en la práctica educativa, véase el artículo: Bisquerra Alzina, R. y López Cassa, E. (2021). La evaluación en la educación emocional: Instrumentos y recursos. *Aula Abierta*, 50(4), 757-766. <https://doi.org/10.17811/rifje.50.4.2021.757-766>

## V. Conclusiones

En razón de la integración de los resultados de la evidencia científica a través de la revisión sistemática de literatura, resulta plausible afirmar que las HSE son importantes y beneficiosas para la educación de investigadores criminalistas. Primero, considerando el objetivo de la presente investigación, debido a que la mayoría de las evidencias parece estar de acuerdo con que los programas de ESE generaron buenos resultados en los policías, con mejoras en comportamientos respetuosos, toma de decisiones, tranquilidad, disminución del estrés, tener una actitud realista en el trabajo, promover el bienestar físico y psicológico, identificación y sentido de pertenencia, automejora, empatías y gestión de las emociones. Segundo, por cuanto algunos resultados coinciden en que existe una correlación negativa entre niveles de HSE con el burnout, efectos emocionales perjudiciales y exposición al trauma, lo que toma mayor importancia ante evidencias que demuestran que el trabajo criminalístico genera efectos de estrés cognitivo y emocional en los investigadores. Tercero, ya que distintos resultados de investigaciones revisadas aluden a una necesidad social de ESE en la EP para disminuir la incidencia del uso de fuerza letal en la interacción con ciudadanos, a igualar la exigencia en rendimiento psicológico y físico para un policía, y en sensibilizar emocionalmente desde la EP con respecto a un servicio público con perspectiva de no discriminación por razones de orientación sexual y género. Por último, en la discusión de los resultados se revisó la actualización de la EP y la cultura policial para valorar un investigador criminalista con habilidades psicológicas y socioemocionales óptimas para su labor social y como mediadores de conflicto en comunidad.

Como parte de la discusión, se encontraron limitaciones y alcances metodológicos en algunas investigaciones que son parte de la revisión sistemática, así como de la presente investigación. También se compara y relaciona con otros estudios en la misma línea y con estrategias didácticas para emplear en aula durante la práctica educativa.

Finalmente, se justificó la relevancia social de la ESE al reconocer evidencias científicas en las que se relacionan con la valoración ciudadana hacia la policía que se orienta hacia la interacción comunitaria efectiva y pacífica, hacia una cultura de la tolerancia y la cohesión social. Por ello, es importante recordar que, a pesar de la propaganda persistente en cuanto a las “competencias emocionales”, no se debe confundir el paradigma socioemocional en la educación con la psicologización de problemas sociales complejos, con caer en la individualización emocional o con la negación y represión de emociones “negativas” (Cornejo *et al.*, 2021). Cuando se habla de ESE se debe diferenciar de la lógica de mercantilización de la autoayuda sobre las emociones. Lo que aquí se ha estudiado y se propone no es un producto para vender y saciar el consumo por mero deseo, sino que un aprendizaje para la vida y la labor profesional de investigadores criminalistas que están llamados a prestar un servicio público a toda persona.

## Referencias bibliográficas

1. Amani y Saemian (2021). The mediating role of mental health, organizational justice, burnout in the relationships between job stress and job satisfaction of police's personnel of Bojnourd. *Quarterly Management on Police Trainn*, 14(54), 11-38. <https://www.sid.ir/paper/951800/en#downloadbottom>
2. Andersen, J. P. y Gustafsberg, H. (2016). A Training Method to Improve Police Use of Force Decision Making. *SAGE Open*, 6(2), 215824401663870. <https://doi.org/10.1177/2158244016638708>

3. Au, W. T., Wong, Y. Y., Leung, K. M. y Chiu, S. M. (2018). Effectiveness of Emotional Fitness Training in Police. *Journal of Police and Criminal Psychology*, 34(2), 199-214. <https://doi.org/10.1007/s11896-018-9252-6>
4. Ausubel, D. P. (2002). Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva. (Genís Sánchez Barberan, trad.). Paidós. (Original publicado en 2000).
5. Barrantes, L. (2016). Educación emocional: El elemento perdido de la justicia social. *Revista Electrónica EDUCARE*, 20(2), 1-10. <https://doi.org/10.15359/ree.20-2.24>
6. Bisquerra, A., R. (2010). Psicopedagogía de las emociones. Editorial Síntesis.
7. Bisquerra Alzina, R. y López Cassa, E. (2021). La evaluación en la educación emocional: Instrumentos y recursos. *Aula Abierta*, 50(4), 757-766. <https://doi.org/10.17811/rifie.50.4.2021.757-766>
8. Bisquerra, R. y Pérez, N. (2007). Las competencias emocionales. *Educación XX1*, 10(1), 61-82. <https://doi.org/10.5944/educxx1.1.10.297>
9. Blumberg, D. M., Schlosser, M. D., Papazoglou, K., Creighton, S. y Kaye, C. C. (2019). New Directions in Police Academy Training: A Call to Action. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(24), 4941. <https://doi.org/10.3390/ijerph16244941>
10. Bride, B. E., Robinson, M. M., Yegidis, B., y Figley, C. R. (2004). Development and Validation of the Secondary Traumatic Stress Scale. *Research on Social Work Practice*, 14(1), 27-35. <https://doi.org/10.1177/1049731503254106>
11. Camacho Barón, E. A., y Céspedes Prieto, N. E. (2018). Habilidades socio-emocionales: un elemento esencial en el policía como mediador en Colombia. *Diversitas*, 14(2), 279-295. <https://doi.org/10.15332/s1794-9998.2018.0014.06>
12. Camacho Barón, E., Garavito Ariza, C., Cervantes Estrada, L., Fajardo Pascagaza, E., Castañeda Villareal, K. y Linares Govea, J. (2021). Constructos teóricos de política institucional frente al perfil profesional del policía del siglo XXI en Colombia. *Signos*, 42(1), 37-60. <http://dx.doi.org/10.22410/issn.1983-0378.v42i1a2021.2671>
13. Colunga, S. y García, J. (2016). Intervención educativa para desarrollar competencias socioemocionales en la formación académica. *Humanidades Médicas*, 16(2), 317-335. <http://scielo.sld.cu/pdf/hmc/v16n2/hmc10216.pdf>
14. Cornejo Chávez, R., Araya Moreno, R., Vargas Pérez, S., y Parra Moreno, D. (2021). La educación emocional: paradojas, peligros y oportunidades. *Revista Saberes Educativos*, (6), 01-24. <https://doi.org/10.5354/2452-5014.2021.60681>
15. Darling-Hammond, L., Flook, L., Cook-Harvey, C., Barron, B. y Osher, D. (2019). Implications for educational practice of the science of learning and development. *Applied Developmental Science*, 24(2), 97-140. <https://doi.org/10.1080/10888691.2018.1537791>
16. Díaz Posada, L., Rosero Burbano, R., Melo Sierra, M., y Aponte López, D. (2013). Habilidades para la vida: Análisis de las propiedades psicométricas de un test creado para su medición - Dialnet. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 4(2), 175-194. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5123783>
17. Ensuncho, C. y Aguilar, G. (2022). La educación emocional: un nuevo paradigma. *Revista Digital Educación y Territorios*, 1(2). 1-28. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/rdet/article/view/348085>
18. Espinoza Freire, E. E., Guamán Gómez, V. J., y Rivera Ríos, A. R. (2021). Aproximación a la didáctica de la computación. *Sociedad & Tecnología*, 1(1), 9-17. <https://doi.org/10.51247/st.v1i1.80>
19. Esteves F., Z., Chenet Z., M., Choez M., G. y Choez M., F. (2019). Competencias emocionales en estudiantes superdotados del Ecuador. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria de Ciencias de la Salud. SALUD Y VIDA*, 6(3). <http://dx.doi.org/10.35381/s.v.v3i6.380>
20. Fadel, C., Bialik, M. y Trilling, B. (2016). Educación en cuatro dimensiones: Las

- competencias que los estudiantes necesitan para su realización (Katherina Kunhardt, trad.; Julio Carrasco, Ed. y Francisca Petrovich, Coord.). Centro de Innovación en Educación de Fundación Chile. Graphika Impresoras. (Original publicado en 2015).
21. Filella, G., Cabello, E., Pérez, N. y Ros, A. (2017). Evaluación del programa de Educación Emocional “Happy 8-12” para la resolución asertiva de los conflictos entre iguales. *Electronic Journal of Research in Education Psychology*, 14(3), 582-601. DOI: <http://dx.doi.org/10.14204/ejrep.40.15164>
  22. Fischetti, F., Cataldi, S., Latino, F. y Greco, G. (2019). Effectiveness of multilateral training didactic method on physical and mental wellbeing in law enforcement. *Journal of Human Sport and Exercise - Spring Conferences of Sports Science*, 14(4proc), 906-915. <https://doi.org/10.14198/jhse.2019.14.proc4.53>
  23. Gagné, M. & Deci, E. L. (2005). Self-determination theory and work motivation. *Journal of Organizational Behavior*, 26(4), 331-362. <https://doi.org/10.1002/job.322>
  24. Gillet, N., Morin, A. J., Huart, I., Odry, D., Chevalier, S., Coillot, H. y Fouquereau, E. (2018). Self-determination trajectories during police officers’ vocational training program: A growth mixture analysis. *Journal of Vocational Behavior*, 109, 27-43. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2018.09.005>
  25. Goleman, D. (2019). *La Inteligencia Emocional. Por qué es más importante que el cociente intelectual* (4ª ed.). (Javier Vergara, ed. y Edith Zilli, trad.). Bantam Books; Penguin Random House. (Original publicado en 1995).
  26. Gómez Luna, E., Fernando Navas, D., Aponte Mayor, G. y Betancourt Buitrago, L. (2014). Metodología para la revisión bibliográfica y la gestión de información de temas científicos, a través de su estructuración y sistematización. *DYNA*, 81(184), 158-163. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49630405022>
  27. Gong, Z., Li, M. y Niu, X. (2021). The Role of Psychological Empowerment in Reducing Job Burnout Among Police Officers: A Variable-Centered and Person-Centered Approach. *SAGE Journals*, 1-8. <https://doi.org/10.1177/215824402098330>
  28. Greco, G. y Fischetti, F. (2018). Physical, technical and tactical training and stress management in law enforcement. *Journal of Physical Education and Sport*, 18(2), 555-560. <https://doi.org/10.7752/jpes.2018.02080>
  29. Grubb, A. R., Brown, S. J., y Hall, P. (2018). The Emotionally Intelligent Officer? Exploring Decision-Making Style and Emotional Intelligence in Hostage and Crisis Negotiators and Non-Negotiator-Trained Police Officers. *Journal of Police and Criminal Psychology*, 33(2), 123-136. <https://doi.org/10.1007/s11896-017-9240-2>
  30. Haidt, J. (2019). *La Mente de los Justos* (A. García Maldonado, trad.). Planeta; Nomos. (Original publicado en 2012).
  31. Halian, I., Kurova, A., Skliaruk, A., Halian, O. y Khokhlov, A. (2022). Estabilidad emocional como factor del bienestar psicológico de futuros especialistas. *Revista Amazonia Investiga*, 11(51), 183-196. <https://doi.org/10.34069/ai/2022.51.03.17>
  32. Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6a. ed.). McGraw-Hill.
  33. Koç, K., Behzat, M., Karaoglu, B. y Tanrikulu, A. (2019). Examination of the psychological performances of the candidates entering the sports tests in pólíce vocational education centers. *European Journal of Education Studies*, 5(9), 1-17. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1211696>
  34. Kouvatso, Z., Degermedgoglou, G., Karamagioli, E. y Pikoulis, E. (2022). Psychological First Aid Training of Police Officers. *Journal of Police and Criminal Psychology*. 1-7. <https://doi.org/10.1007/s11896-022-09523-9>
  35. Lanham, M., Ridgeway, K., Dayton, R., Castillo, B. M., Brennan, C., Davis, D. A., Emmanuel, D., Morales, G. J., Cheririser, C., Rodriguez, B., Cooke, J., Santi, K. y Evens,

- E. (2019). “We’re Going to Leave You for Last, Because of How You Are”: Transgender Women’s Experiences of Gender-Based Violence in Healthcare, Education, and Police Encounters in Latin America and the Caribbean. *Violence and Gender*, 6(1), 37-46. <https://doi.org/10.1089/vio.2018.0015>
36. Leone, D. (2021). Estrategias para el aprendizaje de competencias socioemocionales frente a la intolerancia en sociedad. Modelo “MENTE” como didáctica para la asertividad. [Tesis para obtener el grado de Magíster en Docencia para la Educación Superior, Facultad de Educación y Ciencias Sociales, Universidad Andrés Bello]. Repositorio institucional UNAB. <https://repositorio.unab.cl/xmlui/handle/ria/22286>
37. Lim, C. H. y Kwak, D. H. (2022). Factors Influencing Public Trust in the Police in South Korea: Focus on Instrumental, Expressive, and Normative Models. *SAGE Open*, 12(1), 215824402110685. <https://doi.org/10.1177/21582440211068504>
38. Loehr, J.E. (1986). *Mental Toughness Training for Sports*. The Stephen Grene Press, Lexington, 10-15.
39. Marcos, D. (2020). En defensa de la libertad de expresión. *MISES: Interdisciplinary Journal of Philosophy, Law and Economics*, 8(1), 1-19. <https://www.redalyc.org/journal/5863/586363381012/html/>
40. Martínez Harlow, A. E. (2020). Síndrome de Burnout Laboral (SB) O Desgaste Profesional bajo la perspectiva del Derecho del Trabajo. *Universos Jurídicos*, 14, 61-84. <https://doi.org/10.25009/uj.v0i14.2562>
41. McDowall, A., Brown, J. y Gamblin, D. (2019). Assessing Emotional Intelligence of Graduate Probationer Police Officers: A UK Pilot Study. *Policing: A Journal of Policy and Practice*, 14(1), 104-118. <https://doi.org/10.1093/police/paz039>
42. Millar, A., Devaney, J., y Butler, M. (2019). Emotional Intelligence: Challenging the Perceptions and Efficacy of ‘Soft Skills’ in Policing Incidents of Domestic Abuse Involving Children. *Journal of Family Violence*, 34(6), 577–588. <https://doi.org/10.1007/s10896-018-0018-9>
43. Miller, L. (2015). Why cops kill: The psychology of police deadly force encounters. *Aggression and Violent Behavior*, 22, 97–111. <https://doi.org/10.1016/j.avb.2015.04.007>
44. Mira, J., Parra, M. y Beltrán, M. (2017). Educación emocional en la universidad: Propuesta de actividades para el desarrollo de habilidades sociales y personales. *Vivat Academia. Revista de Comunicación*, 139, 1-17. <https://doi.org/10.15178/va.2017.139.1-17>
45. Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G. y Prisma Group. (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Medicine*, 6(7), 1-6. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
46. Molins, F. y Serrano, M. A. (2019). Bases neurales de la aversión a las pérdidas en contextos económicos: revisión sistemática según las directrices PRISMA. *Revista de Neurología*, 68, 47-58. <https://doi.org/10.33588/rn.6802.2018276>
47. Moreno, B., Muñoz, M., Cuellar, J., Domancic, S., y Villanueva, J. (2018). Revisiones Sistemáticas: definición y nociones básicas. *Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral*, 11(3), 184–186. <https://doi.org/10.4067/s0719-0107201800030018>
48. Osher, D., Kidron, Y., Brackett, M., Dymnicki, A., Jones, S. y Weissberg, R. (2016). Advancing the Science and Practice of Social and Emotional Learning: Looking back and Moving Forward. *Review of Research in Education*, 40, 644-681. <https://doi.org/10.3102/0091732X16673595>
49. Papazoglou, K., Koskelainen, M. y Stuewe, N. (2019). Examining the Relationship Between Personality Traits, Compassion Satisfaction, and Compassion Fatigue Among Police Officers. *SAGE Open*, 9(1), 215824401882519. <https://doi.org/10.1177/2158244018825190>

50. Papazoglou, K. y Tuttle, B. M. (2018). Fighting Police Trauma: Practical Approaches to Addressing Psychological Needs of Officers. *SAGE Open*, 8(3), 1-10. <https://doi.org/10.1177/2158244018794794>
51. Parra, C. G., Chávez, J. F., Parra, C., Mosquera, D. y Manosalvas, C. (2019). Fotografía, entrenamiento emocional y discapacidad intelectual: “Estudio sobre la mejoría que causa el implementar talleres de fotografía en el reconocimiento emocional en personas con discapacidad intelectual”. *Summa Psicológica*, 16(1). <https://doi.org/10.18774/0719-448x.2019.16.400>
52. Pérez, N. y Filella, G. (2019). Educación emocional para el desarrollo de competencias emocionales en niños y adolescentes. *Praxis & Saber*, 10(24), 23-44. <https://doi.org/10.19053/22160159.v10.n25.2019.8941>
53. Peterson, J. (2018). *12 Rules for Life. An antidote to chaos*. Penguin Random House.
54. Posada, L. E. D., Burbano, R. F. R., Sierra, M. P. M., & López, D. A. (2013). Habilidades para la vida: análisis de las propiedades psicométricas de un test creado para su medición. *Re-vista Colombiana de Ciencias Sociales*, 4(2), 181-200. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=497856283003>
55. Queirós, C., Passos, F., Bártolo, A., Faria, S., Monteiro F, S., Marques, A., Silva, C. y Pereira, A. (2020). Job Stress, Burnout and Coping in Police Officers: Relationships and Psychometric Properties of the Organizational Police Stress Questionnaire. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(18), 1-19. <https://doi.org/10.3390/ijerph17186718>
56. Rantatalo, O. y Karp, S. (2018). Stories of Policing: The Role of Storytelling in Police Students’ Sensemaking of Early Work-Based Experiences. *Vocations and Learning*, 11, 161-177. <https://doi.org/10.1007/s12186-017-9184-9>
57. Rivera, B., Mihovilovic, E. y Leone, D. (2021). El sentir del docente universitario: un aporte para la co-construcción de un contexto educativo socioemocionalmente seguro. En J. A. Marín Marín, J. C. de la Cruz Campos, S. Pozo Sánchez y G. Gómez Díaz (Eds.). *Investigación e innovación educativa frente a los retos para el desarrollo sostenible*. (pp. 738-755). Editorial Dykinson. ISBN 978-84-1122-022-4.
58. Roach, J., Cartwright, A. y Sharratt, K. (2017). Dealing with the Unthinkable: a Study of the Cognitive and Emotional Stress of Adult and Child Homicide Investigations on Police Investigators. *Journal of Police and Criminal Psychology*, 32, 251-262. <https://doi.org/10.1007/s11896-016-9218-5>
59. Romosiou, V., Brouzos, A. y Vassilopoulos, S. P. (2018). An integrative group intervention for the enhancement of emotional intelligence, empathy, resilience and stress management among police officers. *Police Practice and Research*, 20(5), 460-478. <https://doi.org/10.1080/15614263.2018.1537847>
60. Rosenbaum, D.P. y Lawrence, D.S. (2017). Teaching procedural justice and communication skills during police-community encounters: Results of a randomized control trial with police recruits. *Journal of Experimental Criminology*, 13, 293-319. <https://doi.org/10.1007/s11292-017-9293-3>
61. Ryan, C. y Ollis, T. (2019). Disembodied police practice: “Keep a lid on it so you can function”. *Policy Futures in Education*, 17(2), 266-283. <https://doi.org/10.1177/1478210318791679>
62. Sakalli, Z., Tlili, A., Altınay, F., Karaatmaca, C., Altınay, Z. y Dağlı, G. (2021). The Role of Tolerance Education in Diversity Management: A Cultural Historical Activity Theory Perspective. *SAGE Open*, 11(4), 215824402110608. <https://doi.org/10.1177/21582440211060831>
63. Sánchez Cabada, M. E., Elizalde Monjardin, M. y Salcido Cibrián, L. J. (2021). Regulación emocional como factor protector de conductas suicidas. *Psicología y Salud*, 32(1), 49-56. <https://doi.org/10.25009/pys.v32i1.2710>

64. Sarria Palacio, A. M., Peláez Valencia, L. E., y Parra, J. (2020). Estrategia didáctica para el entrenamiento de la inteligencia emocional en el proceso de formación del ingeniero: Una experiencia significativa de aprendizaje en aula para la Universidad Tecnológica del Chocó, Colombia. *Encuentro Internacional De Educación En Ingeniería*. <https://doi.org/10.26507/ponencia.818>
65. Schwartz, R., Haverfield, M. C., Brown-Johnson, C., Maitra, A., Tierney, A., Bharadwaj, S., Shaw, J. G., Azimpour, F., Thadaneys Israni, S., Verghese, A., y Zulman, D. M. (2019). Transdisciplinary Strategies for Physician Wellness: Qualitative Insights from Diverse Fields. *Journal of General Internal Medicine*, 34(7), 1251–1257. <https://doi.org/10.1007/s11606-019-04913-y>
66. Spreng, N.R., McKinnon, M.C., Mar, R.A., & Levine, L. (2009). The Toronto Empathy Questionnaire: Scale development and initial validation of a factor-analytic solution to multiple empathy measures. *Journal of Personality Assessment*, 91(1), 62-71. <https://doi.org/10.1080/00223890802484381>
67. Stamm, B.H. (2010). The ProQOL (Professional Quality of Life Scale: Compassion satisfaction and compassion fatigue). Pocatello, ID: ProQOL.org. <https://proqol.org/>
68. Turgoose, D., Glover, N., Barker, C., & Maddox, L. (2017). Empathy, compassion fatigue, and burnout in police officers working with rape victims. *Traumatology*, 23(2), 205–213. <https://doi.org/10.1037/trm0000118>
69. Urrutia, G. y Bonfill, X. (2013). La declaración prisma: un paso adelante en la mejora de las publicaciones de la Revista Española de Salud Pública. *Rev. Esp. Salud Publica*, 87, 99-102. <https://dx.doi.org/10.4321/S1135-57272013000200001>
70. Venukapalli, P. (2021). Police Training To Police Education: A Paradigm Shift In Police Curriculum. *Pro Edu. International Journal of Educational Sciences*, 3(4), 71-84. <https://doi.org/10.26520/pejjes.2021.4.3.71-84>
71. Wajnerman Paz, A. (2019). Regulación emocional como modulación emocional. *Análisis Filosófico*, 39(2), 143-162. <https://doi.org/10.36446/af.2019.321>
72. Xocop Morales, A. Y. y Cardona de Chavac, M. I. (2020). El autocuidado emocional en la educación superior. *Revista Científica Internacional*, 3(1), 59-65. <https://doi.org/10.46734/revcientifica.v3i1.19>
73. Zeng, X., Zhang, X., Cheng, M., Liu, J. y Wu, C. (2020). The influence of Perceived Organizational Support on Police Job Burnout: A Moderated Mediation Model. *Frontiers in Psychology*, 11(948), 1-11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00948>

### Sobre el autor

Dionisio D. Leone Brynjarsson es Investigador Policial con Postítulo en Criminología Aplicada de la Universidad de Chile y acreditación de la Policía Nacional de España en Negociación en incidentes críticos con toma de rehenes. Magíster en Educación Superior, Diplomado en Docencia y estudiante de Psicología de la Universidad Andrés Bello. Es profesor institucional en postítulos, diplomados y cursos de capacitación de la PDI; y también se desempeña como docente ayudante en la carrera de Psicología de la Universidad Andrés Bello. Su correo es [d.leoneb7@gmail.com](mailto:d.leoneb7@gmail.com).



A diver in a cave-like underwater environment. The diver is in the center, surrounded by dark, jagged rock formations. The water is a mix of blue and orange, suggesting a sunset or sunrise. In the foreground, there are large, vibrant green and red coral-like structures. The overall scene is dramatic and mysterious.

**Especies foráneas en el mar de Chile.  
Primer caso reportado de cultivo de un alga exótica,  
un contexto emergente en la investigación criminalística  
medio ambiental**

---

*Alien Species in the Chilean Sea. First Reported Case of Exotic Algae Cultivation,  
an Emerging Context in Environmental Criminal Investigation*

Rodrigo López Leal

## RESUMEN

La invasión de ecosistemas por especies exóticas se sitúa en el segundo lugar entre las causas que más merman la biodiversidad a nivel planetario, solo antecedido por la pérdida del hábitat. Antiguamente, grandes barreras naturales eran límites a la propagación de especies. Hoy, esos límites han permeado frente al extensivo tránsito comercial global y tasas de inmigración históricas. La propagación descontrolada, la importación de nuevas enfermedades y la alteración del ecosistema receptor, son algunas consecuencias de la internación de estas especies exóticas. El año 2021, la Policía de Investigaciones de Chile recibió una orden de investigar por el supuesto cultivo, en la costa del sur de Chile, de un alga exótica. Esta revisión bibliográfica recopila antecedentes relevantes de las posibles consecuencias de la introducción en mar abierto de este tipo de algas, tanto para los ecosistemas del mar chileno, como también las posibles mermas económicas y para la salud de las personas.

## ABSTRACT

The invasion of ecosystems by alien exotic species is in second place among the causes that most reduce biodiversity on a planetary level, only preceded by the loss of habitat. In early times, great natural barriers were limits to the propagation of species around the world. Today those limits have permeated in the face of extensive global commercial traffic and historic immigration rates. The uncontrolled spread, the importation of new diseases and the alteration of the receiving ecosystem are some of the consequences of the entry of these exotic species. In 2021, the Chilean Investigative Police received an order to investigate the alleged cultivation, on the coast of southern Chile, of an exotic alga. This bibliographic review compiles relevant information on the possible consequences of the introduction of this type of algae into the open sea, both for the ecosystems of the Chilean sea, as well as possible economic losses and for people's health.

## PALABRAS CLAVE;

Especies invasoras, saccharina japónica, protección del medioambiente, acuicultura, algas exóticas, delitos medio ambientales.

## KEYWORDS;

Alien species, saccharina japónica, environmental protection, aquaculture, exotic algae, environmental crimes.

Fecha de recepción: 15 de septiembre de 2022.

Fecha de aceptación: 30 de octubre de 2022.



## Introducción

La globalización y el extensivo uso de rutas marítimas, terrestres y aéreas, trae como consecuencia la transferencia de especies animales, vegetales, hongos, insectos, bacterias y virus, con el potencial de generar un efecto negativo en la estabilidad tanto del ecosistema de origen como también en el receptor.

Motivos tan diversos como la extracción de productos activos, industria alimenticia, ornamentación, animales de compañía, control de plagas, etc., movilizan especies de un ecosistema a otro. Muchas veces sin prever que el descuido, mal manejo o accidentes, llevan a que estas especies sean liberadas en nuevos ecosistemas. Estas especies, ahora exótica, tienen la capacidad de asentarse, competir, depredar y hasta desplazar especies endémicas. Es así como, la invasión de ecosistemas por especies exóticas, es la segunda causa de pérdida de biodiversidad, solo antecedido por la pérdida de hábitat a nivel planetario, principalmente impulsado por la expansión humana. La introducción de especies foráneas ha llevado a la extinción de muchas especies y pone en peligro de conservación a un sin número adicional de especies. Muchos casos alrededor del planeta han sido reportados (Lowe y otros, 2000; Ballard y otros, 2016; Courchamp y otros, 2003).

El asentamiento y proliferación de una especie exótica en un ecosistema está determinado por diversos factores. Muchos de estos factores son específicos de la especie invasora y del ecosistema receptor en cuestión. Entre ellos podemos encontrar, la semejanza entre el ecosistema de origen y destino, condiciones de propagación, presencia o no de depredadores, presencia de plagas, presión de propágulos (cantidad de individuos de la especie exótica que invade), entre otras.

En respuesta a la identificación de la presencia de una especie invasora exótica, las principales medidas que deben ser tomadas son: contención, control, erradicación, restauración y monitoreo.

Hoy la normativa del Estado de Chile, respecto a la gestión de especies exóticas invasoras, es insuficiente, ya que ha sido orientada principalmente al tratamiento de plagas, desde un enfoque sanitario y de sus efectos negativos sobre los sectores productivos, con normas que tienden al resguardo de estos. Sin embargo, autoridades competentes como Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (Subpesca), Servicio Nacional de Aduanas, Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (Sernapesca) y el Servicio Nacional de Agrícola y Ganadero (SAG), intervienen solicitando documentación para autorizar la internación y cultivo de especies exóticas.

El servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas, SBAP, fue creado por el proyecto de ley 20.417 de 2010, aprobado por el Senado el año 2019, el cual se encuentra en tramitación final para su aprobación como ley de la República. Este servicio, el cual será dependiente del Ministerio del Medio Ambiente, busca cubrir los vacíos de gestión existentes respecto a la conservación de la biodiversidad de Chile. Entre las contribuciones más importantes, este servicio plantea consolidar la gestión de todas las áreas protegidas del país en un único Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), incluyendo todos los ecosistemas, tanto marino como terrestre, público o privado.

Actualmente, las áreas protegidas se encuentran dispersas en cinco ministerios distintos:

- El Ministerio de Agricultura administra áreas protegidas a través de Conaf.
- El Ministerio de Economía administra los parques y reservas marinas a través de la

Subsecretaría de Pesca y el Servicio Nacional de Pesca.

- El Ministerio de las Culturas gestiona los santuarios de la naturaleza a través del Consejo de Monumentos Nacionales.
- El Ministerio de Bienes Nacionales administra los bienes nacionales protegidos.
- El Ministerio del Medio Ambiente administra las áreas marinas costero-protegidas de múltiples usos, custodia los santuarios de la naturaleza y supervigila todo el sistema.<sup>1</sup>

¿Qué ocurre cuando una especie es introducida dentro de un ecosistema que no le pertenece?

Una posible respuesta ya se vive en nuestro territorio nacional. En 1946, la liberación de veinte castores desde la porción argentina de Tierra del Fuego, fue suficiente para que, en este caso, estos animales se adaptaran y profleraran sin control. El castor, especie nativa de norte América, hoy se ha distribuido ampliamente en Tierra del Fuego, la totalidad de la isla Navarino y archipiélago aledaño, alcanzando una población estimada el año 2006, de 61.000 ejemplares. Esta especie ha sido declarada como dañina o perjudicial en la ley de caza 19.473, debido al alto impacto que ha generado en la estructura de bosques ribereños de *Nothofagus*, alteración de la función y estructura de los ecosistemas dulceacuicolas, daños económicos por destrucción de caminos y puentes, e inundaciones que afectan la actividad ganadera y forestal. (Shewes y otros, 2006; Molina y otros, 2018).

A principios del año 2021, la Policía de Investigaciones de Chile recibió una orden de investigar por el supuesto cultivo en la costa del sur de Chile de una macroalga introducida de la especie *Saccharina japonica*, cuyo cultivo es altamente cotizado en los mercados internacionales.

A partir de esta denuncia, oficiales policiales, peritos y profesionales aunaron esfuerzos para contribuir al esclarecimiento de la investigación y más aún, tomar las medidas necesarias.

Esta revisión bibliográfica busca recopilar antecedentes relevantes y posibles consecuencias de la introducción en mar abierto de este tipo de especies, tanto para los ecosistemas del mar chileno, como también las posibles mermas económicas y para la salud de las personas.

### **Operaciones realizadas**

A principios del año 2021, oficiales de la Brigada Investigadora de Delitos contra el Medio Ambiente y Patrimonio Cultural (Bidema) Valdivia, en su rol institucional de investigar los delitos que atentan contra la salud pública, el medio ambiente y el patrimonio cultural, reciben orden de investigar por el cultivo irregular de un tipo de alga en la costa de la región de Los Lagos.

Es así que, oficiales de la Bidema Valdivia, en conjunto con peritos del Laboratorio de Criminalística Puerto Montt, buzos criminalistas del equipo de Operaciones Subacuáticas, EOS, de la Policía de Investigaciones de Chile, además de autoridad marítima, concurrieron al sitio del suceso en las costas de la región de los Lagos. Luego de la inspección preliminar, tomaron conocimiento de la existencia de al menos 10 líneas de cultivo de macroalgas. Buzos criminalistas, de acuerdo a su experiencia en el levantamiento de evidencia subacuática, procedieron a la toma de muestras del alga en cuestión. La evidencia, luego de ser fijada, embalada adecuadamente en bolsas de plástico y preservadas a baja temperatura, fue derivada a una autoridad competente para la realización de análisis macroscópico y también genético,

<sup>1</sup> *Especies exóticas invasoras en Chile*. Ministerio del Medio Ambiente Chile. Disponible en <https://bit.ly/3Vj25rz>.

con la intención de establecer el tipo de especie de alga correspondiente a la evidencia dubitada y de esta forma contribuir a la investigación.

Los análisis realizados resultaron en la confirmación de las sospechas, la cual corresponde a una macroalga exótica del tipo laminaria, nativa en las costas de Japón (Saccharina japónica), además el representante legal de la empresa en cuestión, no contaba con autorización de internación ni tampoco para su cultivo, encontrándose en una situación irregular.<sup>2</sup>

En adelante, en esta revisión se procede a profundizar en las características del alga, cualidades, potencial económico e impacto de su cultivo como especie exótica en las costas del sur de Chile.

### Características generales del alga

La macroalga Saccharina japónica es conocida por una variedad de nombres alrededor del mundo, entre ellos encontramos:

- **Chino:** kunbu, Hai Dai, Hai Tai, Kunpu.
- **Japónes:** Makombu, Shinori-Kombu, Hababiro-Kombu, Oki-Kombu, Uchi Kombu, Moto-Kombu, Minmaya-Kombu, Ebisume, Kombu, Hirome, Umiyama-Kombu, Hoiro-kombu.
- **Coreano:** Hae tae, Tasima.
- **Inglés:** kelp, Brown algae, Royal Kombu.
- **Español:** alga parda, laminaria del Japón. (Tseng, 1987)

Es relevante conocer la clasificación taxonómica de esta especie, ya que esto determinará, entre varios aspectos, su capacidad de crecimiento, características reproductivas y la posible transferencia de material genético entre especies exóticas y nativas.

En su clasificación taxonómica la macroalga *Saccharina japónica* se clasifica como: Reino, *Chromista*; Filum, *Ochrophyta*; Clase, *Phaeophycidae*; Subclase, *Fucophycidae*; Orden, *Laminariales*; Familia, *Laminariaceae*; Género, *Saccharina*; Especie, *Japónica* (Tseng, 1987).

El orden *Laminariales*, comúnmente denominadas solo como algas (*Kelp*), incluye las algas más grandes del mundo, algunas alcanzando los 50 metros de largo. Este grupo de algas se encuentra presente en las costas de aguas frías desde el ártico hasta la antártica y su tamaño y biomasa, capaz de formar verdaderos bosques, establece un hábitat nativo único y esencial para cientos de especies. En su gran mayoría las *Laminariales* están presentes en el hemisferio norte, agrupando alrededor de 100 especies, en particular en el océano pacífico norte. En el hemisferio sur, las *Laminariales* se limitan a alrededor de ocho especies, dos de ellas de la familia *Laminariaceae*, tres *Macrocystic*, la especie introducida *Undaria pinnatifida*, *Ecklonia* y *Lessonia*. Entre los miembros del orden *Laminariales* existe una gran diversidad de morfología, sin embargo, comparten un sistema de anclaje al sustrato común, además de compartir otras características morfológicas y fisiológicas.

Dentro del género *Saccharina* se han identificado 16 especies alrededor del mundo. En este grupo encontramos la especie *japónica*.<sup>3</sup>

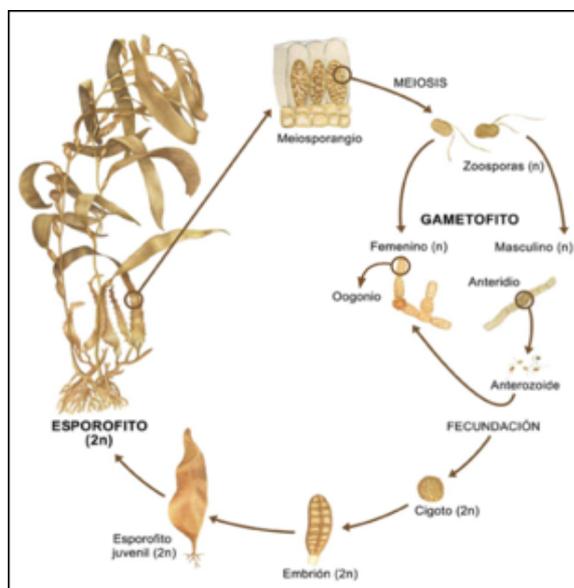
<sup>2</sup> Para conocer más sobre el rol y el trabajo del equipo de operaciones subacuáticas de la Policía de Investigaciones de Chile, revisar Verdugo, 2021.

<sup>3</sup> Disponible en <https://bit.ly/3jokTHK>.

En las costas de Chile no hay presencia nativa de la especie *Saccharina* japónica, por lo que su presencia en estas latitudes puede considerarse como especie introducida y/o especie exótica. Por otra parte, en las costas de Chile (continental) existe presencia de algas nativas taxonómicamente cercanas a *Saccharina* japónica. *Macrocystis pyrifera*, más conocida como huiro, es miembro de la familia *Laminariaceae*. Otros tipos de huiros como *Lessonia spicata* (huiro negro) o *Lessonia trabeculata* (huiro palo) son parte del orden *Laminariales*. El cochayuyo, *Durvillaea* antártica, es parte de la misma subclase *Fucophycidae*, pero fuera del orden *Laminariales*. Esta similitud taxonómica tiene relevancia en el impacto genético-ecológico que el cultivo de especies exóticas pueda tener sobre las algas nativas, como también a la susceptibilidad a enfermedades de especies nativas que coexisten con especies exóticas, esto más adelante será analizado en detalle.

### Características reproductivas

Dentro de las características que definen al orden *Laminariales* encontramos que comparten una reproducción sexual (unión de gametos femeninos y masculinos) y un ciclo de vida Haplodiplóntico heteromórfico, donde se alterna una generación macroscópica diploide (esporofito adulto) con una etapa microscópica haploide (gametofito). Ambas generaciones son independientes una de otra. El esporofito adulto es de gran tamaño (> 2 metros). En la época fértil, los esporofitos adultos presentan áreas de coloración oscura, donde se encuentran los soros (meiosporangio). Desde esos soros se liberan las esporas (microscópicas y haploides) al medio, que después de asentarse al sustrato, dan origen a gametofitos femeninos y masculinos fértiles (microscópicos y haploides) que mediante el proceso de fecundación originan un esporofito (microscópico y diploide) que posteriormente crece hasta alcanzar el tamaño adulto, completando el ciclo de vida (**figura 1**). Muchas especies del orden *Laminariales* tiene un ciclo de vida anual, sin embargo, algunas como *Laminaria hyperborea* ha sido visto por vivir hasta veinte años (Lane y otros, 2006; Saavedra y otros, 2019).



**Figura 1.** Ciclo de vida del orden *Laminariales*. Se caracteriza por poseer una fase macroscópica y una fase de generación de gametos femeninos y masculinos los que, en la etapa fértil, son liberados como esporas microscópicas. La fecundación que da lugar a la unión de la espora femenina y masculina genera el esporofito, que al crecer produce un nuevo organismo adulto fértil (Fuente: Saavedra y otros, 2019).

## Ecosistema nativo y condiciones ambientales donde se desarrolla naturalmente

La laminaria del Japón se desarrolla naturalmente en zonas de aguas frío-templadas. Su disco adhesivo se fija firmemente a las rocas u otros substratos sólidos en la zona sublitoral. Su distribución en profundidad alcanza a unos 10 metros o más, dependiendo de la turbiedad del agua del mar. En la región Asia-Pacífico, la especie es nativa de las costas noroeste del Océano Pacífico. Se le encuentra a lo largo de la costa norte del Mar de Japón desde el norte de la Isla de Hokkaido y las regiones costeras cerca de las montañas Kinkazan de la Isla Honshu, a través de la cadena de las Islas Kuriles hasta la Península Yamchatka en la Federación Rusa, a lo largo de la costa norte del Mar Okhotsk, al sur de la Isla Sakhalin y al sudeste hasta el Canal Tartar, cerca de Wonsan, en la Península Coreana. Como se mencionó antes, la Laminaria del Japón es una especie de aguas frío-empladas, así, cuando la temperatura del agua del mar alcanza sobre 23 °C, la mayoría de sus hojas se descomponen y solo la parte basal es retenida para pasar el verano. Cuando la temperatura del agua del mar disminuye bajo los 23 °C, la parte basal de la lámina reasume el crecimiento hasta el otoño y forma esporangios; después de liberar las zoosporas, la lámina vieja muere. Así, el lapso natural de vida de la laminaria del Japón es dos años a través de dos inviernos; sin embargo, en condiciones de acuicultura, la laminaria se cría solo a través de un invierno (Tseng, 1987). Entre los factores fisicoquímicos críticos para el crecimiento de *Laminaria japonica* tenemos la temperatura del agua y la concentración de nitrógeno. La temperatura del agua en su ecosistema nativo fluctúa entre 5 y 10 °C, y en condiciones experimentales se ha observado un crecimiento óptimo hasta 13 °C. En relación al nitrógeno, la concentración calculada para su crecimiento óptimo es 20 mg/m<sup>3</sup>, pudiendo crecer de forma óptima a concentraciones superiores a esta (Tseng, 1987).

China es por lejos el mayor productor, pero la laminaria del Japón no es nativa ahí. Se propagó a las costas chinas desde Japón en 1927, estableciéndose primero sobre rocas sublitorales en Dalian en la costa norte del Mar Amarillo en la Provincia de Liaoning. Los arrecifes de agua fría en Dalian, proporcionó condiciones ideales de crecimiento (Tseng, 1987; Hu y otros, 2021).

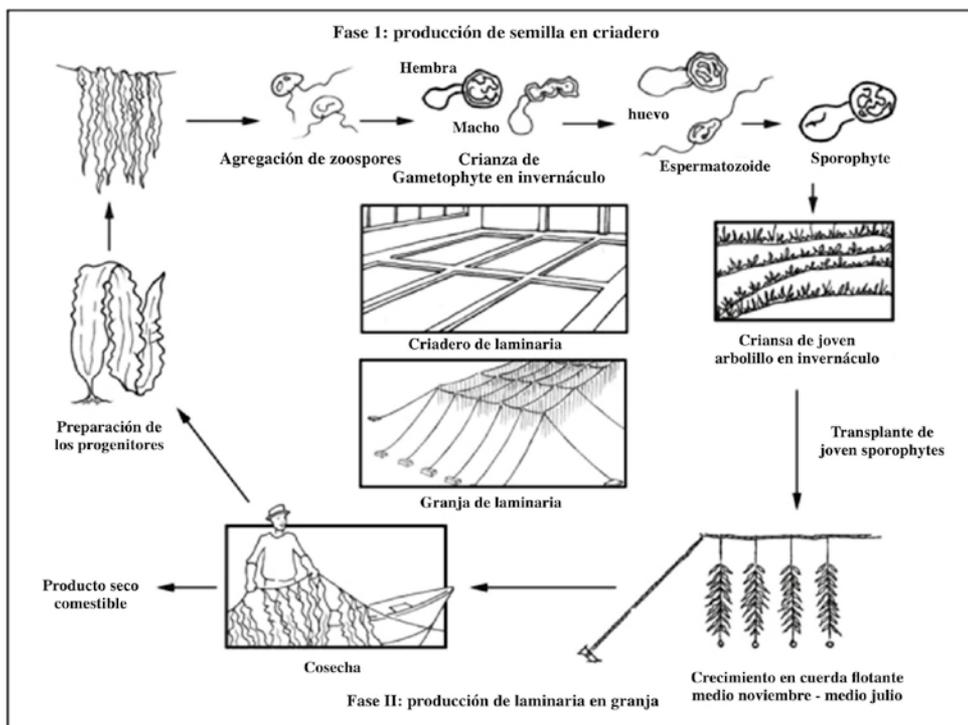
Aunque esta especie de alga no existe en Chile, cabe hacer notar que las zonas costeras submareales de la zona Sur-Austral de Chile presentan excelentes condiciones para su cultivo comercial, debido a su similitud con la principal zona de cultivo en Japón, las costas de Hokkaido, donde es nativa y esta especie es cultivada.<sup>4</sup>

## Condiciones de cultivo y utilización comercial

Por interés comercial, *Saccharina japonica* y los distintos tipos de huiro y el cochayuyo, son clasificados dentro del grupo de las macroalgas alginófitas. Esto, debido al alto contenido de un polisacárido llamado ácido alginico, altamente demandado en la industria alimenticia, cosméticos, producción de detergentes y tintas textiles entre otros usos.

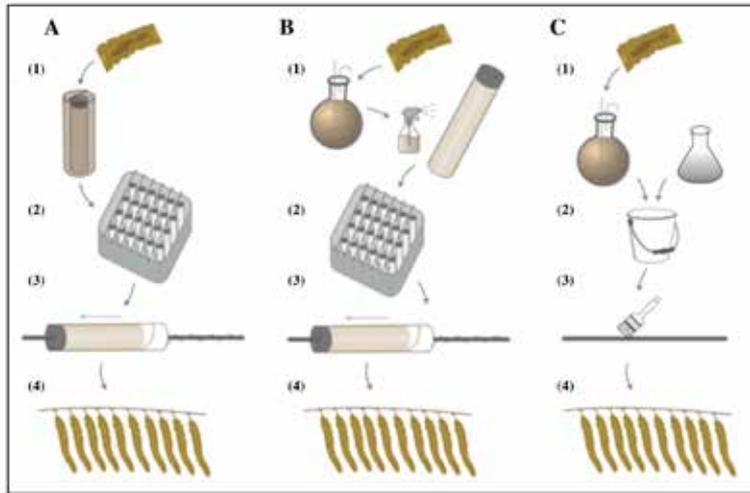
En 2014, aproximadamente un tercio de la producción global de algas marinas se generó a partir de dos especies, *Laminaria japonica* y *Undaria pinnatifida*, con China y Corea como los principales países productores de estas algas. La vasta mayoría de la cosecha global de algas proviene de la producción en granjas marinas con menos de un 2% del total proveniente de la cosecha de alga silvestre (FAO, 2018).

<sup>4</sup> Investigación y desarrollo de tecnología para el cultivo de laminaria japónica en la macro-región sur-austral de Chile. Disponible en <https://bit.ly/3PLvubS>.



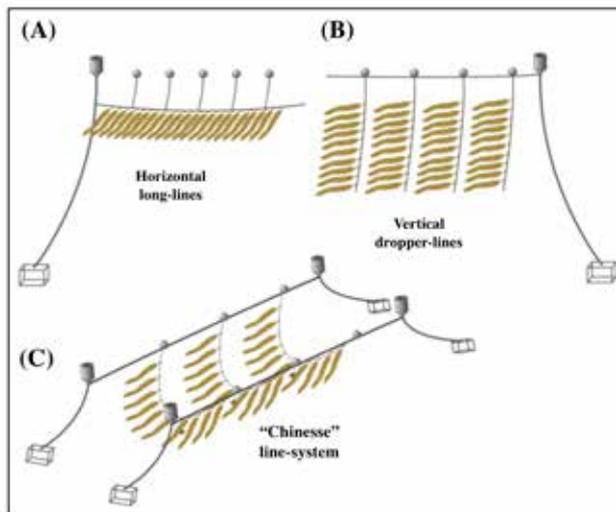
**Figura 2.** Se describe el método chino de cultivo de especies de algas pardas (*Laminarias*), método utilizado para *Saccharina japónica*, *Saccharina latissima* y *Undaria pinnatifida*, Tseng, 1987; Scoggan y otros, 1989; FAO, 2022 (Fuente: Campbell y otros, 2019).

La producción del alga comienza en el laboratorio durante otoño, cuando el material reproductivo de la planta o gametofitos son inducidos a ser liberados mediante estímulos de temperatura o cambios osmóticos. Luego, los gametofitos son cultivados en recipientes para inducir la fecundación, son llevados a piletas o piscinas de crecimiento hasta el estado de plántula, antes de ser transferidos al mar. Alternativamente, los esporofitos pueden ser sembrados directamente sobre un sustrato, con la ayuda de un aglutinante, antes de ser desplegados en el mar. Posteriormente, el material sembrado, sobre cuerdas, redes o cualquier material rugoso resistente, es suspendido de un amarre a una profundidad donde la intensidad de la luz solar sea óptima para el crecimiento del alga. Dependiendo de las características del agua esto puede ir de una profundidad de 1 a 5 metros. La cosecha se realiza a finales de primavera o comienzos de verano donde el alga es extraída y llevada a la costa para su procesamiento. El sistema de cultivo puede ser con líneas horizontales, verticales o un sistema alternativo denominado el sistema chino (figuras 2, 3, 4 y 5) (Tseng, 1987).



**Figura 3.** Tipos de Propagación del alga in vitro y fijación al sustrato, previo a su crecimiento en aguas abiertas (Fuente: Visch, 2019).

Respecto a la Figura 3, en **A**, se estimula la liberación de gametos y se facilita la fijación directamente al sustrato (paso 1). Luego se estimula el crecimiento in vitro hasta obtener plántulas (paso 2), se fija el sustrato al soporte (paso 3), el cual finalmente es desplegado en aguas abiertas hasta la cosecha (paso 4). En **B**, la liberación de los gametos es estimulada en un recipiente, luego estos gametos son fijados a un sustrato con la ayuda de un atomizador y un aglomerante que facilita la adhesión de los gametos al sustrato (paso 1). Luego (pasos 2 a 4) son idénticos al procedimiento en **A**. En **C**, al igual que en **B**, se estimula la liberación de gametos en un recipiente (paso 1), estos se mezclan con un aglomerante (paso 2), que facilita la fecundación y posterior adhesión a un sustrato que a la vez funciona como soporte (paso 3), el cual finalmente es desplegado en aguas abiertas hasta la cosecha (paso 4)



**Figura 4.** Representación esquemática de métodos de cultivo en aguas abiertas. A, muestra cultivo en líneas horizontales. B, despliegue de cultivo en líneas verticales. C, el sistema chino (Fuente: Visch, 2019).

A nivel comercial, esta alga es una excelente fuente de yodo, por lo que en países como China, Japón y Corea es consumida como alimento suplementario. Además, se emplea en la industria para la producción de manitol, agar, alginatos, yodo y harinas. Cabe destacar que es un excelente alimento para abalones. En China, la mayor parte de la producción de *Laminaria japonica* es secada y consumida directamente como sopas, ensaladas, té y secundariamente es utilizada para preparar aliños.



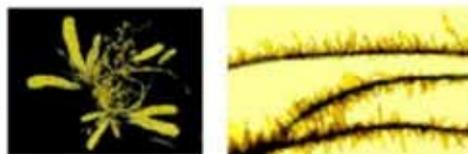
*Laminaria japonica*



*Invernadero para germinación de esporas*



*Cortinas de plántulas en un tanque de crianza*



*Plantulas jóvenes fijadas a substratos (cuerdas de fibra de palma)*



*Granjeros manejando las laminarias cultivadas*



*Método de procesamiento por secado al sol*

**Figura 5.** Galería de imágenes presentando la morfología de *Saccharina japonica*, arriba izquierda (Fuente: FAO, 2022).

La figura muestra un invernadero aislado para la germinación de esporas utilizadas para el cultivo extensivo de esta alga en aguas abiertas (arriba derecha). La etapa de crecimiento temprana también se realiza en tanques aislados (centro izquierda). También se muestran las plántulas ya fijadas al sustrato (centro derecha). Abajo izquierda y derecha se muestran las laminarias ya adultas siendo trabajadas por granjeros y el método de secado por exposición al sol luego de la cosecha.

## Antecedentes de modificaciones genéticas

Las cruza, hibridaciones y endogamia de diversas Laminarias, entre ellas la especie *japónica*, han sido comunes, generando ventajas para su cultivo intensivo/extensivo y, por consiguiente, grandes beneficios económicos. De esta forma, ha sido posible enriquecer compuestos de interés, aumentar resistencia a condiciones climáticas y a enfermedades, entre otras características (Tseng, 1987; Wang y otros, 2020). La gran mayoría de estas nuevas variantes han sido obtenidas por hibridación entre distintas variedades de *Saccharina japónica*. Otras variedades de *Saccharina japónica*, aunque en mucha menor medida, han sido generadas por tratamiento con rayos X, esto con el objetivo de provocar mutaciones genéticas al azar, desde las cuales se obtienen variantes fenotípicas que luego son seleccionadas en condiciones de laboratorio, de acuerdo a las características buscadas. De esta técnica derivaron las variantes 1170, *Zaohoucheng* y *Dongfang* número 2. Dentro de las características fenotípicas buscadas están, tamaño, velocidad de crecimiento, resistencia a altas temperaturas del agua o contenido de yodo. Esta selección de variedades genéticas en *Saccharina japónica* se ha realizado desde los años cincuenta. El investigador más productivo en este tipo de investigación revolucionaria para el cultivo de algas, el Doctor Fang (1912–1985), quien lideró la creación y funcionamiento del Instituto de Oceanología, actualmente parte de la Universidad China del Océano (*Ocean University of China*). La hibridación entre variantes seleccionadas cambia la frecuencia de alelos ya existentes, y no crea nuevos alelos, siendo más amigable con el medio ambiente con respecto a variantes experimentales genéticamente modificadas (Hu y otros, 2021). El Doctor Fang y sus colegas diseñaron varias estrategias experimentales para mejorar genéticamente variedades de *Saccharina japónica* a través de la hibridación de esporas de esta especie proveniente de distintas latitudes, sumado a consecutivas cruza endogámicas con la finalidad de estabilizar estas nuevas variantes o cultivares. De esta forma, fue posible obtener nuevos cultivares de alto rendimiento y resistencia como *Rongfu*, *Ailunawan*, *Sanhai* y *Dongfang* número 6 y número 7. A la fecha, cerca de 20 nuevas variedades de *Saccharina japónica* han sido desarrolladas en China, permitiendo la expansión de los cultivos de algas a 451 km<sup>2</sup> en las costa norte y sur de China al 2018 (Hu y otros, 2021).

Es relevante mencionar que ha sido descrito que, en ambientes naturales, la familia *Laminariaceae* experimenta entrecruzamientos intra e inter-especies, haciendo posible la transmisión de nuevos alelos o características fenotípicas desde especies exóticas a *Laminariales* nativas (Hu y otros, 2021). En Chile, dentro de la familia *Laminariaceae* tenemos a *Macrocystis pyrifera* o huiro como un posible receptor o agente de entrecruzamiento genético con una especie exótica como *Saccharina japónica*.

Análisis moleculares basados en la técnica RAPD (*Random Amplified Polimorphic DNA* o fragmentos polimórficos amplificados al azar), permiten determinar la huella genética de las diferentes variedades de *Saccharinas* comúnmente cultivadas. Estos marcadores genéticos podrían discriminar entre 33 distintas especies de *Saccharinas* (Wang y otros, 2004). Esta técnica es de utilidad para determinar el origen de las variantes cultivadas y el posible entrecruzamiento genético con especies nativas.

Adicionalmente, la ingeniería genética en macroalgas, que se refiere a la edición genética sitio, dirigida para la obtención de variantes con características comerciales mejoradas, ha tenido enormes avances en los últimos años. Este tipo de estudios, se basan en el conocimiento acumulado de la edición genética en plantas terrestres. Dada la naturaleza de las macroalgas, los métodos que permiten la perforación de la pared celular, como el bombardeo de micropartículas han resultado efectivos, obteniendo transformación transiente de algas (no

transmiten modificaciones a la descendencia). Es importante mencionar que recientemente el genoma completo de *Saccharina japonica* ha sido secuenciado (Ye y otros, 2015), lo que se espera, acelere los avances de la investigación científica en esta área. El avance en esta área de la investigación científica en algas transgénicas, está aún en fase experimental y no existe información de su uso a nivel comercial o de su cultivo en aguas abiertas.

La manipulación genética o generación de organismos genéticamente modificados de especies marinas puede ser muy beneficioso en muchos aspectos, sin embargo, una serie de precauciones y resguardos deben ser considerados. Esto contemplan la amenaza a la biodiversidad, el flujo de información genética a especies silvestres y riesgo de resistencia son las principales preocupaciones sobre el uso de estos organismos genéticamente modificados.

Los sistemas de cultivo de algas silvestres convencionales no son aptos para el cultivo de algas genéticamente modificadas, es por esto que medidas de bioseguridad deben ser consideradas. En el presente, las algas transgénicas son cultivadas en el mar solo a nivel experimental en contenedores semiaislados y cosechadas antes de la maduración del esporangio para evitar su propagación (Qin y otros, 2005; Charrier y otros, 2015; Lin y Qin, 2014).

### **Problemáticas ambientales asociadas al cultivo**

La acuicultura es una actividad que interactúa estrechamente con el medio ambiente natural, utilizando recursos e influyendo el entorno donde se localiza. En el océano y otras fuentes de agua, la columna de agua y los sedimentos corresponden a los entornos que son alterados por procesos productivos derivados de la acuicultura de peces, moluscos o algas. En la columna de agua, la eutroficación altera la composición fisicoquímica única del lugar, debido al enriquecimiento con nutrientes solubles como fósforo y nitrógeno, lo que puede desencadenar florecimientos algales potencialmente dañinos, tanto para los organismos silvestres, como para aquellos cultivados. La acumulación de materia orgánica en los sedimentos, producto de la actividad productiva u otros motivos, resulta en efectos ecosistémicos negativos, como consecuencia de la pérdida de oxígeno intersticial, donde este elemento es esencial para mantener los procesos biológicos y la diversidad ecológica del lugar.

La actividad productiva mediante acuicultura, la cual contempla el crecimiento de organismos a una alta densidad, muchas veces requiere para su óptimo crecimiento, la adición de sustancias ajenas al entorno natural, como la aplicación de nutrientes o fármacos que ayudan a asegurar un crecimiento a la mayor tasa posible.

En el caso específico del cultivo intensivo y extensivo de macroalgas en aguas abiertas, estos organismos al ser autótrofos producen su propio alimento a partir de compuestos inorgánicos encontrados en su entorno y generan un impacto mucho menor que, por ejemplo, el cultivo de peces que deben ser alimentados. Además, se ha observado experiencias de cultivos intensivos y extensivos de algas que han impactado positivamente en entornos naturales, previamente alterados por otras actividades productivas. Estos beneficios han sido tanto a nivel medio ambiental como también económicos. Se estima que las algas fijan cinco veces más CO<sub>2</sub> que plantas terrestres, traducándose en un impacto positivo directo en el control del calentamiento global, como también ayudando a paliar la acidificación de los océanos. Las macroalgas además fijan grandes cantidades de nitrógeno disuelto, contribuyendo a evitar procesos de eutroficación. Es así como en China, se ha visto que los «bosques» del alga parda *Laminaria*, tanto naturales como los de cultivo, generan beneficio ecológico, donde las plantas proveen nutrientes y capturan detritus, mejorando el crecimiento del plancton que

sustentan especies de pequeños invertebrados, que a su vez provee de alimento para peces y otros organismos, tales como erizos, abalones, y otras especies de organismos comercialmente importantes (Scoggan y otros, 1989).

En sus inicios, los cultivos desarrollados en localidades del sur de China mostraron alto rendimiento en producción de biomasa como consecuencia de niveles adecuados de nitrógeno en el agua de mar, elemento altamente requerido por *Laminaria*. Sin embargo, cultivos de *Laminaria* desarrollados en localidades del norte de China mostraron escasa producción, principalmente por la severa deficiencia de nitrógeno en esas localidades. Los principales elementos minerales requeridos para el crecimiento de la macroalga *Laminaria* son nitrógeno, fósforo y potasio y se ha demostrado experimentalmente que *Laminaria* requiere niveles de nitrógeno de alrededor de 20 mg/m<sup>3</sup> durante la etapa de crecimiento rápido (Tseng, 1987). Un importante efecto positivo de la implementación de granjas de algas es el mantenimiento inalterado de la fuente natural de algas, donde se ha observado que su sobreexplotación produce un considerable impacto ecológico, social y económico (Buschmann y Camus, 2019).

En 1956, un experimento de fertilización a pequeña escala fue llevado a cabo sobre cultivos de *Laminaria* en regiones costeras de la zona norte del mar Amarillo, lo que resultó en un rendimiento en peso húmedo de 2.350 toneladas. A partir de estos resultados se iniciaron, en la misma región, programas de fertilización a gran escala. Luego en 1958, se obtuvo un rendimiento en peso húmedo de 31.604 toneladas. Estos resultados permitieron el cultivo a gran escala en todas las áreas costeras del mar Amarillo, e incluso en localidades en que previamente había sido imposible cultivar *Laminaria* debido a la deficiencia de nitrógeno. Desde entonces se han desarrollado seis métodos básicos para aplicar fertilizantes al agua de mar de los cuales el método más usado desde la década del ochenta es el uso del método del pulverizado (*spraying*) de nitrato de amonio líquido, que se realiza desde un bote con motor fuera de borda, equipado con estanque en donde va el fertilizante y una bomba de alta presión. Esta técnica ha permitido fertilizar en forma eficiente amplias áreas de cultivo. Se ha estimado que *Laminaria* en cultivo solo absorbe un sexto del fertilizante aplicado y generalmente se requiere de 100 a 150 kilogramos de fertilizante para producir una tonelada de esta alga (Tseng, 1987). Hoy en día, no existen antecedentes definitivos que evalúen el impacto ecosistémico del uso de fertilizantes en cultivos de algas a gran escala, convirtiéndose en una necesidad urgente realizar estudios y recopilar datos que permitan abordar esta temática y evitar impactos irreversibles en la flora y fauna de especies nativas.

Aspectos positivos y negativos han sido observados en diferentes experiencias de cultivo intensivo y extensivo de macroalgas alrededor del mundo. Sin embargo, para minimizar el riesgo de alterar el ecosistema marino irreversiblemente, una serie de estrictas consideraciones deben ser analizadas y evaluadas. En la **tabla 1**, se detallan los principales impactos ecosistémicos que pueden generar cambios ambientales entorno a granjas de macroalgas en aguas abiertas.

En el caso particular de *Saccharina japónica*, no fue posible recopilar antecedentes históricos del posible impacto que provocó, a comienzos del siglo XX, la introducción del alga en las costas de China. Esta valiosa información permitiría estimar los costos y/o beneficios de cultivar este tipo de algas en nuevos ecosistemas.

Una revisión extensiva de las principales plantas acuáticas conocidas por su carácter invasivo hasta el año 2016, incluyó más de 300 especies. Dentro de esta extensiva lista de especies,

*Saccharina japónica* no se incluye en el listado de especies invasivas, lo que no indica que no lo sea (Thomsen y otros, 2016). Adicionalmente, este mismo estudio reporta las regiones del planeta mayormente afectadas por especies de algas invasoras. En orden decreciente de afectación se encuentra el mar mediterráneo con el mayor número de especies de plantas acuáticas invasoras, seguido por el atlántico noreste, islas en general, Australasia, el atlántico noroeste, pacífico noreste, océanos internos, océano índico, pacífico noroeste, atlántico suroeste, pacífico sureste y atlántico sureste. En esta clasificación, el pacífico sureste, que correspondería a costas de Chile, muestra muy baja incidencia de invasión por plantas acuáticas exóticas, considerándose aun ecosistemas libres de este tipo de plagas. En la **tabla 1**, se clasifican los principales cambios e impacto en el ecosistema inducido por la práctica intensiva y extensiva de cultivos de macroalgas en mar abierto, además de medidas de mitigación entre otros aspectos.

Adicionalmente, es importante señalar que 4 especies de plantas acuáticas forman parte de la lista de 100 especies exóticas invasoras más dañinas del mundo. Entre estas especies de plantas acuáticas encontramos el alga caulerpa (*Caulerpa taxifolia*), pasto acuático común (*Spartina anglica*), alga wakame (*Undaria pinnatifida*), Jacinto de agua (*Eichhornia crassipes*) (Lowe y otros, 2000).

A nivel de producción mundial al 2016, *Saccharina japónica* se posiciona en el segundo lugar y la especie clasificada como altamente invasora, *Undaria pinnatifida*, se encuentra en el cuarto lugar de producción (Thomsen y otros, 2016). Estos antecedentes son relevantes para establecer la facilidad de comercialización de alguna de ellas, como también para tomar medidas a tiempo considerando su capacidad invasiva. En el caso particular de *Undaria pinnatifida*, ha sido reportado por provocar graves fenómenos de invasión en ecosistemas que contemplan una gran extensión en las costas de Australia, Nueva Zelanda y algunas islas polinésicas (South y otros, 2017). Este fenómeno de invasión hasta el día de hoy ha resultado muy difícil de controlar y erradicar.

La acuicultura de *Saccharina japónica*, al igual que otros cultivos marinos, experimenta eventos de enfermedades que principalmente son producidas por cambios en las condiciones ambientales locales y globales, que son resueltos modificando la exposición a la luz o adicionando fertilizantes como nitrógeno o fósforo. La experiencia en la acuicultura del género *Laminaria* muestra que existen enfermedades causadas por patógenos que ocurren esporádicamente en algunos años y solo en algunas granjas, en algunos casos se han utilizado antibióticos u otros productos farmacéuticos en el tratamiento. Dentro de los microorganismos descritos o conocidos por producir enfermedades a *Saccharina japónica* encontramos a *Macrocooccus spp*; *Pseudomonas spp* y *Micoplasma* (Tseng, 1987).

En relación con esto último, es relevante mencionar que existe un alto riesgo de importar parásitos, bacterias entre otros organismos con potencial patogénico asociados al cultivo de especies exóticas. Generalmente estos patógenos no se encuentran previamente presentes en el ecosistema nativo receptor. Estos organismos, junto con esporas o plántulas, son comúnmente importados de forma accidental y tienen un elevado potencial de generar un impacto mayor que el cultivo de macroalgas propiamente tal, generando enfermedades en especies del ecosistema nativo, con consecuencias desconocidas. Este es un aspecto muy relevante.

## Problemáticas económicas y de salud asociadas a la presencia de especies exóticas

Actualmente, no existe un número exacto de especies exóticas asilvestradas (naturalizadas) presentes en el territorio nacional. Una estimación fue realizada recientemente en el marco del Proyecto de especies exóticas invasoras (2013-2017), que desarrolló el Laboratorio de Invasiones Biológicas de la Universidad de Concepción y financiado por el Proyecto Especies Exóticas Invasoras, impulsado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial, el Ministerio del Medio Ambiente de Chile y el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD. El catastro contabilizó un total de 1.119 especies exóticas asilvestradas en nuestro país, que representan a todos los grandes grupos taxonómicos. Entre ellas se encuentran 67 animales vertebrados; 21 algas; 71 hongos; 157 animales invertebrados y 864 plantas. Las regiones de Chile con mayor presencia de especies exóticas son: región de Valparaíso, región del Biobío y región Metropolitana (PNUD, 2017).

Como anteriormente fue mencionado, la naturalización de especies exóticas a nuevos ecosistemas, es una de las mayores causas de la extinción de especies endémicas. Más aún, este fenómeno no está libre de provocar mermas económicas adicionales, como también generar problemas para la salud de los ecosistemas y las personas. En este estudio se realizó una valoración económica del impacto de un grupo de especies exóticas sobre la biodiversidad en Chile. La estimación monetaria fue de 87,9 millones de dólares anuales que el país ha desembolsado en los últimos cinco años (2013-2017) a causa de tan solo siete de estas especies invasoras; cinco mamíferos y dos arbustos (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2016), dejando de manifiesto la gran merma económica que generan los programas de control, erradicación y contingencia que anualmente deben ser costeados tanto por el sector público y privado para intentar controlar estas especies exóticas. El cálculo de valoración incluyó los recursos públicos destinados a investigar y controlar las especies, las pérdidas a plantaciones forestales o frutales y el daño económico para la ganadería, apicultura y especies nativas. El top 7 de especies exóticas que más mermas económicas generan en Chile. Estas son (PNUD, 2016):

1. Jabalí (*Sus scrofa*): Pérdida mínima anual = 38.278.724 dólares
2. Avispa chaqueta amarilla (*Vespula germanica*): Pérdida mínima anual equivalente a 21.532.771 dólares
3. Zarzamora (*Rubus ulmifolius*): Pérdida mínima anual = USD \$10.580.010.
4. Visón (*Neovison vison*): Pérdida mínima anual = USD \$9.526.620.
5. Espinillo (*Ulex europaeus*): Pérdida mínima anual = USD \$ 3.953.881.
6. Conejo (*Oryctolagus cuniculus*): Pérdida mínima anual = USD \$3.249.337.
7. Castor (Castor canadienses): Pérdida mínima anual = USD \$733.094.

Con estos antecedentes, es de esperar que la naturalización de una especie exótica de alga como *Saccharina japónica*, genere mermas económicas producto de su control y erradicación de ecosistemas naturales, como también posibles enfermedades derivadas de la importación de esporas o plántulas desde otras latitudes que, como fue mencionado, además tienen el potencial de transmitirse y enfermar especies endémicas de algas como el huiro negro, el huiro palo y el cochayuyo, afectando la salud ecosistémica, y de paso, la fuente de subsistencia económica de cientos de personas.

Si bien ha sido establecido que la mayoría de las especies exóticas provocan un efecto sobre la salud, ya sea directo o indirecto, se han descrito casos en Europa donde especies exóticas generan efectos nocivos directos a la salud de las personas. Por ejemplo, la

ambrosia, *Ambrosia artemisiifolia*, genera no tan solo complicaciones en la agricultura, sino que también esta especie es una de las más alergénicas del mundo, provocando fiebre del heno, asma y dermatitis. Adicionalmente, el mosquito tigre, *Aedes albopictus*, originario del sudeste asiático, ingresó a Europa de forma accidental. Este mosquito es portador de más de veinte patógenos altamente peligrosos para el ser humano, entre ellos el dengue, la fiebre amarilla y el chikungunya, convirtiéndose en un riesgo sanitario importante en el sur y oeste de Europa. Otro caso corresponde al perejil gigante, *Heracleum mantegazzianum*. Esta planta se introdujo en Europa como planta ornamental sin considerar que es una planta altamente tóxica, que puede provocar quemaduras y dermatitis en la piel, e incluso ceguera al contacto con los ojos de personas expuestas (Sundseth, 2014).

Alto riesgo de cambio o impacto ambiental		Posible cambio positivo	Principales medidas para mitigar impacto	Escala de riesgo después de la mitigación	Incertidumbre	Monitoreo y requerimiento de investigación
Efactor de cambio ambiental	Potencial impacto en receptores	Escala de riesgo antes de la mitigación				
Liberación de material reproductivo	Altera composición genética de especies locales resultando en la pérdida de características naturales o alterando la composición de la comunidad.	5	Uso de material reproductivo de fuentes locales  Producción de material de siembra que mantenga la integridad genética de comunidades locales	3	Alta	Evaluación de estrategia de condiciones de línea base en área de cultivo
Propagación de enfermedades, parásitos y especies no-nativas	Potencial propagación y consecuencias para comunidades marinas y ecosistemas establecidos	5	Medidas de bioseguridad para manejar el riesgo de introducción  Combinar monitoreo e investigación para informar estrategias de manejo	3	Alta	Evidencias de buenas prácticas de bioseguridad por cultivadores
Absorción de energía cinética	Cambios a gran escala en la hidrodinámica local con muchos potenciales receptores afectados	5	Ubicación para evitar consecuencias negativas para comunidades protegidas o vulnerables  Ubicación para mitigar efecto negativo de la erosión de las costas	2	Alta	Acceder o realizar estudios hidrodinámicos para determinar el perfil medic ambiental y acceder a las consecuencias del cultivo proyectado
Adición del sistema de cultivo al ecosistema	Mortalidad elevada de megafauna debido a enredo en el sistema de cultivo	5	Sistemas de cultivo que minimicen los riesgos de enredo  Ubicación que evite los efectos negativos para comunidades protegidas o vulnerables	1	Alta	Reporte obligatorio de la mortalidad de megafauna



Efactor de cambio ambiental	Potencial impacto en receptores	Escala de riesgo antes de la mitigación	Posible cambio positivo	Principales medidas para mitigar impacto	Escala de riesgo después de la mitigación	Incertidumbre	Monitoreos y requerimiento de investigación
Absorción de nutrientes	Absorción del nitrógeno local, resultando en cambios en la composición de las comunidades de fitoplancton	4	Reducción de la contaminación por nutrientes	Ubicar proyectos de cultivo en cuerpos de agua con elevadas fuentes de nitrógeno antropogénico Ajustar la densidad del cultivo	1	Medio-bajo	Entender la asociación entre las fuentes de nutrientes antropogénicos y el proyecto de cultivo.
<b>Riego medio de impacto ambiental</b>							
Creación de hábitat artificiales	Consecuencias de potencial propagación (positivo y negativo) para comunidades marinas y el funcionamiento del ecosistema	3	Incrementa heterogeneidad de hábitat locales, enriquecimiento de especies y productividad Provee refugio para especies	Ubicación para evitar consecuencias negativas para comunidades protegidas o vulnerables	2	Alta	Combinar monitoreo e investigación para acceder al potencial impacto a escala
Absorción de la luz	Sombreado sobre especies benthicas y/o pelágicas resultando en cambios composicional en la comunidad	3	Incrementa heterogeneidad de hábitat locales	Ubicación para evitar comunidades protegidas o vulnerables Ajuste de la densidad del cultivo	1	Bajo	Estudio de referencia de línea de base y posterior evaluación del riesgo para las comunidades asociadas
<b>Riego bajo de impacto ambiental</b>							
Liberación de material orgánico particulado y disuelto.	Potencial enriquecimiento en áreas de deposición y alteración de la química marina local	2	Contribución del secuestro de carbono	Estrategias para minimizar la pérdida de biomasa durante el período de cultivo	1	Medio	Evaluación del destino y consecuencias de la biomasa perdida Potencial contribución positiva de cultivos a gran escala en la fijación de carbono en el océano (carbono azul)

Efactor de cambio ambiental	Potencial impacto en receptores	Escala de riesgo antes de la mitigación	Posible cambio positivo	Principales medidas para mitigar impacto	Escala de riesgo después de la mitigación	Incertidumbre	Monitoreos y requerimiento de investigación
Generación de ruido	Alteraciones en la conducta de la megafauna	2		Ubicación para evitar consecuencias negativas en las comunidades protegidas o vulnerables Reducción del ruido por maquinarias o embarcaciones	1	Bajo	Evaluación de riesgo para especies asociadas
Adición del sistema de cultivo al ecosistema	Polución debido a pérdidas de materiales de cultivo Perturbación de especies bentónicas por líneas de amarre	1		Buen manejo del sibio asegurando que el sistema de cultivo sea adecuado para su propósito Cuando sea apropiado usar materiales biodegradables	1	Bajo	Obligación de reportar pérdida de materiales
Absorción de carbono	No hay consecuencias negativas previstas	0	Contribución a la mitigación del cambio climático		0	Bajo	

Tabla 1. Impacto ecosistémico del cultivo intensivo y extensivo de macroalgas en aguas abiertas.

En **tabla 1** se muestra la clasificación del potencial impacto en el ecosistema de la implementación de sistemas de cultivo de macroalgas en aguas abiertas. Se indica una escala del potencial impacto de cambio en el ecosistema donde 5 (en rojo) corresponde a un alto impacto y 0 (en verde) a un bajo impacto. Además, se señalan medidas de mitigación sugeridas.

## Discusión

El impacto ecosistémico en los recursos hidrobiológicos producto del cultivo de especies exóticas, como es el caso de *Saccharina japónica* en las costas australes de Chile, tiene un alto componente de incertidumbre, debido a la falta de estudios y conocimiento disponibles a nivel local.

Si bien, *Saccharina japónica* ha sido establecida como una especie con un bajo potencial de invasión según experiencias en otras latitudes del planeta, se debe considerar el caso específico de las condiciones físico-químicas de las costas australes de Chile, ya que a mayor similitud con las condiciones físico-químicas del ecosistema nativo, mayor será la probabilidad de producirse un fenómeno de invasión o propagación de esta especie exótica. Esto sería producto del escape de plantas desde las granjas de cultivo, liberación de esporas con capacidad de asentarse en la zona sublitoral cercana y por mal manejo u errores accidentales en el tratamiento y trabajo del alga. Adicionalmente, la inexistencia de depredadores naturales puede favorecer la propagación descontrolada de esta alga.

Campbell y otros, 2019, desarrollaron un estudio detallado de los riesgos ambientales del desarrollo de la acuicultura de macroalgas en Europa. Este grupo de investigadores (**tabla 1**), establece como máximo riesgo ambiental, la liberación de material reproductivo y de enfermedades como parásitos y otros organismos no nativos desde las granjas de cultivo. Este fenómeno es de un nivel de preocupación muy alto, ya que el hecho de producirse uno o ambos fenómenos, generaría cambios irreversibles en el ecosistema nativo receptor. Las consecuencias generadas por la liberación de material reproductivo o genético, contempla la propagación descontrolada de la especie exótica, como también la posibilidad de alterar la composición genética de especies locales a través de entrecruzamiento interespecie, resultando en la pérdida de características naturales en especies nativas. En este caso, *Macrocystis pyrifera* (huirón) sería el receptor más probable de la liberación de material reproductivo desde granjas de cultivo de *Saccharina japónica*, como consecuencia de su cercanía taxonómica, aunque no se descartan otras posibles especies receptoras. Adicionalmente, como fue mencionado anteriormente, el trabajo de selección e hibridación, como también el tratamiento con rayos X en alguna de las variedades de *Saccharina japónica* ha sido común, lo que conlleva a un mayor riesgo de introducir alelos seleccionados en las especies nativas, desconociéndose sus consecuencias.

El gran tamaño del espécimen de *Saccharina japónica*, pudiendo alcanzar más de cinco metros, sumado a los cultivos de gran densidad muy comunes en las granjas de algas, resulta en verdaderos bosques submarinos. Esto genera una serie de consecuencias con un impacto a gran escala en la comunidad ecosistémica local. Este impacto provocado, entre otros fenómenos, por la absorción de la energía cinética (alteración de las corrientes marinas), genera cambios en la hidrodinámica local, resultando en muchos receptores locales afectados. Adicionalmente, las grandes áreas de extensión que abarcan las granjas de algas absorben gran cantidad de radiación lumínica, generando sombreado sobre especies benthicas y/o pelágicas, lo que resulta en cambios en la composición ecosistémica local. También, la creación de

nuevos refugios tiene el potencial de modificar el ecosistema, ya que podría favorecer la sobrevida de algunas especies sobre otras, como por ejemplo el aumento de depredadores, afectando la cadena trófica de la comunidad ecosistémica.

Otro aspecto importante a considerar es el uso de fertilizantes en aguas abiertas. Si bien es cierto que el uso de fertilizantes en China ha probado ser efectivo en el desarrollo de la acuicultura de algas en localidades donde el nitrógeno puede ser limitante en el crecimiento del alga, debe ser considerado la carencia de información y estudios que involucren puntos de vista sistémicos y ecológicos, desconociéndose cualquier tipo de impacto ambiental que el uso de este tipo de fertilizantes o fármacos puedan causar en poblaciones y comunidades que coexisten con los cultivos de algas. El uso de estos químicos en un medio acuático silvestre debe ser materia de estudio.

Finalmente, la principal preocupación proviene de la carencia de información y conocimiento del impacto ecosistémico local derivado de la implementación de sistemas de cultivos de algas exóticas. Este tipo de cultivos involucra un componente de gran incertidumbre sobre las posibles consecuencias graves e irreversibles en el equilibrio del ecosistema. Esto podría afectar no solo a los recursos hidrobiológicos aledaños, sino que también a los cientos de ciudadanos que han encontrado una fuente de subsistencia en la extracción de recursos marinos, pudiendo repercutir, en un daño social y económico mayor.

Actualmente no existe información disponible que describa las potenciales consecuencias de la internación de un alga del tipo Saccharina en el ecosistema marino del sur de nuestro país, sin embargo, los antecedentes revelados con especies exóticas en otras latitudes, nos permite especular que las mermas económicas y ecosistémicas podrían ser mayores que los beneficios de su cultivo y comercialización.

El Instituto de Fomento Pesquero junto a centros de investigación y universidades nacionales, han creado mecanismos de fomento para la producción a nivel comercial de algas nativas de las costas de Chile, dando una señal clara del camino futuro a seguir por la acuicultura de macroalgas a nivel nacional (Saavedra y otros, 2019).

## Referencias bibliográficas

1. Academia Superior Estudios policiales (2018) Investigación a fondo: Sitio del suceso subacuático. 13.ª ed. Santiago: Policía de Investigaciones de Chile. Disponible en <https://bit.ly/3FGB9eB>.
2. Bellard C, Cassey P y Blackburn T. M. (2016). «Alien species as a driver of recent extinctions». *Biology Letters*, 12(2): 1-4. DOI: 10.1098/rsbl.2015.0623.
3. Buschmann, A. H. y Camus C. (2019). «An introduction to farming and biomass utilization of marine macroalgae». *Phycologia*, 58(5): 443-45.
4. Campbell, I., Macleod, A., Sahlman, C., Neves, L., Funderud, J., Øverland, M., Hughes, A. D. y Stanley, M. (2019). «The environmental risks associated with the development of seaweed farming in Europe: Prioritizing key knowledge gaps». *Frontiers in Marine Science*, 6: 1-22. DOI: 10.3389/fmars.2019.00107.
5. Charrier, B., Rolland E., Gupta V. y Reddy C. R. K. (2015). «Production of genetically and developmentally modified seaweeds: exploiting the potential of artificial selection techniques». *Frontiers in Plant Science*, 6: 1-10. DOI: 10.3389/fpls.2015.00127.
6. Chen, J. (2022). «Laminaria japónica. Cultured aquatic species information programme». Fisheries and Aquaculture Division. Rome: FAO. Disponible en <https://bit.ly/3FJFI7U>.
7. Courchamp, F., Chapuis J. y Pascal M. (2003). «Mammal invaders on islands: impact, control and control impact». *Biological reviews*, 78(3): 347-383. DOI: 10.1017/s1464793102006061.
8. FAO (2018). *The state of world fisheries and aquaculture 2018: Meeting the sustainable development goals*. Rome: FAO.
9. Hu, Z., Shan T., Zhang J., Zhang Q., Critchley A. T., Choi, H., Yotsukura, N., Liu, F. y Duan, D. (2021). «Kelp aquaculture in China: a retrospective and future prospects». *Reviews in Aquacultures*, 13(3): 1324-1351. DOI: <https://doi.org/10.1111/raq.12524>.
10. Lane, C. E., Mayes, C., Druehl, L. D. y Saunders, G. W. (2006). «A multi-gene molecular investigation of the kelp (Laminariales, Phaeophyceae) supports substantial taxonomic re-organization». *Journal of Phycology*, 42(2): 493-512. DOI: 10.1111/j.1529-8817.2006.00204.x.
11. Lin, H y Qin, S. (2014). «Tipping points in seaweed genetic engineering: scaling up opportunities in the next decade». *Marine Drugs*, 12(5):3025-3045. DOI: 10.3390/md12053025.
12. Lowe, S., Browne, M., Boudjelas, S. y De Poorter, M. (2000). 100 of the World's Worst Invasive Alien Species A selection from the Global Invasive Species Database. Auckland: The Invasive Species Specialist Group.
13. Molina, R., Soto, N. y Tapia, A (2018). «Estado actual de la distribución del castor *Castor canadensis* Kuhl 1820 (Rodentia) en el área continental de la región de Magallanes, Chile». *Anales del Instituto de la Patagonia*, 46(3): 7-15.
14. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2016). *Valoración económica del impacto de siete especies exóticas invasoras sobre los sectores productivos y la biodiversidad en Chile*. Santiago de Chile: PNUD. <https://especies-exoticas.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2018/12/1.-LIBRO-Valoracion-economica-EEI-FINAL.pdf>
15. Qin, S., Jiang, P. y Tseng C. (2005). «Transforming kelp into a marine bioreactor». *Trends in Biotechnology*, 23(5): 264-8. DOI: 10.1016/j.tibtech.2005.03.010.
16. Saavedra, S., Henríquez, S., Leal, P., Galleguillos, F., Cook, S. y Cárcamo, F. (2019). *Cultivo de Macroalgas: Diversificación de la Acuicultura de Pequeña Escala en Chile*. Valparaíso: Instituto de Fomento Pesquero.
17. Skewes, O., González, F., Olave, R., Avila Campos, A., Vargas Rojas, V., Paulsen, y Eric König, H. (2006). «Abundance and distribution of American Beaver, *Castor canadensis*

- (Kuhl 1820), in Tierra del Fuego and Navarino island, Chile». *European Journal of Wildlife Research*, 52: 292-296.
18. Scoggan, J., Zhuang, Z. y Wang, F. (1989). Culture of Kelp (*Laminaria japónica*) in China. Qingdao: FAO. Disponible en <https://bit.ly/3HSVRdR>.
  19. South, P. M., Floerl, O., Forrest B. M. y Thomsen M. S. (2017). «A review of three decades of research on the invasive kelp *Undaria pinnatifida* in Australasia: An assessment of its success, impacts and status as one of the world's worst invaders». *Marine Environmental Research*, 131: 243-257. DOI: 10.1016/j.marenvres.2017.09.015.
  20. Sundseth, K. (2014). *Especies exóticas invasoras: la respuesta de la Unión Europea*. Bélgica: Union Europea. Disponible en <https://bit.ly/3FLEDMG>.
  21. Thomsen, M. S., Wernberg, T., South, P. M. y Schiel, D. R. (2016). «Non-native Seaweeds Drive Changes in Marine Coastal Communities Around the World». En Zi-Min Hu y Ceridwen Fraser (editores), *Seaweed Phylogeography: Adaptation and evolution of seaweeds under environmental change* (pp. 147-185). Springer.
  22. Tseng, C. K. (1987). «*Laminaria* mariculture in China». En M. S. Doty (editor), *Case Studies of Seven Commercial Seaweed Resources*. Rome: Food and agriculture organization of the United Nations. Disponible en <https://bit.ly/3FIVYWE>.
  23. Verdugo, E. (2021). «Importe de los medios de pruebas criminalísticas recuperadas desde el medio acuático». *Revista de Formación y Desarrollo Policial*, 3: 47.
  24. Visch, W. (2019). *Sustainable Kelp Aquaculture in Sweden*. PhD Thesis. Disponible en <https://bit.ly/3YHDqi8>.
  25. Wang, X. L., Yang, Y. X., Cong, Y. Z. y Duan, D. L. (2004). «DNA fingerprinting of selected *Laminaria* (Phaeophyta) gametophytes by RAPD markers». *Aquaculture*, 238: 143-153.
  26. Wang, X., Yao, J., Zhang, J. y Duan, D. (2020). «Status of genetic studies and breeding of *Saccharina japónica* in China». *Journal of Oceanology and Limnology*, 38: 1064–1079. DOI: 10.1007/s00343–020–0070–1.
  27. Ye, N., Zhang, X., Miao, M., Fan, X., Zheng, Y., Xu, D., Wang, J., Zhou, L., Wang, D., Gao, Y., Wang, Y., Shi, W., Ji, P., Li, D., Guan, Z., Shao, C., Zhuang, Z., Gao, Z., Qi, J. y Zhao, F. (2015). «*Saccharina* genomes provide novel insight into kelp biology». *Nature Communications*, 6: 69-86.

### Sobre el autor

Rodrigo López Leal es bioquímico y doctor en Ciencias con mención en Biología Celular y Molecular. Actualmente se desempeña como profesional y asesor científico en el Laboratorio de Criminalística Regional Valdivia de la Policía de Investigaciones de Chile. Es autor de una serie de publicaciones científicas en el área de la genómica y neurobiología molecular. Su correo electrónico es [rlopezle@investigaciones.cl](mailto:rlopezle@investigaciones.cl).



# Técnica complementaria para la determinación de identidad dactiloscópica: moldes a base de silicona para la toma de impresiones necrodactilares en cuerpos momificados

Taking necrofinger prints on mummified bodies, by obtaining silicone-based molds, a complementary technique for determining fingerprint identity.

## RESUMEN

El objetivo de todo perito en huellas dactilares es identificar dactiloscópicamente a una persona viva o fallecida, cuya acción incida en una investigación de interés criminalístico y policial. Este artículo aborda específicamente la tradicional toma de impresiones digitales a cadáveres N. N. en condiciones de momificación, la que se complementa con la técnica de elaboración de moldes de silicona. Todas estas acciones permiten confeccionar manualmente fichas necrodactilares útiles para un proceso de identificación dactiloscópica y/o cotejo dactilar. Considerando, además, la particular condición de momificación que se da en el desierto extremo norte de Chile, específicamente en la ciudad de Arica.

## ABSTRACT

The objective of all fingerprint expert is to be able to identify, using fingerprint technics, a living or deceased person, whose action affects an investigation of criminal and police interest. This article specifically addresses the traditional taking of fingerprint of N.N. cadavers in conditions of mummification, which is complemented with the technique of silicone molds making. All these actions allow the manual creation of necrofingerprint cards, which are useful for a process of fingerprint identification and/or fingerprint matching, considering the special conditions of mummification given in the desert of the extreme north of Chile, specifically Arica.

## PALABRAS CLAVE

Perito en huellas dactilares; Cadáveres N. N.; Momificación; Fichas necrodactilares.

## KEYWORDS

Fingerprint expert; N. N. cadaver; Mummification; Necrofingerprints.

Fecha de recepción: 15 de octubre de 2022.

Fecha de aceptación: 30 de noviembre de 2022.



## Condiciones y descripción del problema y de la necesidad

La Región de Arica y Parinacota es una de las 16 regiones en que se divide la República de Chile. Ubicada en el extremo norte del país, limita al norte con el Departamento de Tacna en Perú y al Este con los Departamentos de La Paz y Oruro, ambos pertenecientes a Bolivia. Tiene condiciones climáticas desérticas y atmosféricas de casi nula pluviosidad anual, además los suelos son preeminentemente salinos en la costa, es decir, no existen aguas lluvias que laven las sales acumuladas en el perfil de sus suelos. Este estudio se concentra en la ciudad de Arica, considerando sus condiciones naturales para la potencial momificación y conservación de cuerpos humanos debido a sus temperaturas promedio anuales que fluctúan entre los 15 °C y los 30 °C, con una mínima oscilación térmica diaria.

En relación con los estados de momificación de cadáveres humanos, existen los casos más renombrados como las momias de la cultura Chinchorro, pero también casos más contemporáneos que se transformaron en un puzzle policial debido a la dificultad para identificarlos. En la práctica de la identificación dactiloscópica a cuerpos en condiciones de momificación, a inicios del 2008 se presentaron hallazgos de osamentas humanas momificadas, las que se identificaron de forma satisfactoria y en tiempos periciales óptimos. Al considerar las condiciones que permiten la momificación casi de forma natural y los casos que cada cierto tiempo desafían a nuestra institución, surge la necesidad de sumar técnicas complementarias para la toma de impresiones digitales tradicionales de los cuerpos momificados, teniendo en cuenta que el objeto de estudio corresponde siempre a las falanges distales y su nivel de conservación dérmico. En el ejercicio pericial tradicionalmente se procede a tomar las impresiones digitales en rodadas horizontales, mediante la aplicación de tinta litográfica, con esto se obtiene una ficha decidactilar o necrodactilar dubitada (dactilogramas mano derecha a izquierda, a partir de los dedos pulgares hasta meñiques, de ambas manos).

Ahora bien, para los casos de cuerpos momificados en lo que su nivel de conservación dérmico se debe a la deshidratación de dichas capas de la piel, sus falanges distales pierden su morfología natural, con ello su piel se acartonada, lo cual hace poco laborioso el realizar el tradicional entintado en rodadas horizontales. Habitualmente dicha acción se soluciona mediante la amputación de estos con el fin de rehidratar sus falanges distales, para posteriormente, y según el análisis constante del perito a cargo, realizar la toma de impresiones digitales en rodadas horizontales, pero ¿qué sucede con estas falanges momificadas al momento de la rehidratación?, surge la posibilidad de perder el objeto de estudio, esto debido a la destrucción de todo el tejido dérmico por la exposición a los químicos para hidratar, en los casos que exista un nivel precario de conservación dérmica.

A inicios del 2007, la Sección de Huellografía y Dactiloscopia Forense —conformada por la perito en huellas dactilares, subcomisario Marjory Velasco Blanco y el perito en huellografía y dactiloscopia, Cristian Ordoñez López—solicitó, dentro de los insumos anuales para dicha sección, la compra del kit de material de fundición que incluye la masilla blanca marca Sirchie Mikrosil, esto para realizar pruebas alternativas a la tradicional toma de impresiones digitales, específicamente para los casos que involucran cuerpos momificados. Con esta técnica se pretendía obtener una más amplia y complementaria gama de resultados para mejorar la identificación dactiloscópica.

## Descripción de la práctica implementada

Para llevar a la práctica esta técnica de toma de impresiones necrodactilares a base de moldes de silicona se trabajó con el Kit de uso forense Mikrosil de la siguiente forma:

Se analizó dactiloscópicamente el estado de conservación de las falanges distales a identificar, su nivel de destrucción de capas epidérmicas y dérmicas.



*Figura 1* Vista parcial cadáver N. N. momificado sexo masculino, hallazgo encontrado en sector de Cerro Sombrero en la ciudad de Arica el 26 de junio del 2008).



*Figura 2* Detalle mano izquierda, correspondiente a cadáver N. N. momificado sexo masculino, hallado en el sector de Cerro Sombrero en la ciudad de Arica



*Figura 3 Vista general del estudio dactiloscópico sobre falange distal amputada, el especialista procede a analizar condición dérmica del objeto.*

Se procede a una limpieza de dichas falanges utilizando suero fisiológico, el cual no altera, ni incorpora sustancias químicas que inhiban el estado natural de momificación



*Figura 4 Vista particular de la amputación de la falange distal del dedo pulgar izquierdo, debidamente rotulada y con su respectivo envase para hidratación.*

Se prepara la masilla a base de silicona, según la cantidad de superficie a levantar.

Según el protocolo de toma de impresiones necrodactilares, se comienza la aplicación de masilla sobre cada una de las falanges amputadas, desde el dedo pulgar hasta el meñique de la mano derecha y, de la misma forma en la mano izquierda.



*Figura 5* Vista particular de la aplicación de masilla a base de silicona sobre falange distal amputa

Una vez aplicada la capa de silicona blanca sobre la falange a identificar esta se cataliza en unos minutos y se obtiene un dactilograma dubitado para cotejo.



*Figura 6* Vista general del molde de silicona obtenido de falange distal amputada



*Figura 7 Vista general de dos moldes de silicona obtenidos de falanges distales amputadas.*



*Figura 8 Detalle del molde de silicona obtenido de la falange distal amputada: se encuentra entintado, condición que favorece su simple observación, se aprecian claramente los surcos interpapilares (tono blanco) y crestas papilares (tono negro).*

Obtenidos los diez moldes de los dactilogramas, se aplica tinta litográfica sobre la superficie de cada molde para posteriormente disponerlos en rodadas horizontales sobre la ficha decidactilar. Otra opción es fijar fotográficamente cada molde e invertirlo digitalmente para obtener el dactilograma dubitado útil.



*Figura 9 Vista general del proceso de entintado de molde de silicona obtenido.*



*Figura 10 Detalle del resultado de la impresión digital (dactilograma) estampada sobre guante quirúrgico, obtenida del molde de silicona.*

Una vez seleccionada las mejores impresiones dactilares se conforma manualmente la ficha necrodactilar útil dubitada, la que puede ser clasificada dactiloscópicamente para su búsqueda análoga. Hoy en día, la ficha necrodactilar es digitalizada para ser ingresada e iniciar su búsqueda en el Sistema Automatizado de Identificación de Huellas Dactilares y Palmares, Capfis, también en la base de datos dactilares nacional del Sistema Morpho del Servicio de Registro Civil e Identificación, único terminal operado por la Sección

Huellografía y Dactiloscopia Forense del Laboratorio de Criminalística Central. Para el caso de este estudio del año 2008, los pasos de la búsqueda dactilar eran, en primer lugar, realizar una búsqueda manual o análoga en los Archivos de Delincuentes Habituales de cada Sección Huellas, o bien, una búsqueda manual según la clasificación dactilar en el Gabinete Central Dactiloscópico del Subdepartamento de Dactiloscopia del Servicio de Registro Civil e Identificación en Santiago.



*Figura 11* Vista general de la ficha Necrodactilar dubitada obtenida mediante el entintado de moldes de silicona.



*Figura 12* Vista general de la falange amputada correspondiente al dedo índice derecho junto al molde de silicona entintado y listo para ser estampado sobre guante quirúrgico o sobre la ficha decidactilar.

## Implementacion y praxis

En relación a la implementación de esta técnica, se llevó a la práctica en dos instancias: una experimental, en el 2007, que se basó principalmente en mecanizar y optimizar esta técnica en una serie de levantamientos de moldes en personas vivas. Además, dadas las coordinaciones y facilidades proporcionadas por el Museo Antropológico San Miguel de Azapa se trabajó,

en una jornada, con parte de su depósito de momias prehispánicas de más reciente data, las cuales presentaban sus falanges distales momificadas y sus capas epidérmicas acartonadas, esta última condición imposibilitó la toma de impresiones digitales tradicional en rodadas horizontales, pero a su vez permitió el uso de masillas de silicona para la obtención de dactilogramas, actividad profusamente aprovechada y que entregó la experiencia de la práctica sin tener un caso real.

En la segunda etapa se contemplan casos reales, se aplicó esta técnica en tres oportunidades (dos casos durante el 2008 y un caso en el 2009), todas correspondientes a hallazgos de cadáveres N. N. momificados y con sus falanges distales acartonadas. Para el caso específico de este artículo, se realizará un análisis descriptivo aplicado cualitativamente en las impresiones necrodactilares dubitadas más nítidas para una identificación dactiloscópica real y de connotación policial. Cabe señalar que los tres casos de identificación de cadáveres N. N. entregaron un resultado positivo y exacto en la identificación dactiloscópica, demostrando que esta técnica es un complemento útil en la obtención de impresiones necrodactilares.

En Arica, el 16 de julio del 2008, mediante solicitud de la Fiscalía Militar de Local se realizó la pericia de una osamenta humana N. N. de sexo femenino decapitada, que fue encontrada al interior de un recinto militar ubicado en pampa Chaca, a 25 kilómetros al Oeste de la ciudad de Arica. Las pericias de fijación planimétrica y fotográfica in situ fueron realizadas por la perito fotógrafa María Eugenia Tellez Cardemil y por la perito dibujante y planimetrista Yasmina Veas Ovanco. Asimismo, el trabajo en el laboratorio forense LACRIM de Arica fue realizado el día 17 de julio del 2008 por la perito en huellas dactilares, subcomisario Marjory Velasco Blanco y el perito en huellografía y dactiloscopia, Cristian Ordóñez López, además se contó con la colaboración de la perito fotógrafa Jimena Soto Alvial en el trabajo de laboratorio.

Luego del trabajo colaborativo de los funcionarios del Laboratorio de Criminalística de Arica para el caso de la Sección Huellas, se realizó —junto a la metodología tradicional para identificar un cadáver N. N.— la técnica de moldes de silicona, con lo que se pudo obtener un resultado positivo de identificación, estableciendo que las impresiones necrodactilares obtenidas de este cadáver correspondían a Mónica Benaroyo Penco, cedula de identidad para extranjeros número 7.805.934-6, de nacionalidad Uruguay, clasificación dactiloscópica 46485/78262, subdivisión dactiloscópica 36374/-----.



*Figura 13* Vista general, del lugar del hallazgo del cadáver N. N. sexo femenino, al interior de recinto militar en el Sector Pampa Chaca de la ciudad de Arica



*Figura 14 Vista del detalle de la falange distal que se asoma en la superficialidad del salino suelo del sector Pampa Chaca*



*Figura 15 Vista del trabajo de extracción estratigráfica realizado por funcionarios de dotación de Brigada de Homicidios Arica, se observan ambas manos amarradas.*



**Figura 16** Se observa hallazgo de cadáver, se aprecia que a manera de resguardo la Brigada de Homicidios Arica aísla ambas extremidades, con el fin de evitar daños para su identificación dactiloscópica.



**Figura 17** En el interior de sus vestimentas se encontró una cajetilla de cigarrillos, marca Hilton, este antecedente para la prensa fue preliminarmente el primer indicio del hallazgo de una eventual detenida y desaparecida política al interior de un recinto militar.



Figura 18 Cajetilla de cigarrillos marca Hilton, no se aprecia su valor, pero si que su tipo de cambio corresponde a Escudos (moneda de curso legal vigente en Chile entre los años 1960 a 1975).

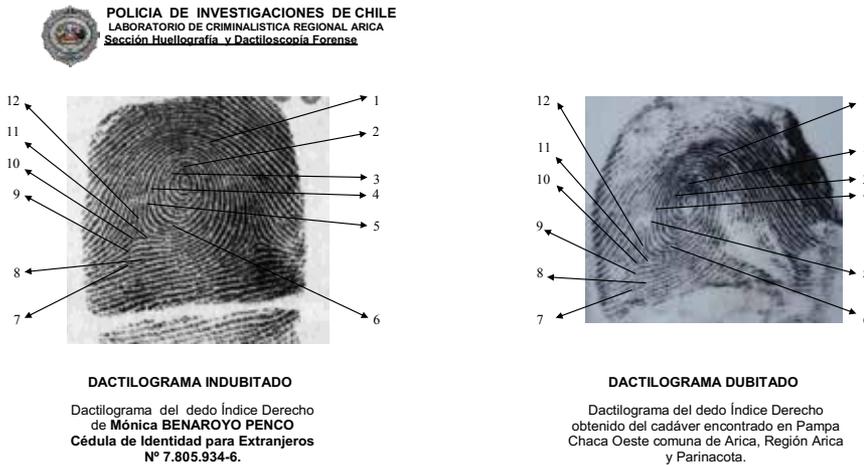


Figura 19 Comparación de las huellas correspondiente al cadáver N. N. sexo femenino en sector Pampa Chaca.

## Conclusiones

Este artículo tiene como objetivo presentar una técnica complementaria a las tradicionalmente utilizadas, teniendo en consideración que a lo largo de nuestro país cada perito se ve enfrentado a condiciones geográficas y climáticas ampliamente disimiles a nivel nacional, distancias entre localidades y toda una serie de variables que son resueltas aplicando en primera instancia los procesos y protocolos estándares de nuestra formación general, pero que, a su vez, se complementan científicamente con la experiencia, la innovación y la constante

evolución de las pericias. De esta forma nuestra experiencia como LACRIM Regional de Arica y Parinacota, en el área de la Huellografía y la Dactiloscopia, nos ha especializado en los casos de momificación. Se espera que este estudio sea una herramienta útil para la práctica de la toma de impresiones digitales en cuerpos momificados, considerando que el conocimiento es un cumulo de experiencias que se mejoran, potencian, reinterpretan, construyen y deconstruyen constantemente, además, y que se ve apoyado en la tecnología forense y en el manejo de las bases de datos digitales.

## Reconocimiento

En el año 2005, en el contexto de la Reforma Procesal Penal, la Policía de Investigaciones de Chile se vio enfrentada a la necesidad de implementar en cada región de nuestro país laboratorios de criminalísticas regionales (LACRIM). La Sección Huellografía y Dactiloscopia Forense, en el año 2006, formó —en la Academia Superior de Estudios Policiales (ASEPOL)—, por primera vez, a profesionales de diferentes especialidades y áreas académicas en peritos en huellas dactilares, quienes tendrían como misión complementar el trabajo de los oficiales policiales peritos en huellas dactilares.

Realizo un homenaje, en este artículo, a todos y cada uno de esos primeros profesionales y a los aportes que cada uno ha realizado en estos 17 años de exclusiva trayectoria pericial. Karina Salinas Lizama, Sergio Ulloa Rojas, Andrés Escudero Bolbotin, Sandra Marinao Felipos, Lucía Soto Barrios, Rina Sandoval Medel, Ruttis Cuevas Contreras, Verónica Arias Gajardo, Rossana Fuentes Rebolledo, German Bello Bustos, Ximena Hermosilla Díaz, Cristian Ordóñez López, Carolina Millao Morel, Cesar Ríos Hernandez, Marcelo Álvarez Vásquez y Waldo Adonis Rojas.

## Referencias bibliográficas

1. Aliaga, D. (1979). Libro primero. Policía de Investigaciones de Chile.
2. Aliaga, D. (1979). Sus huellas digitales. Policía de Investigaciones de Chile.
3. Álvarez, F. (2008). Diccionario de criminalística. Planeta.
4. Concha, R. (2004). Manual de dactiloscopia. Departamento de Asesoría Técnica de la PDI.
5. Henríquez, H., Ilabaca, F. y Palma, J. (1986). Métodos, sistemas y procedimientos de identificación humana, I Parte, Tomo VIII. Biblioteca del Detective.
6. (1986), Métodos, sistemas y procedimientos de identificación humana, Parte II, Tomo IX. Biblioteca del Detective.
7. Gobierno de Chile, Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura, UNESCO (2020). Settlemnt and artificial mummification of the chinchorro culture in the Arica and Parinacota región. Disponible en <https://bit.ly/3VmegUk>.

## Sobre el autor

Cristian Ordóñez López, es Profesional Perito en Huellografía y Dactiloscopia, Profesor en Historia y Geografía, Licenciado en Educación, Magister en Educación Superior, de la Facultad de Educación y Humanidades de la Universidad de Tarapacá. Se desempeña en la Sección Huellografía y Dactiloscopia Forense del Laboratorio de Criminalística Regional Arica y Parinacota de la Policía de Investigaciones de Chile. Su correo electrónico es [cordonezl@investigaciones.cl](mailto:cordonezl@investigaciones.cl).



# Ambientes de aprendizaje virtual en la Escuela de Investigaciones Policiales

Virtual learning environments in the Escuela de Investigaciones Policiales

Giacomo Castro Rojas

Macarena Maturana Becerra



## RESUMEN

El artículo desarrolla la problemática de los ambientes de aprendizaje en educación superior bajo el alero de las nuevas herramientas tecnológicas. El estudio aborda el impacto de los procesos sociales, políticos y económicos en las metodologías de enseñanza aprendizaje, y cómo germinó esta transformación en la dinámica estudiantil reciente. Considerando como objeto de estudio la Escuela de Investigaciones Policiales, y bajo un modelo de evaluación que considera identificar, observar, analizar e intervenir los procesos, esta investigación aplica una metodología mixta que busca determinar los elementos de los ambientes de aprendizaje virtual que influyeron en el desarrollo de una asignatura del plan de estudio de la carrera de Investigador Policial durante 2021. Los resultados del estudio ofrecen una propuesta que facilita el desarrollo de los aprendizajes en el actual modelo educativo de formación policial.

## ABSTRACT

This article develops the issue of learning environments in higher education, with the support of new technological tools. The present study gives an approach to the impact of social, politics, and economical processes in the methodology of educational processes, and how this transformation took part in the student's dynamics. Taking the Escuela de Investigaciones Policiales as a subject of study, and under an assessment model that considers identification, observation, analysis and intervention in the processes, this investigation applies a mixed methodology, to establish the elements of virtual environments that impacted in the development of one subject in the study program of Police Investigator. The results of the study offer a proposal that facilitates the development of learning processes in the current educational model of police training.

## PALABRAS CLAVE

ESCIPO; Educación virtual; Ambiente de Aprendizaje virtual; COVID-19.

## KEYWORDS

ESCIPO; Virtual education; Virtual learning environments; COVID-19.

Fecha de recepción: 20 de octubre de 2022.

Fecha de aceptación: 5 de diciembre de 2022.

## Introducción

Ante una sociedad chilena que está en un constante proceso de cambio a causa de múltiples e inciertos escenarios políticos, sociales, económicos, entre otros, el brote pandémico de coronavirus (COVID-19) a nivel global acentuó las transformaciones de la vida cotidiana de las personas interrumpiéndose drásticamente las rutinas, tanto en la esfera pública como privada, es decir, en el trabajo, universidades y en el hogar.

Esto significó que prácticamente en todos los países, los Gobiernos recomendaran —en algunos casos, obligadamente— a sus ciudadanos a resguardarse en sus hogares para mitigar los contagios que se multiplicaban de forma exponencial (Alcántara, 2020). En consecuencia, diversos subsistemas sociales que aseguraban los servicios mínimos garantizados por el Estado como lo es la salud, la educación (Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL] y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2020), el transporte, entre otros, sufrieron profundas alteraciones.

De acuerdo a los efectos producidos por el COVID-19, los centros de educación superior, siguiendo las sugerencias de las agencias de Gobierno que presionaron por salvaguardar la salud pública, optaron por la suspensión de clases presenciales, el cierre de los campus y aulas (UNESCO y el Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe [IESALC], 2020); medidas repentinas que generaron movimientos disruptivos que dieron lugar a una serie de dificultades e improvisaciones en las condiciones de operación, actividades de extensión, vinculación con el medio y la priorización de los currículos (Brown y Salmi, 2020).

En Chile los hechos mencionados generaron una situación dramática que, sumado a las movilizaciones sociales y paralizaciones de las actividades desde octubre de 2019, terminó con el cese casi total de las actividades presenciales y el esfuerzo por reemplazarlas mediante una educación a distancia (MINEDUC-CEM, 2020). En el caso de la Educación Superior Técnico Profesional, esta enfrentó un reto mayor, entre los que resaltan: el logro de las competencias relevantes para el mercado laboral, una docencia centrada en la práctica, que los estudiantes<sup>1</sup> trabajen de forma paralela a sus estudios y en general pertenezcan a los sectores de menores recursos de la población.

Las situaciones descritas reflejan en gran medida la realidad de la Escuela de Investigaciones Policiales que, conforme a las directrices emanadas por el Gobierno y las dinámicas propias de una institución de educación superior, decidió en un breve periodo optar por la adquisición de plataformas tecnológicas para la implementación de clases a distancia, la capacitación de los docentes, la redefinición y priorización de los resultados de aprendizaje, el apoyo a los alumnos que no contaban con acceso a Internet o computadores, entre otras acciones, buscando así disminuir las eventuales brechas de aprendizaje causadas por la pandemia (ESCIPO, 2021).

Conforme a lo mencionado, se presenta a continuación un estudio sobre ambientes virtuales de aprendizaje, cuyo objetivo principal es determinar qué elementos implementados durante 2021 propiciaron una enseñanza eficaz, que estimulase el desarrollo de capacidades académicas en el proceso formativo de los estudiantes de la escuela mencionada. Además, busca proporcionar antecedentes que permitan integrar el concepto de ambiente de aprendizaje como un elemento curricular que provea información para diseñar mejoras en el proceso de formación.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> En el artículo se utilizan de manera inclusiva términos como el docente, el estudiante y sus respectivos plurales, así como otras palabras equivalentes para referirse a hombres y mujeres. Se opta por aquello, ya que no existe acuerdo respecto a cómo aludir conjuntamente a ambos sexos en el idioma español, salvo usando *o/a* y otras similares, y ese tipo de formas supone una saturación gráfica que puede dificultar la comprensión lectora. Bajadas 2 El estudio surge a partir de una iniciativa generada en el marco del desarrollo de Indicadores de Gestión de la Escuela de Investigaciones Policiales durante 2021.

## Marco de referencia

### AMBIENTES DE APRENDIZAJE

Para una mejor comprensión se propone diferenciar previamente el concepto de espacio y ambiente que usualmente se emplean de manera equivalente, sin embargo, guardan diferencias que deben tenerse en consideración. De acuerdo con Iglesias (2008) y Riera et al. (2014), el espacio hace referencia al lugar físico, entendido como los objetos, materiales, mobiliario y decoración. Mientras que el ambiente se refiere al conjunto de elementos del espacio físico y las relaciones que ahí se establecen.

A partir de esta diferenciación señalamos que el concepto de ambiente “debe trascender entonces la noción simplista de espacio físico, como contorno natural y abrirse a las diversas relaciones humanas que aportan sentido a su existencia. Desde esta perspectiva se trata de un espacio de construcción significativa de la cultura” (Duarte, 2003, p. 99). Desarrollar esta noción permite suponer que el ambiente puede pensarse como un todo inseparable entre objetos y personas que habitan y se relacionan en un determinado espacio que contiene todo y, al mismo tiempo, es contenido por todos estos elementos que funcionan dentro de él.

El desarrollo del concepto de ambiente ha sido utilizado en el ámbito de la educación como una oportunidad para apreciar la funcionalidad de los elementos de los que se rodea y compone, permitiendo definir dinámicas y procesos específicos que otros conceptos no posibilitan. Teniendo en cuenta ello, el concepto de ambiente de aprendizaje se entenderá inicialmente como el medio físico y las interacciones que se producen en él, teniendo en consideración:

La organización y disposición espacial, las relaciones establecidas entre los elementos de su estructura, pero también las pautas de comportamiento que en él se desarrollan, el tipo de relaciones que mantienen las personas con los objetos, las interacciones que se producen entre las personas, los roles que se establecen, los criterios que prevalecen y las actividades que se realizan (Duarte, 2003, p. 102).

Por otra parte, según Iglesias (2008), se puede concebir el ambiente de aprendizaje a través de cuatro dimensiones definidas e interrelacionadas entre sí: la dimensión física (qué hay en el espacio y cómo se organiza), funcional (para qué se utiliza y en qué condiciones), temporal (cuándo y cómo se utiliza) y relacional (quién y en qué condiciones).

- Dimensión física: guarda relación con el aspecto material del ambiente. Es el espacio físico como el centro deportivo, el aula, los espacios anexos, entre otros, y sus condiciones estructurales como las dimensiones del lugar, tipo de suelo, iluminación y ventanas. También comprende los objetos del espacio como los materiales, mobiliario, elementos decorativos y su organización; es decir, los modos de distribución del mobiliario y los materiales dentro del espacio.
- Dimensión funcional: está relacionada con el modo de utilización de los espacios, su polivalencia y la actividad para la que están destinados. En cuanto al modo de utilización, los espacios pueden ser usados por los estudiantes autónomamente o bajo la dirección del docente. La polivalencia hace referencia a las distintas funciones que puede asumir un mismo espacio, por ejemplo, el gimnasio es el lugar donde se practican deportes y luego puede convertirse en un espacio para simular una situación o dar un discurso.

- **Dimensión temporal:** está vinculada a la organización del tiempo y, por lo tanto, a los momentos en que los espacios son utilizados. El tiempo de las actividades está ligado al espacio en que se realiza cada una de ellas: el tiempo de practicar un deporte, de comunicarse con los demás durante una clase, del recreo, del trabajo individual o en pequeños grupos, etcétera, o también el tiempo de la actividad libre y autónoma o el de la actividad planificada y dirigida.

Asimismo, hace referencia al ritmo, vertiginoso o moderado, con que se desarrolla la clase. Así, es posible encontrar clases con un tempo allegro o vivaz y otras con un tempo andante o calmo. Este tempo, o velocidad con la que se ejecutan las actividades, puede dar lugar a un ambiente estresante o, por el contrario, tranquilo y relajante.

- **Dimensión relacional:** referida a las relaciones que se establecen dentro del aula, se relaciona con aspectos vinculados a los modos de acceder a los espacios (libremente o por orden del docente), las normas y el modo en que se establecen (impuestas por la institución, el docente o consensuadas con el grupo), los agrupamientos en la realización de las actividades, la participación del docente en los espacios y en las actividades que realizan los estudiantes (sugiere, estimula, observa, dirige, impone, no participa, etcétera).

En este sentido, el ambiente de aprendizaje no es algo estático ni preexistente, cambia dependiendo de las necesidades del proceso de aprendizaje y del contexto en el que se desarrolla. Además, como ha sido mencionado, “el ambiente de aprendizaje no se limita a las condiciones materiales o relaciones interpersonales básicas entre los actores del proceso educativo. Este se instaura en las dinámicas que constituyen dicho proceso” (Paredes y Sanabria, 2015, p. 151). Si bien los diversos elementos pueden agruparse en cuatro dimensiones, estos pueden existir de manera independiente y requerir, o no, la interrelación entre ellos. Conceptualizar el ambiente de aprendizaje desde esta perspectiva entrega la posibilidad de considerar todas las dimensiones o una parte de ellas.

## AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE

Las tecnologías de información y comunicación pueden ser entendidas como las “herramientas y procesos para acceder, recuperar, guardar, organizar, manipular, producir, intercambiar y presentar información por medios electrónicos” (Carneiro et al., 2021, p. 30). La incorporación de estas tecnologías en los procesos de educación remota o a distancia en las universidades y establecimientos educacionales ha configurado un nuevo escenario de interacción y evaluación del proceso de enseñanza, exigiendo observar su implementación y reevaluar los objetivos y retos educacionales que persigue.

La incorporación de las tecnologías mencionadas nos permite sumarlas como un componente que configura los ambientes virtuales de aprendizaje, lo que exige pensar el contexto y la dinámica de aprendizaje de manera distinta, ya que la escuela y los salones de clases dejan de ser el medio para aprender. En esta línea, el Internet puede ser visto:

Como el salón universal de clases, pero entendiendo Internet como un ámbito cultural de comunicación, donde a la educación se le abren las puertas al mundo de lo posible, al mundo de lo imaginario y no solamente al mundo de lo real (Paredes y Sanabria, 2015, p. 153).

Es decir, se pasa a un plano más amplio donde incluso los aspectos culturales y sociales pueden transmitirse digitalmente para aprender.

Avanzando en esta línea, los ambientes virtuales de aprendizaje son definidos por Miranda (2004, como se citó en Pérez et al., 2016, p. 11) como “el conjunto de entornos de interacción que puede ser sincrónica o asincrónica donde, con base en un programa curricular, se lleva a cabo el proceso enseñanza-aprendizaje, a través de un sistema de administración de aprendizaje”. Siguiendo lo anterior, para que el proceso formativo sea eficaz, se requiere la creación de mecanismos comunicativos que impulsen situaciones de aprendizaje, así como también el diseño de nuevas estructuras y recursos formativos mediados (Ruiz et al., 2012). Pérez et al. (2016) sugieren que los ambientes mencionados deben ir de la mano con las teorías del aprendizaje del cognitivismo y el constructivismo para que sea un aprendizaje significativo. Dicho enfoque busca evaluar la reflexión, el análisis, la síntesis, la crítica y la aplicación del aprendizaje en la práctica y no únicamente la memorización de contenidos por parte de los estudiantes.

Conforme a lo anterior, Ruiz et al. (2012) consideran que el aprendizaje colaborativo en los ambientes virtuales de aprendizaje, entendidos como el espacio virtual en donde interactúan dos o más sujetos que, por medio de la discusión, reflexión y toma de decisiones, permiten la construcción de aprendizajes significativos. De esta forma, las tecnologías de información y comunicación actúan como herramientas de mediación, posibilitan ampliar la educación a una interacción social dentro de este nuevo espacio. “Es un proceso en el que cada individuo aprende más de lo que aprendería por sí solo, fruto de la interacción de los integrantes del equipo” (Guitert y Giménez, 2000).

Se considera entonces que la educación virtual puede promover el desarrollo integral de los estudiantes al redefinir el carácter teórico-conceptual en función de brindar protagonismo activo a los estudiantes en los procesos de aprendizaje (Bravo y Montero, 2008), diferenciándose de esta forma de la educación tradicional donde los conocimientos son transmitidos y memorizados. En los ambientes mencionados el docente debe proporcionar las herramientas necesarias mediante las tecnologías mencionadas, centrándose en el intercambio y la interacción social para desarrollar a través de la cooperación con pares o expertos la interiorización de los procesos cognitivos y sociales (Monereo y Durán, 2002).

## **Diseño de la evaluación**

### **OBJETIVO GENERAL**

Determinar qué elementos de los ambientes virtuales de aprendizaje influyeron en el desarrollo de una asignatura del plan de estudio de la carrera de Investigador Policial, impartida el primer semestre de 2021, desde la perspectiva de estudiantes y docentes de la Escuela de Investigaciones Policiales.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar la percepción de los aspirantes de la promoción 2021-24, respecto del desarrollo virtual que tuvo una asignatura del plan de estudio impartida el primer semestre de 2021.
- Determinar los elementos que influyen sobre los aprendizajes en modalidad virtual, desde la perspectiva de los docentes que realizaron clases en esa asignatura a los aspirantes de la promoción 2021-24.

## Metodología

### PERSPECTIVA

Como se ha hecho referencia en los apartados anteriores, la naturaleza del objeto de investigación está constituida por dos realidades. Una realidad objetiva: las plataformas virtuales, el número de aspirantes y docentes, el tiempo de estudio, entre otros; y una realidad subjetiva: las relaciones que se dan entre los actores, los aprendizajes, emociones, sentimientos, entre otros. Por ende, esta realidad intersubjetiva requiere para su generalización y comprensión la utilización de métodos mixtos (Hernández et al., 2014). El estudio contempla entonces un enfoque cuantitativo y cualitativo, aspirando con ello a la obtención de una imagen completa sobre las dimensiones del ambiente de aprendizaje virtual y su efecto sobre los aprendizajes.

### TIPO DE ESTUDIO

El estudio es de tipo exploratorio y descriptivo dado que es una primera aproximación a los elementos de los ambientes virtuales de aprendizaje que se desarrollan en una de las asignaturas del plan de estudio de la Escuela de Investigaciones Policiales. El conocimiento general obtenido servirá de base para estudios posteriores que deseen profundizar sobre la temática. Por otro lado, pretende “mostrar las características de un grupo, de un fenómeno o de un sector, a través de la observación y medición de sus elementos” (Lafuente y Marín, 2008, p. 9); de esta forma, la medición ofrecerá un conocimiento exhaustivo del objeto de estudio o de los aspectos que lo conforman. El estudio, por tanto, busca obtener información sobre la implementación de un programa de asignatura del plan de estudio en el contexto de la enseñanza virtual, por medio de la realización de entrevistas a docentes y la aplicación de una encuesta a los estudiantes acerca del desarrollo de la asignatura.

### POBLACIÓN

La población está conformada por los estudiantes de la carrera de Investigador Policial de la Escuela de Investigaciones Policiales de primer año de formación de la promoción 2021-24 y los docentes que imparten una asignatura del plan de estudio de la misma promoción. La cantidad de estudiantes a inicios del proceso formativo asciende a 180, mientras que los docentes a 5.

Los estudiantes se encuentran en régimen de internado en dependencias de la escuela mencionada. Por otro lado, la caracterización de los estudiantes indica que estos se encuentran en un rango de edad de 18 a 26 años y que provienen de niveles socioeconómicos medios. En el caso de los docentes, estos cuentan con la calidad contractual de funcionarios extrainstitucionales y de planta. Por lo que en ambos casos no existen problemas de acceso ni comunicación para realizar el levantamiento de información.

### MUESTRA

En investigaciones cualitativas el tamaño de las muestras se determina por la capacidad operativa de recolección y análisis de datos que poseen los investigadores o bien cuando se alcanza la saturación de la información (Vieytes, 2004). Teniendo esto en consideración y dado que se seleccionó una asignatura en especial, se determinó inicialmente entrevistar a la totalidad de los docentes que corresponden a 5; no obstante, dado los tiempos y condiciones disponibles se alcanzó a trabajar con 4 de ellos.

Por otro lado, el tamaño de la muestra cuantitativa se relaciona con la distribución del universo, el nivel de confianza y el error permitido de una investigación (Vieytes, 2004). En cuanto a la encuesta dirigida a los aspirantes, inicialmente se pretendía realizar un muestreo probabilístico al azar; sin embargo, las facilidades de acceso a la población completa de estudiantes posibilitaron que los 180 aspirantes fuesen encuestados, permitiendo así una recopilación de datos representativos y detallados.

## MECANISMOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

En la recopilación de datos se utilizaron herramientas de carácter cuantitativo y cualitativo. Con la finalidad de conocer acerca de los ambientes virtuales de aprendizaje, se realizaron entrevistas semiestructuradas de forma presencial y a distancia a los docentes que impartieron la asignatura, para lo que se contó con una pauta que permitió dirigir la entrevista. La presencialidad de las entrevistas dependió de las condiciones sanitarias dispuestas por las autoridades ministeriales correspondientes.

En cuanto a los aspirantes, se llevó a cabo una encuesta online con ítems específicos que tratasen las dimensiones que componen los temas de interés. Cabe mencionar que, para aumentar la confiabilidad del levantamiento de información, los instrumentos aplicados fueron visados por profesionales de la Unidad Técnica de la Secretaría de Estudios del plantel.

## Resultados y análisis

A continuación, se muestran los resultados obtenidos de la aplicación de la encuesta dirigida a los aspirantes. Todas las gráficas son elaboración propia de los autores. Los resultados cuantitativos se complementan seguidamente con algunos extractos textuales de la entrevista realizada a los docentes.

### DIMENSIÓN FÍSICA

Se aprecia en las preguntas 1 a 4, los siguientes elementos:

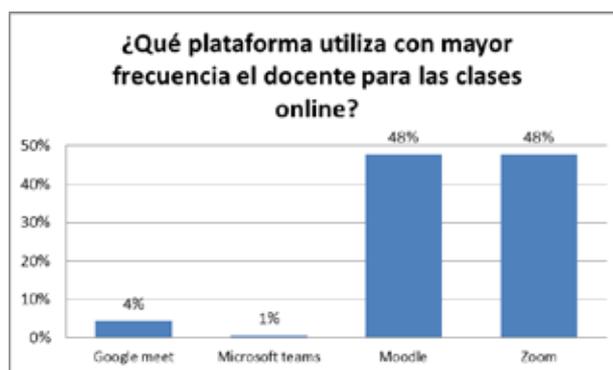


Figura 1. Plataforma utilizada

En cuanto a la referencia de la Figura 1, los docentes señalaron que al inicio de la pandemia “la escuela reaccionó rápido y bien, implementó la plataforma Moodle, que fue subutilizada al principio, solo utilizando chat y correo”. Asimismo, hicieron presente que en algunos momentos la plataforma Moodle tuvo problemas “tenemos una plataforma en la escuela... Moodle, que lamentablemente no funcionaba para estos efectos” y que, “si bien funcionó,

hubo problemas con la conexión y con las cuentas de los estudiantes”. Ello generó que los docentes pasaran de Moodle a Zoom, dependiendo de las condiciones de conexión y actividad académicas planificadas.



Figura 2. Eficiencia para el aprendizaje

En relación a la Figura 2 los docentes indicaron que durante el semestre facilitaron bibliografía, videos u otros materiales de estudio para que los aspirantes accedieran libremente. Indicaron que dentro de las actividades de enseñanza utilizaban videos como herramientas “puedes mandar a ver un video y luego en la clase que viene responder una o dos preguntas claves que eso envuelve todo el aprendizaje de las clases”.



Figura 3. Ventaja de la enseñanza virtual

En cuanto a la Figura 3, la opinión de los docentes se encuentra en sintonía con las opiniones de los aspirantes porque visualizaron que era un elemento facilitador del aprendizaje donde “el alumno aprende a su ritmo, estudia a su ritmo de aprendizaje, entonces esto ayuda mucho a relacionarse en red entre sus compañeros en la medida de lo posible”. En este sentido, “los recursos son parte de las herramientas que entrega la plataforma como los foros. Esta modalidad permite avanzar en el aprendizaje, ya que los estudiantes comentan y eso queda visible para el resto de los compañeros que van complementando las respuestas”.

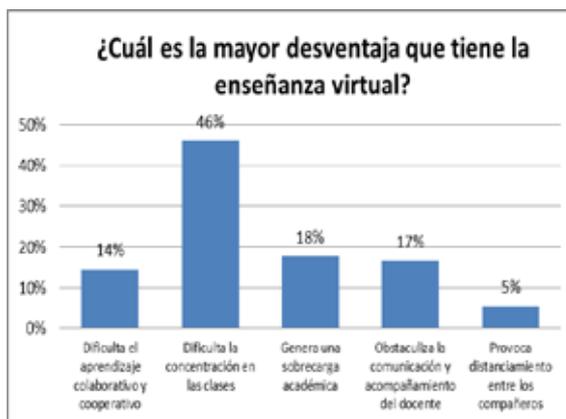


Figura 4. Desventaja de la enseñanza virtual

En referencia a la Figura 4, los docentes tuvieron una opinión crítica sobre los problemas que tuvo la enseñanza virtual, manifestaron una diferencia entre la virtualidad en casa y en la escuela, indicaron que “cosas tan simples como un micrófono... Sí hay un micrófono, pero llega hasta aquí nomás... entonces el alumno que debía responder algo, debía levantarse, caminar unos pasos, hablar pegadito al micrófono... porque el micrófono tenía poca potencia. Entonces se van perdiendo minutos... esos elementos que aparentemente son menos... pucha que alteran los tiempos de aprendizaje” y, en consecuencia, observaron que “ante los problemas existentes, percibí una molestia de los alumnos, una incomodidad que no les permitía participar porque además no podían explicitarlo tan claramente”.

#### DIMENSIÓN FUNCIONAL

Se aprecia en las preguntas 5 a 7, los siguientes elementos:



Figura 5. Actividades en clases online

En cuanto a la Figura 5, los docentes indicaron que para el trabajo sincrónico se planificaron clases expositivas donde se utilizaban PowerPoint u otras aplicaciones, pero de manera distinta a lo que se hace presencialmente. Indicaron que “en lo virtual nuestras clases no han sido lo óptimo, pero ha sido por situaciones tecnológicas”, por lo tanto, debieron “tener en cuenta que, dado el contexto, era importante acortar las clases a distancia, no por sacar la vuelta, sino que se percibió que era difícil mantener la atención por más de una hora. Lo importante era ser flexible”.



Figura 6. Actividades fuera de clase

Con respecto a la Figura 6, los docentes señalaron que la planificación del trabajo asincrónico fue muy relevante, ya que “se trabaja entendiendo que tanto docentes como estudiantes tienen horarios que son importantes de respetar”. Además, algunos indicaron que el trabajo asincrónico, al estar mediado por los sistemas telemáticos, no fue un problema, sino por el contrario fue una forma de potenciar el trabajo individual entre estudiantes. Al respecto, una de las prácticas que resaltó fue “hicimos algo súper interesante con el tiempo autónomo, es decir, si tenían 2 horas de trabajo autónomo online, si ellos querían podíamos hacer el aprendizaje en conjunto, entonces nos conectábamos mediante Zoom en diferentes horarios, donde había menos problemas que en las clases que ya estaban fijadas de lunes a viernes en horarios fijos”.

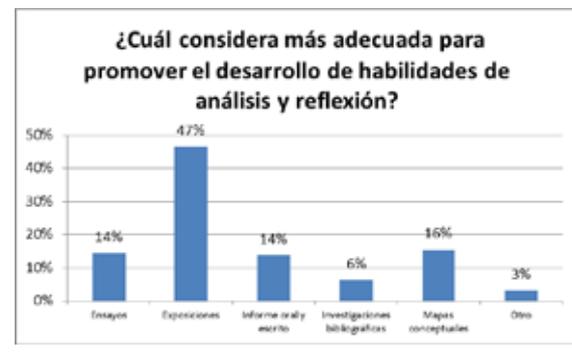


Figura 7. Actividades evaluativas

En cuanto a la Figura 7, los docentes señalaron que la enseñanza virtual, al margen de los recursos tecnológicos que necesitan para su desarrollo, requiere una explicación previa. En el caso de los estudiantes es importante que entiendan las diferencias que existen con lo presencial y asuman un compromiso distinto con su aprendizaje. En segundo lugar, los docentes deben “pensar cómo aprenden los estudiantes hoy en día y qué medios tienen a su disposición... dado que son sujetos multimedia, muy vinculados a las plataformas digitales, con lo telemático, con las redes con la interacción, con el acceso a la información, lo que genera un gran problema... la desinformación... entonces avanzamos de la búsqueda de información hacia el análisis de ella, y eso requiere otras metodologías”.

## DIMENSIÓN TEMPORAL

Se aprecia en las preguntas 8 a 11, los siguientes elementos:



Figura 8. Horas de estudio

En cuanto a la Figura 8, los docentes señalaron que los procesos de aprendizaje virtual no deben ser considerados de la misma forma que en presencial porque se encuentran mediados por sistemas que potencian de gran forma la utilización del tiempo. Uno de ellos enfatizó lo anterior señalando que “hay una cosa crítica con los tiempos, no hay que pensar que estas son clases iguales a las presenciales. Esto es otra metodología, hay otras cosas personales, sociales, psicológicas, que se dan mediante la utilización de recursos tecnológicos... El tiempo no debe ser pensando de la misma forma. Aquí no puedes tener horas académicas tan largas”. Esta idea, de alguna manera, se alinea con las respuestas dadas por los aspirantes.

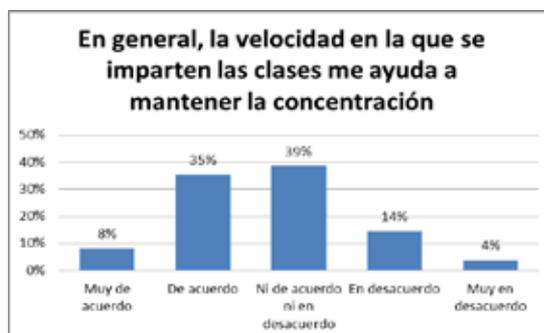


Figura 9. Ritmo de las clases

En relación a la Figura 9, los docentes fueron enfáticos en señalar que las clases virtuales no pueden ser realizadas de la misma forma que las presenciales. Al respecto señalaron una serie de elementos que obligan a realizar las cosas de una manera distinta, por ejemplo, el hecho de estar conectado de manera seguida muchas horas frente a un computador o factores sociales como la composición de la familia o dónde se ubican físicamente para conectarse. Además, agregaron que “se piensa mucho en el estudiante, pero no mucho en el profesor, hay muchísimos tiempos para preparar cosas antes de entrar a una clase virtual”. En esta línea, muchas de las cosas que les pueden ocurrir a los estudiantes son probables que les ocurran a ellos.



Figura 10. Relación actividades y tiempo de estudio

En cuanto a la Figura 10, la opinión de los estudiantes se encuentra en sintonía con el relato de los docentes, quienes asumieron la posibilidad de distribuir los tiempos de una clase sincrónica con matices, es decir, con algunas diferencias conforme a las situaciones de aprendizaje, a pesar de lo anterior, en general todos “dividíamos las clases sincrónicas: 40 minutos de clases, 10 minutos de descanso; y luego continuamos los próximos 30 o 40 minutos, eso era ideal tanto para ellos como para mí”. Al respecto, indicaban que lo anterior era considerado una buena práctica.

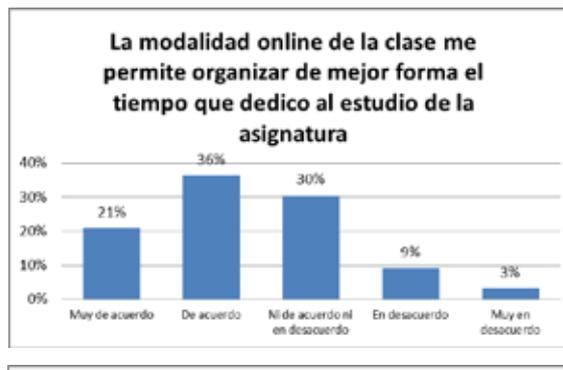


Figura 11. Organización del tiempo de estudio

En referencia a la Figura 11, desde la perspectiva de los docentes, la organización del tiempo se relacionó directamente con el material didáctico que se les proporcionaba a los aspirantes para que accedieran libremente a él. Esta situación, desde su visión, mejoró las posibilidades de aprendizaje que, sumado a la resolución de consultas de manera rápida, iba en pos de los tiempos autónomos para el aprendizaje.

## DIMENSIÓN RELACIONAL

Se aprecia en las preguntas 12 a 18, los siguientes elementos:



Figura 12. Formas de participación clases online

En cuanto a la Figura 12, todos los docentes hicieron alusión al uso de preguntas directas, ya fuese al comienzo, durante y o al finalizar las clases sincrónicas. Si bien reconocieron, en algunos casos, inconvenientes con las plataformas digitales que afectan el ánimo de los estudiantes o los problemas que se generaban, tanto en los hogares de los aspirantes como en la escuela, mediante una gestión distinta lograron promover la participación. De hecho, uno de los docentes confesó que utilizó “el correo y el WhatsApp, empecé a enviar frases motivantes, me empezaron a saludar, a enviar mensajes y consultas. Y todo ese logro totalmente vía online”.

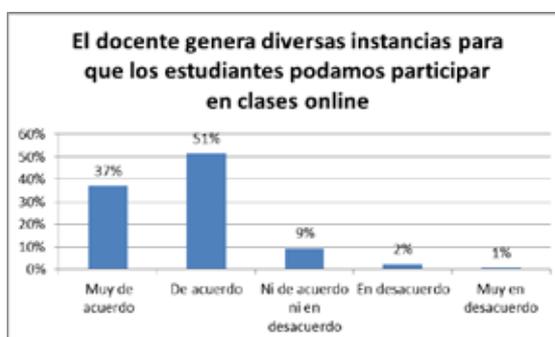


Figura 13. Participación clases online

Con respecto a la Figura 13, una de las ideas que reiteraron los docentes fue explicarles a los estudiantes las metodologías y ventajas de la modalidad de enseñanza online, en cuyo caso al menos dos de ellos realizaron una introducción sobre cómo deben participar en la enseñanza online, ya que muchos estaban acostumbrados a una enseñanza centrada en el profesor. Sobre lo anterior, un docente señaló que “cuesta que los aspirantes participen, a veces eso lo hacemos guiado, con nombre y apellido y ahí se van sumando otras personas... También trabajar mediante el chat de la plataforma”. Esta y otras situaciones indican que este grupo de docentes generaba distintas formas de participación.

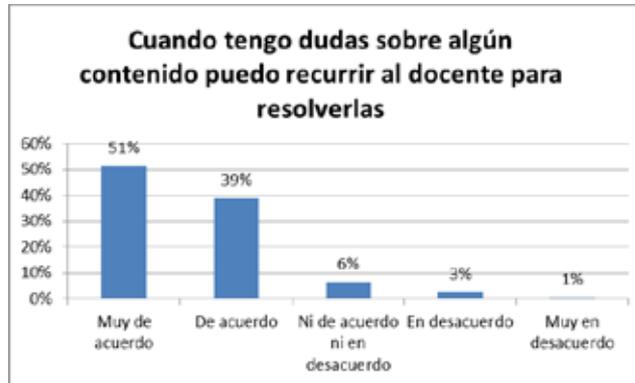


Figura 14. Resolución de consultas

En cuanto a la Figura 14, los docentes reconocieron que una de las características de la modalidad online eran las dudas que se podían generar en cualquier momento por parte de los aspirantes debido al acceso al material de estudio y, por ende, la posibilidad/necesidad de ser resuelta de manera inmediata. En este sentido, todos los docentes, conscientes de la carga de trabajo y los tiempos que tienen los aspirantes, proporcionaron distintos medios para la resolución de estos, como correos electrónicos,



Figura 15. Interacción entre estudiantes

En relación a la Figura 15, un aspecto que resaltaron los docentes durante las entrevistas fue la importancia del trabajo y las evaluaciones grupales. En primera instancia las aplicaciones y las metodologías de enseñanza utilizadas no fueron pertinentes con la modalidad online; sin embargo, modificando algunas situaciones observaron buenos resultados. En este sentido, se resaltan como ejemplo las posibilidades de relacionarse a través de medios digitales o la reducción del tiempo de las pruebas de desarrollo. Por lo tanto, indicaron que tuvieron que trabajar en una metodología distinta, guiada en todo momento por los docentes. Un docente indicó que “yo exploté mucho esta interconexión entre ellos, en los trabajos que les daba, entonces, se comunicaban mucho entre ellos”.

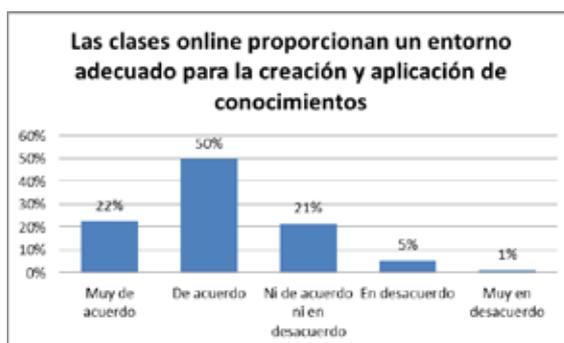


Figura 16. Entorno de aprendizaje

En cuanto a la Figura 16, los docentes concordaron que los entornos virtuales son buenos, ya que generan oportunidades de aprendizaje que no tienen equivalencia. Sin embargo, cuando se refirieron a la realidad de los aspirantes señalaron situaciones que dificultaron los aprendizajes y limitaron sus potencialidades. Reconocen que la mayoría de los problemas son fundamentalmente estructurales y tecnológicos, y que resolverlos sobre la misma instalación de la modalidad virtual era muy difícil; no obstante, también señalaron que, ante los problemas, tuvieron que idear cómo hacerles frente y, paralelo a ello, intentar que los estudiantes creyeran en ellos. Al respecto un docente declaró que “una cuestión muy importante es que los estudiantes creen en el profesor... que tengan confianza en el profesor y eso no es gratis, es una cuestión que se va ganando en el minuto a minuto, como tú te relacionas con ellos y como tú vas valorando lo que quieras que aprendan para que ellos sean buenos profesionales... es muy importante el rol del docente, que va más allá del aula”.



Figura 17. Intercambio de experiencias

Con respecto a la Figura 17, los resultados se encuentran en línea con las respuestas dadas por los docentes, quienes señalaron que hubo una adaptación de las metodologías de enseñanza y evaluación al contexto virtual. En este sentido dieron paso al aprendizaje colaborativo entre estudiantes y adaptaron evaluaciones, “las evaluaciones han sido básicamente de carácter grupal, hemos utilizado los foros en moodle... que nos han dado muy buenos resultados. Pero fundamentalmente, se ha ocupado el trabajo en equipo para las actividades, eso les ha permitido relacionarse de manera ya sea a través de su celular o su computador...”. A su vez otro docente, indicó que “el aprendizaje visto desde la virtualidad es colaborativo, y hay estrategias para saber cómo los alumnos se integran y aportan a los objetivos de trabajo, hay toda una metodología.

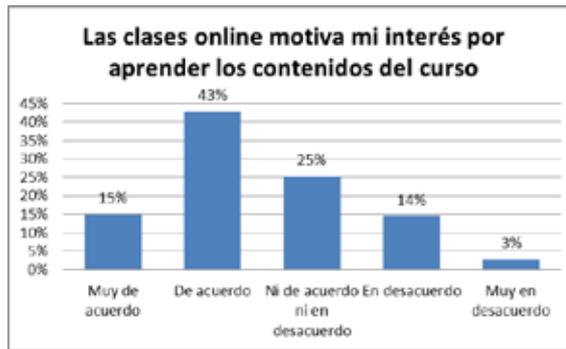


Figura 18. Motivación

En cuanto a la Figura 18, los docentes apelaron a la motivación que observaron en los aspirantes, en primera instancia algo negativa por las condiciones de operación, pero con el desarrollo del curso, apelando al factor humano y modificando las metodologías de enseñanza, lograron apreciar un interés distinto, “se produce un fenómeno interesante de aprendizaje y lo más importante, es que el estudiante se motiva, se siente contento con el aprendizaje y se siente inteligente ... eso es una cuestión reimportarte”.

## Conclusiones

Las conclusiones presentarán tres aspectos. El primero de ellos guarda relación con la metodología del estudio. El diseño consideró la aplicación de una encuesta dirigida a los aspirantes y una entrevista semiestructurada a los docentes de una asignatura impartida el primer semestre. A la luz del procesamiento de los datos se evidenció que algunos ítems proporcionaron escasa información al objetivo del estudio. En este sentido, se recomendaría complementar las estrategias utilizadas para el diseño y levantamiento de información.

En función de lo señalado, luego de la construcción y aplicación de la encuesta a los estudiantes, se podría considerar apropiado añadir un levantamiento de información cualitativo como un grupo focal para profundizar en aspectos que no fueron plenamente abordados y una vez obtenido los resultados, diseñar la entrevista a los docentes. Esta variación permitiría conocer y reconstruir de mejor forma las experiencias de los actores clave.

La segunda dimensión de la conclusión guarda relación con los resultados obtenidos y el análisis de información. Como fue establecido en los capítulos iniciales, la investigación fue realizada en un contexto de educación remota de emergencia, en un momento en que la vida de las personas y las dinámicas de las instituciones se encontraban en un proceso de rápidos y dramáticos cambios producto de la pandemia. Esta situación, en el caso de la Escuela de Investigaciones Policiales, produjo la alteración del sistema educativo que, rigidizado por la estructura organizacional de la misma, se encontró de frente con la obligación de seguir operando (producto de su misión y función social), bajo un nuevo sistema de reglas.

En esta línea, es importante que los resultados obtenidos sirvan a los agentes encargados de los procesos de enseñanza al interior de la institución, fundamentalmente en aquellos puntos que se traducen como debilidades, para su evaluación y eventual ajuste. Al respecto se mencionan dos elementos operativos que evidencian lo señalado:

- Plataformas virtuales: los resultados indicaron que casi el 50% de los aspirantes utilizó Moodle y el otro 50% Zoom. Al respecto habría que analizar cuál de las dos plataformas (u otras que existan) es mejor para los propósitos, condiciones y características de docentes y estudiantes; así como evaluar si es apropiado que los docentes utilicen más de una plataforma en paralelo, según lo estimen adecuado.

- Condiciones de operación: si bien no existe información que permita conocer en profundidad la percepción de los estudiantes sobre las clases virtuales, se pudo determinar a través de la opinión de los docentes que la virtualidad experimentada en casa no fue igual a la escuela. Es decir, si bien se reconocen una serie de factores socioeconómicos que afectaron a los aspirantes cuando estuvieron en sus hogares, estos pudieron ser resueltos mediante la buena disposición y gestión de docentes y estudiantes; mientras que el proceso de virtualidad en dependencias de la escuela fue más complejo, probablemente porque tanto docentes como estudiantes perdieron capacidad de gestión al seguir instrucciones.

La tercera dimensión de la conclusión guarda relación con el objetivo y los hallazgos de la investigación. A partir de los datos cuantitativos es posible señalar que se alcanzó el objetivo general del estudio de determinar qué elementos de los ambientes virtuales de aprendizaje influyeron en el desarrollo de una asignatura desde la perspectiva de estudiantes y docentes. Al respecto, los aspirantes lograron valorar el aprendizaje virtual. De esta evaluación se desprenden tres grandes aspectos: el primero de ellos es el tipo de relación que se dio al interior de las aulas virtuales; el segundo fue la identificación de los recursos y actividades de implementadas por los docentes que favorecieron el desarrollo de los aprendizajes virtuales; y en el tercero se comprobaron algunos supuestos conceptuales como las ventajas que tiene el aprendizaje virtual (por ejemplo, el acceso al material de aprendizaje).

Por su parte, las opiniones de los docentes permitieron obtener e integrar al análisis aspectos más profundos que complementaron el objetivo del estudio, proporcionando una visión crítica sobre el desarrollo de la enseñanza virtual. Ellos señalan inconvenientes, dificultades y otros pormenores, en pos de mejorar la gestión educativa, pero sobretodo por los aprendizajes y el bienestar personal de sus estudiantes.

Por otro lado, hay algunos hallazgos importantes para compartir que se desprendieron de los docentes y aspirantes. El primero de ellos es que los aspirantes en la actualidad son sujetos multimediales vinculados a las plataformas digitales y al acceso a la información; sin embargo, no significa necesariamente que sepan estudiar y aprender de manera virtual. Ello es un proceso que requiere ser guiado de mejor forma; por lo tanto, demanda docentes capacitados para tal actividad.

Un segundo elemento es la importancia de reconocer las características de los estudiantes, pero también de los docentes con que cuenta la institución. En este sentido, se dio por sentado que estos últimos estaban capacitados y preparados para asumir el desafío, pero que, al margen de si es cierto o no, al ser actores clave del proceso requieren la comprensión, acompañamiento y apoyo permanente por parte de la institución. Ello exige que la Escuela de Investigaciones Policiales establezca estrategias claras que permitan desarrollar las competencias necesarias en los docentes para que realicen la docencia en esta modalidad, asegurando con ello la calidad del proceso formativo.

Un tercer elemento que emergió de las respuestas de docentes y aspirantes es la valoración positiva que tuvieron las clases expositivas y el uso de cuestionarios, situación que no guarda relación con las metodologías activas señaladas en el marco conceptual, por lo que hay que conocer más acerca de la valoración de los actores y la teoría para identificar oportunidades de mejora en el proceso de formación de la Escuela de Investigaciones Policiales. Al respecto cabe indicar que no fueron abordados en profundidad los conceptos de interacción, aprendizaje mediado, aprendizaje activo y otros elementos del constructivismo que se sugiere considerar en posteriores trabajos, para avanzar en estas materias.

Por último, es importante señalar la necesidad de invertir más y mejor en recursos, plataformas y tecnologías, ya que hablar de una policía de alto nivel es hablar de una policía altamente

tecnologizada. Sin embargo, no debe perderse de vista que el ejercicio de la docencia en una institución jeraquizada que recibe a personas jóvenes que se forman para ejercer un rol social, por lo que debe abordar fuertemente aspectos humanos que fortalezcan la integralidad del ser humano y del profesional que se forma. Es decir, aunque una institución cuente con recursos tecnológicos no debe olvidar que los procesos de aprendizaje guardan relación con aspectos humanos como las actitudes que se van forjando a partir de las interacciones entre las personas, lo que en el caso de este grupo de estudiantes y docentes fue probablemente el factor clave para cumplir con los objetivos.

### Recomendaciones

En la actualidad las instituciones de educación y otros organismos han evaluado la implementación de la enseñanza remota de emergencia producto del COVID-19. A continuación, se expondrán de manera sintética la aplicación de una serie de estrategias descritas por Pelletier et al. (2022) que, a la luz de los antecedentes presentados, podrían evaluarse para diseñar mejoras en el proceso de formación de la Escuela de Investigaciones Policiales, particularmente en el desarrollo profesional para la enseñanza híbrida/remota:

1. Diseño de modelos de aprendizaje para los estudiantes: se recomienda desarrollar e implementar técnicas educativas flexibles para que los docentes brinden oportunidades de aprendizaje a los estudiantes que les permitan contar con distintos medios de participación, representación, acción y expresión.
2. Establecimiento de soportes de capacitación educativa: se recomienda diseñar espacios de conversación entre docentes y estudiantes para compartir sus experiencias de enseñanza y aprendizaje virtual. Estas conversaciones pueden ser expuestas como podcast para garantizar el alcance e impacto de los proyectos.
3. Desarrollo profesional en línea: se recomienda implementar cursos gratuitos destinados a docentes y estudiantes para capacitarse en puntos clave de la educación virtual.
4. Autoevaluación del éxito de los cursos: se recomienda diseñar encuestas autodirigidas para que los docentes analicen el desarrollo de sus cursos. La autoevaluación debe proporcionar comentarios específicos, ofrecer fundamentos y enlaces a recursos didácticos que apoyen la instrucción pedagógica para el fortalecimiento de la autonomía y responsabilidad profesional que este tipo de modalidad de enseñanza demanda.

### Referencias bibliográficas

1. Alcántara, A. (2020). Educación Superior y COVID-19: Una perspectiva comparada. En H. Casanova Cardiel (coordinador), *Educación y pandemia: Una visión académica* (pp. 75-82). Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México. <https://bit.ly/3Fygppo>.
2. Bravo, M. y Montero, A. (2008). La educación a distancia en el escenario educativo generado por las TIC: Perspectivas y reflexiones. *Revista Educare*, 12(3). <https://bit.ly/3BxvhTJ>.
3. Brown, C. y Salmi, J. (18 de abril de 2020). Putting fairness at the heart of higher education. *University World News: The Global Window on Higher Education*. <https://bit.ly/3FMBRSm>.
4. Carneiro, R., Toscano, J. y Díaz, T. (2021). *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*. Madrid: Fundación Santillana. <https://bit.ly/3WeqPRx>.
5. CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) y UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) (2020). *La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19*. Santiago: CEPAL. <https://bit.ly/3iP6gg3>.
6. Duarte, J. (2003). Ambientes de aprendizaje: Una aproximación conceptual. *Estudios Pedagógicos (Universidad Austral de Chile)*, (29), 97-113. <https://bit.ly/3Fu2PDa>.

7. Escuela de Investigaciones Policiales (2017). Proyecto Educativo Institucional Escuela. [https://www.escuelapdi.cl/wp-content/uploads/2020/05/PROYECTO\\_EDUCATIVO\\_INSTITUCIONAL\\_ESCUELA.pdf](https://www.escuelapdi.cl/wp-content/uploads/2020/05/PROYECTO_EDUCATIVO_INSTITUCIONAL_ESCUELA.pdf)
8. Escuela de Investigaciones Policiales (2021). Informe de Evaluación Interna. Proceso de Acreditación Institucional CNA Chile 2021.
9. Guitert, M. y Giménez, F. (2000). Trabajo cooperativo en entornos virtuales de aprendizaje. <https://bit.ly/3j2YSOs>.
10. Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación. México, DF: McGraw Hill.
11. Iglesias, M. (2008). Observación y evaluación del ambiente de aprendizaje en Educación Infantil: Dimensiones y variables a considerar. Revista Iberoamericana de Educación, 47(3), 49-70. <https://bit.ly/3VTV40d>.
12. Lafuente, C. y Marín, A. (2008). Metodologías de la investigación en las ciencias sociales: Fases, fuentes y selección de técnicas. Revista Escuela de Administración de Negocios, (64), 5-18. <https://bit.ly/3FN0N2m>.
13. MINEDUC-CEM (Ministerio de Educación y el Centro de Estudios MINEDUC) (2020). Impacto del COVID-19 en los resultados de aprendizaje y escolaridad en Chile. Santiago, Chile. En línea: [https://www.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/19/2020/08/EstudioMineduc\\_bancomundial.pdf](https://www.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/19/2020/08/EstudioMineduc_bancomundial.pdf)
14. Monereo, C. y Duran, D. (2002). Entramados: Métodos de aprendizaje cooperativo y colaborativo. Barcelona: Edebé.
15. Paredes, J. y Sanabria, W. (2015). Ambientes de aprendizaje o ambientes educativos: Una reflexión ineludible. Revista de Investigaciones (Universidad Católica de Manizales), 15(25), 144-158. <https://bit.ly/2swQ6eq>.
16. Pelletier, K., McCormack, M., Reeves, J., Robert, J., Arbino, N., Al-Freih, M., Dickson-Deane, C., Guevara, C., Koster, L., Sánchez-Mendiola, M., Skallerup Bessette L. y Stine J. (2022). 2022 EDUCAUSE Horizon Report: Teaching and Learning Edition. Boulder: EDUCAUSE. <https://bit.ly/3FOK5ja>.
17. Pérez, L., Miguelena, R. y Diallo, A. (2016). La efectividad de la formación en ambientes virtuales de aprendizaje en la educación superior. Campus virtuales, 5(2), 10-17. <https://bit.ly/3WdpJFQ>.
18. Riera, M., Ferrer, M. y Ribas, C. (2014). La organización del espacio por ambientes de aprendizaje en la Educación Infantil: Significados, antecedentes y reflexiones. Revista Latinoamericana de Educación Infantil, 3(2), 19-39. <https://bit.ly/3Yn1WVO>.
19. Ruiz, E., Martínez, N. y Galindo, R. (2012). Aprendizaje colaborativo en ambientes virtuales y sus bases socioconstructivistas como vía para el aprendizaje significativo. Apertura, 4(2), 32-41. <https://bit.ly/3VTWYhG>.
20. UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) y IESALC (Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe) (2020). COVID-19 y educación superior: De los efectos inmediatos al día después. Análisis de impactos, respuesta y recomendaciones. París: UNESCO. <https://bit.ly/3WdNq0t>.
21. Vieytes, R. (2004). Metodología de la investigación en organizaciones, mercado y sociedad: Epistemología y técnicas. Buenos Aires: Editorial de las Ciencias.

### Sobre los autores

Giacomo Castro Rojas es sociólogo de la Universidad Diego Portales, Magíster en Dirección y Liderazgo para la Gestión Educacional de la Universidad Andrés Bello, y profesor asociado de la Escuela de Investigaciones Policiales. Su correo electrónico es [gcastror@fen.uchile.cl](mailto:gcastror@fen.uchile.cl).

Macarena Maturana Becerra es Licenciada de Sociología de la Universidad de Concepción y ayudante de campo durante el levantamiento de información del presente trabajo. Su correo electrónico es [mmatubecerra@gmail.com](mailto:mmatubecerra@gmail.com).





# Maras y Pandillas en el Triángulo Norte Centroamericano: El Caso Honduras

Maras and Gangs in the Central American Northern Triangle:  
The Honduras Case

Comisionado Héctor G. Sánchez Velásquez

**RESUMEN**

El artículo aborda la problemática de violencia y criminalidad organizada generada por las maras y pandillas en países como El Salvador, Guatemala y Honduras, conocidos como el triángulo norte centroamericano, de manera específica respecto a Honduras y su radiografía criminal. Se describe el giro de 180 grados que experimentaron en la última década (presentes en Centroamérica desde la década de 1990) en que mutaron de grupos violentos con acciones criminales de subsistencia a una organización criminal estructurada altamente compleja, que encaja en la criminalidad organizada, con una visión criminal empresarial, que aspira a eliminar a toda la competencia que se interponga en el dominio total del mercado criminal y sus jugosos ingresos producto del ilegítimo accionar. El autor enfatiza que las pandillas no aspiran a tomar el control del Estado, sino más bien se convirtieron en una organización paraestatal; tras bambalinas, con contactos, influencias y espacios en toda la estructura institucional del Estado, esperan garantizar su existencia, manteniendo ante el concierto de naciones la fachada de un Estado legítimamente constituido que garantice su accionar. El estudio describe la realidad actual del crimen en Honduras y su relación estrecha con el Estado, mostrándolo con algunas características de un contexto mafioso, sintetizando los hallazgos más importantes de un estudio de actualización que tomó más de tres años de investigación y que se publicará próximamente en un libro.

**ABSTRACT**

The article deals with the problem of violence and organized crime generated by maras and gangs in countries such as El Salvador, Guatemala and Honduras, known as the Central American Northern Triangle, specifically with respect to Honduras and its criminal radiography. It describes the 180-degree turn they underwent in the last decade (present in Central America since the 1990s) in which they mutated from violent groups with subsistence criminal actions to a highly complex structured criminal organization, which fits into organized crime, with a criminal business vision, which aims at eliminating all competition that interferes with the total domination of the criminal market and its high income due to illegitimate actions. The author emphasizes that the gangs do not intend to take control of the State, but they have rather become a parastatal organization; behind the scenes, with contacts, influences and spaces in the entire institutional structure of the State. They hope to guarantee their existence, maintaining before the group of nations the facade of a legitimately constituted State that guarantees their actions. The study describes the current reality of crime in Honduras and its close relationship with the State, showing it with some characteristics of a mafia context, synthesizing the most important findings of an update study that took more than three years of research and will be published in a book soon.

**PALABRAS CLAVE;**

Maras; Pandillas; Crimen Organizado; Honduras.

**KEYWORDS;**

Maras; Gangs; Organized Crimen; Honduras.

Fecha de recepción: 1 de abril de 2022.

Fecha de aceptación: 15 de mayo de 2022



## I. EL CONTEXTO

Los países de El Salvador, Guatemala y Honduras comparten diversas cosas en común, entre ellas la presencia de las maras y pandillas, y como producto de su accionar violento, sus altas tasas de homicidios, la narcoactividad y la corrupción del aparato público. La Tabla N°1 contextualiza algunos datos relevantes de los países mencionados:

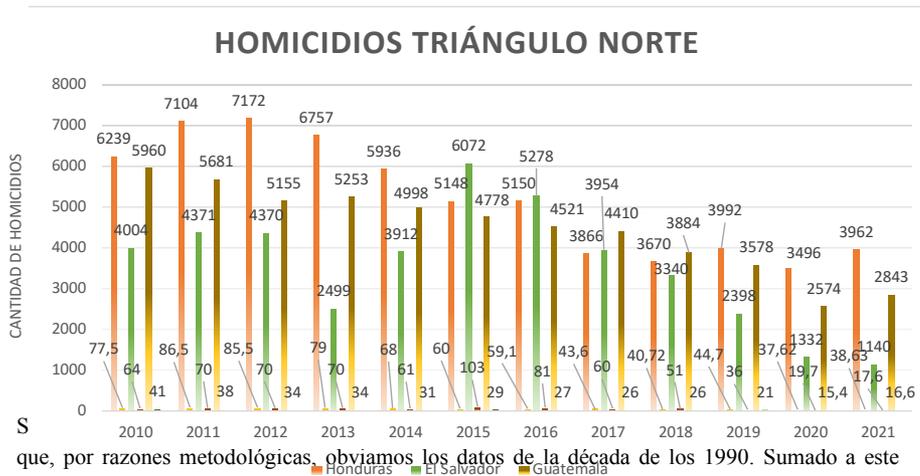
### 1.1. REALIDAD SOCIAL

PAÍS	HONDURAS	EL SALVADOR	GUATEMALA	TOTAL
Población (millones)	9,5	6,6	15	31,1
Territorio (miles km2)	11.4	21	108,9	242,3
Pobreza	69%	33%	60%	54%
Migración (millones)	1	1,5	1,1	3,6 (10% de la población)
Tasa homicidios	38.63	17.6	16.6	Por cada 100 mil habitantes

Tabla N°1: Realidad social (Fuente: I: Observatorios de la violencia de los 3 países).

### 1.2. TASA DE HOMICIDIOS POR AÑO

Al final de la guerra fría y, por ende, la pacificación de Centroamérica –que se vio inmersa en esa polarización ideológica– la tan ansiada paz fue solamente una mera formalidad, pasando la región del conflicto convencional e irregular al conflicto interno producto de la criminalidad común y organizada. Decimos eso porque los países revisados en esta investigación vieron como sus indicadores de homicidios se incrementaron exponencialmente (Gráfico N°1), llegando a cifras alarmantes, más altas que en el conflicto ideológico mismo, tal y como presentamos a continuación.



que, por razones metodológicas, obviamos los datos de la década de los 1990. Sumado a este indicador, encontramos también los desplazados forzosos producto de esa violencia desbordada.

Gráfico N°1: Tasa de homicidios por año (Fuente: ACNUR, 2017).

Según el Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados, en su informe del 2017:

*“En Honduras se presenta un complejo contexto de violencia que afecta de manera desproporcionada a las mujeres, niños, niñas, adolescentes, jóvenes, líderes comunitarios, transportistas y comerciantes; quienes muchas veces se ven obligados a huir de sus hogares en busca de protección y asistencia humanitaria.”*

Según el mismo informe de ACNUR del 2017, los desplazados y refugiados por violencia en estos países sumaban:

- El Salvador 75.748
- Guatemala 62.602
- Honduras 177.240

## II.HONDURAS: MARAS, PANDILLAS Y CRIMINALIDAD

A grandes rasgos podemos decir que la fuente de violencia y criminalidad común como organizada en Honduras son las maras y pandillas por un lado y por otro el narcotráfico, que literalmente se apropió de las calles de Centroamérica, específicamente los países acá estudiados. Entenderemos como maras y pandillas a aquellas organizaciones criminales de origen *californiano*<sup>1</sup>, específicamente a la MS13 y Barrio 18, que tienen una compleja organización de miembros activos y afines, organizados con el fin de delinquir y acaparar el mercado criminal.

### 2.1. ¿CUÁNTOS SON?

Desde que estos grupos surgieron y se hicieron notar en los países del triángulo norte centroamericano saltó la necesidad y el deseo de contabilizarlos, una labor muy difícil debido a la naturaleza del fenómeno. Cuando se declaró la *guerra a las pandillas* a inicios de la década del 2000 en las ya conocidas estrategias de *mano dura*, con la intención política cortoplacista de su persecución y aniquilación, los datos fueron exagerados y cambiaban de la noche a la mañana, según el país y el enfoque que se les quería dar. A continuación, la Tabla N°2 presenta un cuadro de los *conteos* a estos grupos en los últimos años:

No.	PARTICIPANTES	FUENTE	AÑO	PAÍS
1	34.000, entre simpatizantes y pandilleros	Unidad de Prevención de Pandillas, Policía Nacional	1999	Honduras
2	Más de 50.000	Universidad Centroamericana (UCA), Maras y Pandillas en Centroamérica. Vol. II, 2004.	2000	El Salvador, Honduras, Nicaragua y Guatemala
3	31.000	Dirección General de Investigación Criminal, Policía Nacional de Honduras	2000	Honduras
4	36.000 en: 475 grupos y más de 75 mil simpatizantes	Unidad de Prevención de Pandillas, Policía Nacional	2002	Honduras
5	En el 2000 había 141 maras en San Pedro Sula, el 36% de las existentes en el país. 8.017 miembros: 5.777 hombres y 2.240 mujeres.	Rubio	2002	Honduras
6	5.278	Sánchez, Gustavo. Maras, pandillas y desviación social.	2008	Buenos Aires Argentina.
7	5.000 a 6.000	Ernesto Bardales, de Organización No Gubernamental (ONG) JHA JA	2010	Honduras

<sup>1</sup> Ver Sánchez, G. (2008). *Maras, pandillas y desviación social*. Editorial Dunken, Buenos Aires, Argentina.

8	5.064, divididos así: 4.281 en libertad, 447 privados de libertad, 336 “pesetas” <sup>2</sup>	Situación de Maras y Pandillas en Honduras, Programa Nacional para la Prevención, Rehabilitación y Reintegración Social (PNPRRS)	2010	Honduras
9	6.600, se clasifican así: Novatos, 4.620 (franja gris), Franja verde, 1.650. Mister, no da números el estudio, pero asumimos que son más de 1.300.	Situación de Maras y Pandillas en Honduras, PNPRRS	2014	Honduras
10	5.000	Fuerza Nacional Antimaras y Pandillas	2018	Honduras
11	El Salvador (mayores de 18 años de edad): <u>18th Street</u> : Revolucionarios: 16.533 Sureños: 14.577 <u>MS-13</u> : 46.990 Guatemala: <u>18 Street</u> : 17.500 (activos) <u>MS-13</u> : 7.000 Honduras: <u>18 Street</u> : 12.500 <u>MS-13</u> : 14.500	Cifras del FBI ( <u>aproximadas</u> )	2020	FBI
		Cifras del FBI ( <u>aproximadas</u> )	2020	FBI
		Cifras del FBI ( <u>aproximadas</u> )	2020	FBI

Tabla N°2: Participantes 1999 – 2020.

Fuente: Sánchez, G. (2008). *Maras, pandillas y desviación social*. Editorial Dunken, Buenos Aires; PNPRRS 2010 y 2014; *InSight Crime y Asociación para una Sociedad más Justa* (2015). *Elaboración Propia*.

## 2.2. METAMORFOSIS GRUPAL

Estos grupos criminales desde su apareamiento han demostrado gran capacidad para adaptarse a su entorno y reinventarse, de acuerdo a las condiciones del momento, a las necesidades grupales y a las oportunidades criminales que surjan. El Gráfico N°2 muestra la evolución histórica grupal y los cambios más significativos en ellos.

## 2.3. LOS SANTUARIOS

Debido a las estrategias del Estado y sus instituciones en contra de estos grupos –como ya se mencionó– se movilizaron hacia áreas rurales o suburbanas estableciendo espacios seguros para ellos, convirtiéndolos en verdaderos *santuarios* totalmente controlados, brindándoles confort y seguridad. Aunque también debemos mencionar que tienen toda una red de viviendas de lujo en colonias exclusivas de las grandes metrópolis centroamericanas, pero estas más bien son, *fortalezas*. Pero en este caso, nos referimos a los *santuarios*.

Eligen espacios suburbanos con accesos terrestres controlados, que a su vez tengan los servicios básicos como energía eléctrica, agua potable y también servicio de internet y televisión por cable. Para ello contratan a empresas proveedoras donde ya tienen seleccionados a empleados que son de su confianza –han llegado hasta ese nivel de penetración social– para que hagan las instalaciones técnicas necesarias sin el temor de ser delatados por los mismos.

<sup>2</sup> Pandilleros que renunciaron a sus grupos criminales. A veces se juntan sin importar cuál es su pandilla original para delinquir nuevamente.



Gráfico N°2: Evolución histórica grupal (Fuente: Elaboración propia).

En estas zonas rentan casas de campo de lujo; también construyen *bunkers subterráneos*, como uno encontrado a mediados del 2019 en la zona montañosa de San Pedro Sula llamada El Merendón; allí, cómo al estilo de los grandes capos colombianos, construyeron un complejo entramado de espacios subterráneos, tipo túneles, para resguardarse con todos los servicios descritos. Encontrándoseles, además, armas de grueso calibre, indumentaria militar y policial, entre otras cosas y objetos.

En los *santuarios* viven los cabecillas, los ancianos o viejos y algunos másteres homies, quienes son los que aun portan visiblemente en su cuerpo los tatuajes de antaño y desempeñan sus funciones a manera de *consejo tribal*, por ser los más veteranos y *sabios* de la organización. Estos lugares son un lujo reservado para una pequeña membresía donde también acondicionaron espacios físicos para el entrenamiento táctico, es decir, tienen campos de entrenamiento como fuerzas armadas irregulares.

Estos grupos han adquirido tal nivel de profesionalización que le apuntan logística, dinero, tiempo y recurso humano a la *capacitación, actualización y especialización* de sus miembros para perfeccionar sus habilidades y destrezas; y así, poder responder mejor a las demandas propias de su rubro en este mundo tan exigente como el del mercado criminal.

Las maras y pandillas disponen de campos para entrenamiento táctico para sus miembros, donde son adiestrados por los más antiguos, los más experimentados, así como también por miembros especialistas de la policía y el ejército que han *reclutado* para tal propósito.

El *currículo criminal* incluye técnicas y tácticas de combate urbano; uso y manejo de armas; disparo instintivo; vigilancia y seguimiento; abordaje y desabordaje de vehículos; también conducción vehicular táctica; adoctrinamiento de pandillas; química de drogas y también el no menos importante, acondicionamiento físico, entre otras.

## 2.4. LOS PROGRAMAS, COMO MANIFESTACIÓN DE LA DIVERSIFICACIÓN Y ESPECIALIZACIÓN CRIMINAL

Las pandillas en cuestión denominan a la diversificación criminal de su accionar como *programas*. De esa manera y con enfoque empresarial visualizan sus estrategias criminales. Al narcotráfico, por ejemplo, lo llaman el *programa de droga*, que se dedica tanto al narcotráfico en si como al narcomenudeo o microtráfico, donde también denominan a los puntos de distribución como *farmacias*.

A los que se dedican a extorsionar al transporte público y comercios lo llaman *programa de extorsión*; en esta misma modalidad se encuentra también los préstamos rápidos a comercios, llamados de gota a gota y también la lotería clandestina, conocida popularmente como *chica* apuntada.

Otra manifestación de la diversificación criminal de estos grupos es el *programa de sicarios*. Cada cabecilla de sector o célula tiene acceso a diferentes clicas, el sector tiene varias clicas y cada una tiene su operación *COLMENA*, que más adelante describiremos. A continuación, graficamos los diferentes programas de la diversificación del mercado criminal de las pandillas (Imagen N°1) y sus ramificaciones:

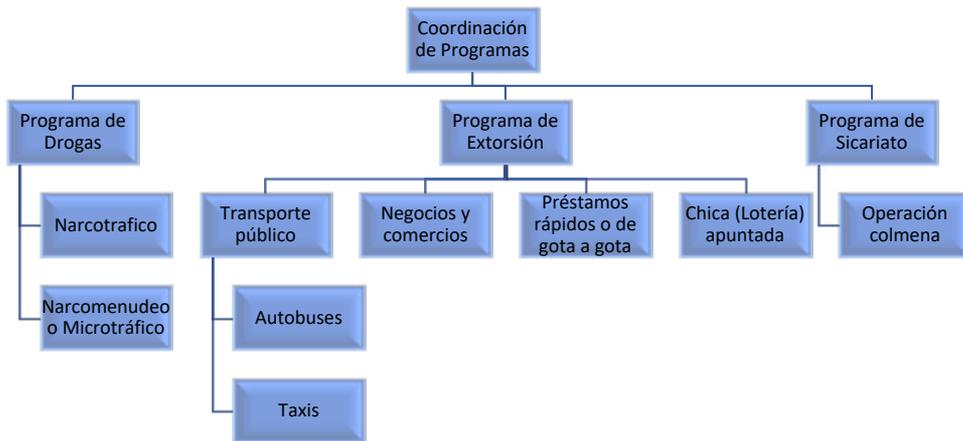


Imagen N°1: Diversificación del mercado criminal (Elaboración propia).

### 2.4.1. NARCOTRÁFICO Y MICROTRÁFICO

Las pandillas tienen diferentes estrategias según su modus operandi; en el caso del narcotráfico, reciben las embarcaciones de droga ya sea por vía marítima o aérea, y también por vía terrestre, provenientes de carteles de América del sur. La droga continúa su periplo hacia Estados Unidos vía Guatemala y últimamente a través de Belice por mar, saliendo de Puerto Cortés en la costa atlántica hondureña.

Centroamérica históricamente había sido una ruta de tránsito, pero desde hace unos años se convirtió en mercado consumidor; esto está alentado quizás porque el pago de las transacciones se hace en especies, o sea con droga, y ésta hay que venderla a toda costa en los países receptores. Se supone que cada kilo que se deja en pago es cortado para sacar tres kilos, al menos.

Cuentan con una capacidad logística enorme; tal es así, en este caso la MS13 se da el lujo de desechar flotas enteras de vehículos totalmente legalizados y adquirir otros nuevos para reemplazarlos y así evitar ser identificados por la comisión de delitos previos. Igual sucede con las armas, las adquieren y venden en lotes completos.

E igualmente las pandillas tramitan sus permisos de portación de armas sin mayor problema. Para esto, crean empresas de seguridad privada para realizar tal cometido y con esto logran dos propósitos. Primero, logran legalmente el acceso a la compra de armamento con las que brindan, además, seguridad totalmente legalizada a través de estas empresas en sus sectores y, por otro, a través de éstas, blanquean dinero.

En el caso del microtráfico llamado *narcomenudeo* en Centroamérica, controlan casi en su totalidad este mercado ilícito en las grandes ciudades hondureñas, acción que representa ganancias exorbitantes. En esta modalidad toman algunas medidas de seguridad para evitar ser atrapados y condenados por ese ilícito penal. Por ejemplo, los vendedores solo portan consigo la dosis necesaria equivalente para el consumo y para así no ser acusados por distribución. Esta medida obviamente causa algún impacto en su masa *burocrática salarial*; es necesaria la contratación de *traqueteros*<sup>3</sup>, ya que ocupan mucha gente para poder distribuir, además de tener pozos de abastecimiento ubicados estratégicamente, llamado por ellos *farmacias*. Generan con esto igualmente una fuente importante de subempleo en torno a estos grupos, en una suerte de *microeconomía criminal de subsistencia* en las zonas donde están presentes.

Otra técnica que emplean en el menudeo es la de utilizar a jóvenes menores de edad como distribuidores para evadir responsabilidades legales –por tener tratamiento especial por la ley– en caso de ser detenidos.

En el caso de la droga que se queda en la región para el consumo interno utilizan una compleja red de distribución doméstica que funciona así. Los jefes de programa hacen llegar cierta cantidad de sustancia que generalmente oscila entre los cinco (5) kilos, entregándoselos a los *Traca*, que son los responsables de coordinar la *micro distribución*. Estos a su vez se los entregan a los *distribuidores* que se encuentran en los centros de *dosificación* de droga.

En estos centros especializados llamados *narcolaboratorios* por la policía, la cocaína es *cortada*, es decir, es procesada con otras sustancias que aumenta su volumen, triplicando o cuadruplicando cada kilo para luego preparar las dosis individuales, que son las que finalmente llegan a las calles. De esta forma se obtienen muchas dosis más de las que inicialmente se lograría, ende, las ganancias son exorbitantes. A continuación, ilustramos este proceso de distribución al narcomenudeo (Imagen N°2) para una mejor comprensión del mismo.

Las pandillas en su *narcoaccionar* no solamente se dedican a la venta de cocaína, sino que lo hacen también con la marihuana que, por su bajo costo, es mucho más accesible para los consumidores; y que se encuentra en una zona del hemisferio donde la pobreza afecta a la mayoría de la población, un 70% en el caso hondureño, según el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Por lo tanto, la marihuana es la *droga de los pobres junto al crack*.

<sup>3</sup> Así se les llama en el argot pandilleril a los pequeños distribuidores a quien también les dicen *punteros*.



Imagen N°2: Proceso de distribución al narcomenudeo.  
(Fuente: Elaboración propia)

La realidad es que las pandillas hicieron que sus proveedores de marihuana suplantaran el cultivo tradicional de Centroamérica, el maíz, cuyo quintal<sup>4</sup> anda alrededor de 600 a 900 lempiras (moneda de Honduras), unos 25 a 38 dólares al cambio actual (2022). Este valor es el costo de apenas una libra<sup>5</sup> de marihuana, por ende, es más rentable la siembra de esta última. Han logrado tecnificar estos cultivos para obtener una mejor cosecha y sembrándola con fechas diferentes para mantener el mercado permanentemente abastecido.

#### 2.4.2. EL PROGRAMA DE EXTORSIÓN

Como se explicó en el gráfico de los *programas* en la diversificación criminal de las pandillas, tienen cuatro grandes *rubros*, se podría decir, que les generan enormes dividendos. Estas fuentes de la economía criminal son:

- el transporte público;
- negocios y comercios;
- prestamos rápidos o de gota a gota;
- y la lotería, conocida popularmente como chica *apuntada*<sup>6</sup>.

En el caso de la extorsión al transporte público, en Centroamérica este tipo de transporte es privado y los buses tienen un punto de salida y otro de llegada. A ellos se les pone una cuota semanal que anda por los US\$100 por unidad y si hay 50 buses en ese punto o terminal, se recolectan US\$5.000 semanales en esa ruta; en el caso de Tegucigalpa, la capital hondureña, hay más de 20 terminales de éstas, por lo que podrían estar colectando unos US\$100.000 semanales, US\$400.000 mensuales; y US\$6.000.000 al año, en un país donde el ingreso per cápita anda por US\$2500.

<sup>4</sup> Medida de peso equivalente a 100 libras, unos 42.5 kilos.

<sup>5</sup> Medida de peso equivalente a 460 gramos o 16 onzas, casi medio kilo.

<sup>6</sup> Chica, porque históricamente en Honduras hubo dos loterías oficiales, la que daba un premio económico enorme mensualmente y otra, que se juega todos los domingos, dando premios pequeños, de allí el diminutivo de chica.

En este último caso, existe la chica *apuntada*, que es una versión ilegal de la lotería chica y que históricamente se vendía por personas generalmente relacionados con la economía informal. Pero es un negocio tan lucrativo –y ahora se juega a diario– que las pandillas fijaron sus ojos en ella y entraron en el mismo.

Igual lógica sucede con los taxis y eso solo en la capital. Sumado a esto estarían las otras grandes ciudades de Honduras, por lo que resultaría interesante realizar un estudio del impacto económico de la extorsión a este rubro.

La extorsión a los *negocios, comercios formales e informales y negocios ilícitos* funciona de manera similar, poniéndoseles una cuota semanal llamada *renta*, según el tamaño del negocio a extorsionar. Esto incluye a panaderías, supermercados, tiendas de conveniencias, carnicerías, constructoras, restaurantes, bares, etc., pero también los negocios ilícitos, tal como la venta de drogas y el comercio sexual, entre otros. Generalmente quienes realizan el cobro de la renta en estos casos descritos son miembros no activos de la pandilla, llamados *paisas firmes*, quienes reciben un pago por tal acción. Los pandilleros activos no se exponen innecesariamente a estas acciones para reducir sus riesgos a ser capturados o asesinados por pandillas y grupos rivales.

En el caso de los *préstamos rápidos o de gota a gota*, es una modalidad introducida por narcos colombianos al país, específicamente en los mercados populares de Tegucigalpa y San Pedro Sula; al ser obviamente un negocio rentable, los mismos fueron desplazados por las pandillas. La modalidad es la misma, otorgar préstamos con plazos de pago diarios, semanales, quincenales y mensuales a comerciantes formales e informales, con intereses usureros que van del 20 hasta el 50%, so pena de muerte a los que incumplan con los plazos mencionados. Quienes acceden a este tipo de créditos son personas no elegibles al sistema crediticio formal, por lo que acuden a las pandillas, si es que les otorgan los préstamos. Las utilidades son enormes.

La incursión al negocio de la *chica apuntada* de parte de las pandillas tiene que ver con la misma lógica que genera grandes utilidades. Ellos son el ente administrador del sistema de lotería clandestina, los que garantizan el pago de los premios; se generan así enormes utilidades que, como empresa dedicada a esa actividad, corresponden.

Los grandes caudales de dinero generado, casi sin competencia por toda esta actividad criminal, son sometidos en una gran parte a un proceso de blanqueamiento de capital; y otra parte a mantener su gran masa salarial conformada por sus miembros activos, paisas firmes, colaboradores, operadores de justicia<sup>7</sup> y también, al sostenimiento de sus necesidades grupales.

#### 2.4.3. EL PROGRAMA DE SICARIATO

Otra manifestación de la diversificación criminal de estos grupos es el *programa de sicarios*. Cada cabecilla de sector o célula tiene acceso a diferentes clicas; el sector tiene varias clicas y cada una tiene su operación *COLMENA*. Se denomina así a la estrategia implementada para neutralizar un objetivo, que consiste en movilizar todos los recursos humanos, logísticos y de transporte para *ejecutar* a alguien. La efectividad es 100%, cuando la pandilla decide realizar esta operación hacia un blanco, no hay margen de error y la misión tiene éxito total.

La impresionante movilización de vehículos, sicarios, personal de apoyo y seguridad, armamento, equipo de comunicación, control de calles y accesos, manejo de información, aseguramiento de la zona, entre otras acciones, es pasmosa. Cuando un objetivo recibe *luz verde* por parte de la pandilla y se activa la *operación colmena*, muy difícilmente se pueda salvar al blanco

<sup>7</sup> Se llama así, a los miembros del sistema de justicia, llámese jueces, fiscales, policías y ahora también, militares.

## 2.5. ESTRUCTURA Y ESTRATIFICACION GRUPAL<sup>8</sup>

Una de las fortalezas de estos grupos paraestatales es su sólida estructura jerarquizada grupal, que tiene pocos escalones para llegar a la cima y de estos, llegar a sus subalternos. Son cuatro (4) niveles jerárquicos que tiene la organización, cuya estructura grupal garantiza dinamismo y efectividad en la misma, aunque en sus inicios no era así.

A continuación, la Imagen N°3 presenta la estructura institucional de las pandillas:

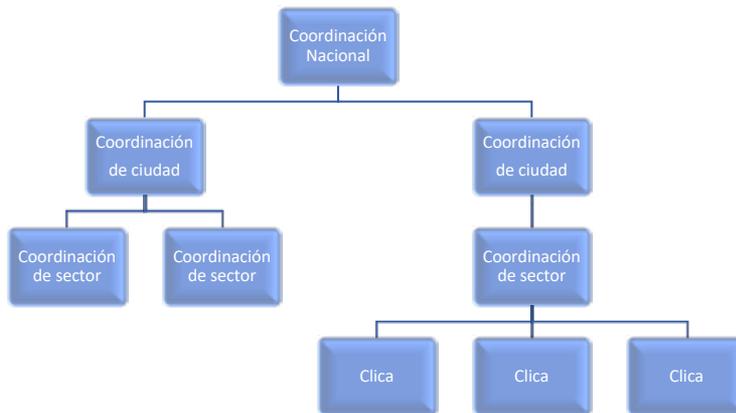


Imagen N°3: Estructura institucional de las pandillas (Elaboración propia).

En cuanto a la jerarquía inicial de las maras y pandillas de finales de la década de 1990 y la primera década del siglo 21, era muy básica, donde fácilmente se podía identificar la estructura de mando. La estratificación social actual es mucho más compleja. Intentaremos describir a grosso modo la estratificación social de las maras y pandillas californianas en Centroamérica.

- **Cerebros:** como toda estructura criminal mafiosa, siempre hay un segmento al más alto nivel que se desconoce su alcance y quiénes son. Acá podríamos encontrar a personajes públicos, autoridades, etc. Por ejemplo, en octubre del 2019, en la corte federal del Distrito Sur de Nueva York, se develaba el nexos con la MS13 de Juan Antonio Hernández (alias Tony) – hermano del ex presidente de Honduras– que fue declarado culpable por narcotráfico.
- **Ancianos/toros:** en realidad esta es la primera línea de mando y de estratificación social en la pandilla. Son los miembros de más membresía estos grupos y donde recaen los más altos liderazgos, también conocidos como “líderes nacionales”; es en esta jerarquía donde descansan los mandos efectivos de las pandillas, también los jefes de ciudad. Igualmente se encuentran acá los que actúan a manera de consejo tribal de

<sup>8</sup> Para ampliar este tema, ver Sánchez, G. (2008). *Socialización en las maras y pandillas*. Op. Cit.

ancianos.

- **Master homy/Ranfleros:** en este nivel de estratificación y de mando, se encuentran los mejores ejecutivos de las pandillas, es decir, son los jefes de los diferentes sectores, programas, zonas y clicas. Son conocidos también como Palabrerros.
- **Homies/Homeboy:** son los soldados de las pandillas, la tropa que realiza todas las operaciones especiales de los grupos criminales en mención; son los especialistas que llevan a cabo todas las misiones, las pegadas, según al programa o clica a que pertenezcan. Son la base que aspira a ser tomados en cuenta para ascender a un nivel más alto, demostrando su valor, habilidades, destrezas y lealtad al barrio.
- **Novatos:** son los pandilleros nuevos en el grupo, que recién fueron iniciados a través del brinco. Generalmente tienen menos de dos años en el grupo y se encuentran aún a prueba, para ganar la confianza de los otros niveles jerárquicos. Es hasta acá donde en realidad termina la membresía activa pandilleril.

A continuación, describiremos los roles de los paisas firmes, colaboradores, asesores y empleados de estos grupos. Son quienes juran fidelidad a las pandillas, pero no fueron brincados o no era necesario que se brincarán.

- **Paisas firmes:** en este complejo nivel de estratificación encontramos toda una variedad de colaboradores que desempeñan diferentes funciones para las pandillas. Por ejemplo, hay paisas que actúan como pandilleros en las escalas de master homys, homys o novatos, en las diferentes clicas y programas, pero decidieron no brincarse, realizando siempre todas las labores que las pandillas les exijan.
- **Asesores/profesionales/colaboradores:** es otro segmento complejo de los que podrían ser considerados como paisas, unos por su especialidad en algunas ciencias y otros, por los cargos que desempeñan o los lugares donde trabajan y puedan brindar algún tipo de servicio a las pandillas. Es así como por el lado de los asesores profesionales encontramos a economistas, abogados, médicos, que brindan sus servicios profesionales a cambio de jugosos pagos en especies y efectivo. Entre los colaboradores, encontramos a operadores de justicia, empleados del Registro Nacional de las Personas, funcionarios de las alcaldías, incluyendo sus titulares, empleados del sistema 911. También se encuentran en este nivel a taxistas, conductores de transporte público, guardias de seguridad, entre otros.
- **Traqueteros/Punteros:** este es el nivel más bajo de la estratificación grupal de las pandillas; se encuentran acá a los vendedores de droga al menudeo; también los que informan lo que sucede en las calles o vigilan en las esquinas, llamados Banderines, y los que pasan recogiendo la renta o extorsión. De la estratificación de paisas firmes, surgen los aspirantes a ser miembros activos de las pandillas, a través del brinco.

A continuación, la Imagen N°4 ilustra la estratificación grupal de las pandillas para concluir el presente trabajo.

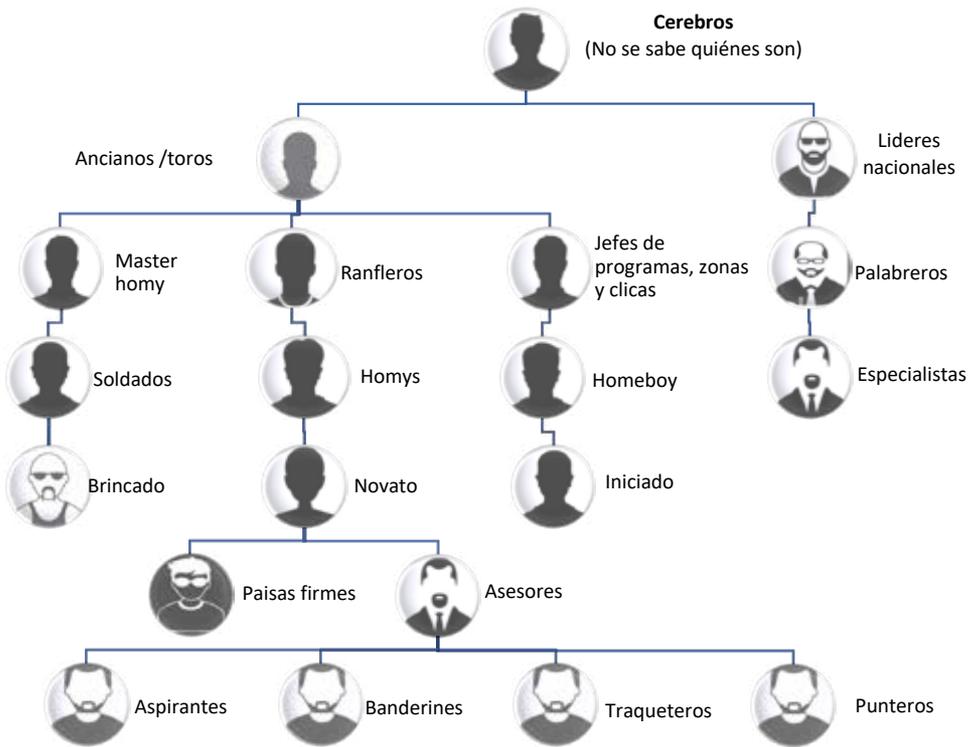


Imagen N°4: Estratificación grupal de pandillas (Elaboración propia).

## Conclusión

La problemática de maras y pandillas ya no puede decirse que es un fenómeno de violencia juvenil; tampoco se enmarca en el esquema estricto de las tribus urbanas. Las maras y pandillas en Centroamérica son una manifestación más del crimen organizado, que se enquistaron en las sociedades centroamericanas desde hace más de 40 años; por lo que tenemos pandilleros y pandilleras que tienen una edad mayor a los 50 años y son los encargados de seguir reclutando a los adolescentes por la problemática social que existe en la zona.

También las maras y pandillas han penetrado algunas instituciones del estado que trabajan contra el crimen, por lo que algunos operadores de justicia se encuentran entre los beneficiarios de estos grupos. Igualmente penetraron algunas esferas políticas a nivel local. Sus prácticas criminales tienen que ver con el narcotráfico, el sicariato, la extorsión, la venta y compra de armas, y todo negocio ilícito que le generen ganancia; los estados centroamericanos deberán mejorar sus políticas sociales de inclusión, acceso a la educación, salud, deporte, y deben estrechar la brecha entre: la pobreza, la pobreza extrema y las clases que tienen mayores recursos es un trabajo complejo y de mucho esfuerzo pero es necesario.

## Referencias bibliográficas

1. Bahr, E., Corea, C., La Mara Bunta. CEDOH. Tegucigalpa. 2004.
  2. Bahr, E, Corea, C., Migra Migrante. CEDOH. Tegucigalpa. 2004.
  3. Berger P., Luckman T., La Construcción Social de la Realidad, Buenos Aires, Amorrortu. 2003.
  4. Botero, M., Los Adolescentes no son la Causa de la Inseguridad Ciudadana, Estudio Exploratorio, Serie Niñez y Juventud, 1999, Tegucigalpa.
  5. CEDOH. Hacia Una Política Integral de seguridad Ciudadana. Tegucigalpa. Honduras. 2004.
  6. Departamento de Inmigración de los Estados Unidos, Presentación power point. II Convención Antipandillas. San Salvador, El Salvador, del 4 al 6 de abril del 2006.
  7. CEDOH. Migración, Política y Seguridad. Tegucigalpa. Honduras. 2005.
  8. División de Prevención de Maras. Un Reto Para Evitar Las Maras. Multigráficos Flores. Tegucigalpa, 2004.
  9. Garciga, Octavio. Programa Nacional de Prevención. Estilo de Vida Saludable. Tegucigalpa. 2006.
  10. Goffman, E. Estigma, la Identidad Deteriorada. Amorrortu Editores. Buenos Aires, Argentina. 2003.
  11. Lara, Marco. Hoy te Toca la Muerte, El Imperio de las Maras Visto Desde Adentro. Editorial Planeta. México, 2006.
- Ley para la Prevención, Rehabilitación y Reinserción Social de Personas Integrantes de Pandillas o Maras. Tegucigalpa. 2001
12. Maras y Pandillas en Centro América. Volumen II. UCA Editores. San Salvador, El Salvador. 2004.
  13. Maras y Pandillas en Centro América. Volumen IV. UCA Editores. San Salvador, El Salvador. 2006.
  14. Las Maras en Honduras. Investigación Sobre Pandillas y Violencia Juvenil, Consulta Nacional. Save The Children. Tegucigalpa. 2002.
  15. Portillo, Nelson. Estudios sobre pandillas juveniles en El Salvador y Centroamérica: una revisión de su dimensión participativa. Revista Apuntes de Psicología, 2003, volumen 21, No 3. pp. 475- 493. Universidad de Sevilla, España.
  16. Rocha, Jose Luis. Pandillas: Una Cárcel Cultural. Revista Envío. No.219, junio de 2000 Red Transnacional de Análisis sobre Maras. Nicaragua.
  17. Unidad de Prevención en Maras. Conocimientos Básicos en Maras. Multigráficos Flores. Tegucigalpa. 2002.
  18. Sánchez, Gustavo. Maras Pandillas y Desviación Social. Editorial Dunken, Buenos Aires, 2008.

## Sobre el autor

Héctor G. Sánchez Velásquez es Doctor (PhD) en Sociología por la Universidad de Belgrano, Buenos Aires Argentina y Master en Educación por la Universidad Pedagógica Francisco Morazán, de Tegucigalpa Honduras. Es Licenciado en Ciencias Policiales de la Universidad Nacional de la Policía Nacional de Honduras. En la actualidad se desempeña como Director General de la Policía Nacional de Honduras. Su correo electrónico es hegusave@yahoo.com



# **Análisis de la sentencia de la Corte Suprema de Justicia de Chile, rol 30.159-2020, a la luz de la teoría trialista del derecho**

---

Analysis of sentence of the Supreme Court of Justice of Chile, role 30.159-2020, in light of the trialist theory of law

Fernando A. Valderrama Martínez



## RESUMEN

Este artículo analiza los postulados de la teoría trialista del derecho a partir de una sentencia pronunciada por la Corte Suprema de Chile. En ella, y en base a haberse infringido una garantía fundamental al debido proceso en el marco de la realización de un control de identidad, se invalidó la sentencia condenatoria y el juicio oral. El autor aborda el modelo trialista desde la realidad social (dimensión sociológica), las normatividades (dimensión normológica) y los valores (dimensión axiológica o dikelógica), en el marco de la problemática que generan los repartos de potencia e impotencia. No obstante coincidir en la hipótesis fáctica, los fallos de la instancia y el de nulidad arriban a una conclusión diversa de lo que debe entenderse por «indicio» de la comisión de un delito, en cuanto efectuaron una apreciación diversa de la realidad de la vida humana (en el caso en análisis, principalmente la circunstancia de haberse cometido el ilícito en una zona geográfica determinada y el hecho de haber percibido los policías «olor a marihuana»). El enfoque propuesto permite identificar cada una de estas dimensiones bajo el alero del conflicto jurídico, junto con determinar la forma en que estas se vinculan y los alcances del resultado del litigio.

## ABSTRACT

The article provides an analysis of the postulates of the Trialist Theory of Law, based on a sentence pronounced by the Supreme Court of the Republic of Chile. In it and based on having violated a fundamental guarantee of due process in the context of carrying out an identity check, the conviction and the oral trial were invalidated. The author addresses the trialist model from the social reality (sociological dimension), the regulations (normological dimension) and the values (axiological or dikelological dimension), within the framework of the problems generated by the distribution of power and impotence. Despite coinciding in the factual hypothesis, the judgments of the instance and the nullity, arrive at a different conclusion of what should be understood by “indication” of the commission of a crime, insofar as they made a different appreciation of the reality of the crime human life (in the case under analysis, mainly the circumstance of having committed the crime in a certain geographical area and the fact that the policemen perceived the “smell of marijuana”). The proposed approach allows to identify each of these dimensions under the eaves of the legal conflict, along with determining the way in which they are linked and the scope of the result of the litigation.

## PALABRAS CLAVE;

Teoría trialista del derecho; Derecho penal; Garantía fundamental; Control de identidad.

## KEYWORDS;

Trialist theory of law; Criminal law; Core guarantee; Identity check.

Fecha de recepción: 31 de marzo de 2022.

Fecha de aceptación: 25 de abril de 2022.



## 1. Introducción

Este trabajo tiene por objeto analizar una sentencia pronunciada por la Corte Suprema de Chile, en la que dicho tribunal, conociendo de un recurso de nulidad interpuesto por la defensa del acusado, invalidó tanto la sentencia condenatoria como el juicio oral que le antecedió, en razón de haberse infringido su garantía fundamental al debido proceso en el marco de la realización de un control de identidad, que se verificó sin que concurriera un indicio que habilitara a la policía para su práctica.

El análisis se desarrollará conforme a los postulados de la teoría trialista del derecho. En cuanto a la problemática planteada —la infracción de garantías fundamentales en el marco del proceso penal—, dice relación con una cuestión real que implica repartos de potencia e impotencia, los que al ser recogidos normativamente, tanto a nivel constitucional (derecho al debido proceso), como en la disposición legal que regula la práctica de la diligencia autónoma del control de identidad por parte de los agentes estatales, deben ser valorados por los tribunales de justicia.

Al aplicar al caso en estudio el modelo trialista, entendido como un complejo que abarca la realidad social (dimensión sociológica), las normatividades (dimensión normológica) y los valores (dimensión axiológica o dikelógica), se pretende dar un enfoque que permita identificar cada una de estas dimensiones en el marco del conflicto jurídico propuesto, además de determinar la forma en que estas dimensiones se vinculan, para luego arribar a una conclusión respecto del resultado del litigio.

### 2.1. Análisis de la sentencia rol 30.159-2020

#### 2.2. CONTEXTO

En el marco del proceso penal seguido en contra del acusado Roñal Sebastián García Castro, este fue condenado el 27 de mayo de 2020 por el Tribunal de Juicio Oral en lo Penal de Iquique a sufrir la pena de cinco años y un día de presidio mayor en su grado mínimo, accesorias legales y multa de tres unidades tributarias mensuales, como autor del delito de tráfico de drogas, en grado de consumado, previsto en el artículo 3 en relación con el artículo 1 de la Ley 20.000, perpetrado el día 23 de mayo de 2019, en la comuna de Huara, sanción corporal de cumplimiento efectivo.

Su defensa recurrió de nulidad ante la Corte Suprema, fundando su impugnación en la causal del artículo 373 letra a) del Código Procesal Penal, consistente en la infracción sustancial, en cualquier etapa del procedimiento o en la sentencia, de derechos o garantías asegurados por la Constitución Política o por los tratados internacionales ratificados por Chile que se encuentran vigentes, en cuanto denunció como vulnerada la garantía fundamental del debido proceso, consagrada en el artículo 19 núm. 3, inciso sexto, de la carta Fundamental<sup>1</sup>.

#### 2.3. HECHOS ESTABLECIDOS

La sentencia impugnada por la vía del recurso de nulidad tuvo por acreditada —en su considerando décimo—, en base a la valoración de la prueba rendida en el proceso, la siguiente hipótesis fáctica: el día 23 de mayo de 2019, siendo las 13:10 horas aproximadamente, en la

---

<sup>1</sup> «La igual protección de la ley en el ejercicio de sus derechos: [...] Toda sentencia de un órgano que ejerza jurisdicción debe fundarse en un proceso previo legalmente tramitado. Corresponderá al legislador establecer siempre las garantías de un procedimiento y una investigación racionales y justos.»

ruta 5 a la altura del km. 1.839, comuna de Huara, Roñal García Castro fue sorprendido transportando, a fin de traficar, un paquete enguinchado al interior de la mochila que llevaba, contenedor de 494,4 gramos netos de marihuana.

#### 2.4. CONSIDERACIONES DE LOS SENTENCIADORES

Los juzgadores de la instancia, para determinar que el control de identidad practicado al recurrente —que luego mutó en su detención—, no constituye una infracción a lo dispuesto en el artículo 85 del Código Procesal Penal, arguyeron que no ha existido vulneración alguna en el actuar policial, por cuanto al fuerte olor a marihuana detectado por el policía que pasó por el lado del imputado, se une el horario y el hecho de ser la ruta donde ocurrieron los hechos comúnmente utilizada para el tráfico de drogas, existiendo así indicios bastantes y suficientes para controlar la identidad de justiciable.

En efecto —se sostiene en el fallo recurrido—, el funcionario policial convocado explicó que la garita de control se encuentra emplazada en la intersección entre la Ruta 5 Norte y la Ruta 15 CH. Esta última conecta directamente con la zona fronteriza de Colchane, cerca de un paso no habilitado y lugar de ingreso habitual desde Bolivia a Chile, espacio que facilita la comisión de delitos de tráfico de drogas, contrabando de cigarrillos y la entrada ilegal al país, contexto en el cual se había dispuesto la presencia de funcionarios especializados de OS7 en el lugar.

Del modo expuesto —prosiguen los adjudicadores—, el lugar de los hechos, en medio del desierto y en la intersección de las rutas mencionadas, resulta de total relevancia al momento de analizar la alegación de la defensa pues, con las temperaturas reinantes luego del medio día, efectivamente no es común que las personas elijan ese horario para esperar locomoción en el lugar que, como se dijo, y conforme a las máximas de la experiencia derivadas de múltiples juicios conocidos por estos jueces, resulta ser uno de los pasos más frecuente de las personas que ingresan drogas desde Bolivia hacia Chile.

Finalmente, refieren que a lo anteriormente expuesto debe sumarse la circunstancia descrita claramente por el testigo, esto es, que el efectivo policial que pasó por el costado del fiscalizado percibió un fuerte y característico olor a marihuana, aseveración completamente creíble porque se trata de un funcionario especializado en perseguir delitos contemplados en la ley de drogas.

En base a los hechos establecidos, conociendo del recurso de nulidad interpuesto por la defensa del sentenciado Roñal García Castro, la Corte Suprema lo acoge declarando la nulidad del juicio y de la sentencia, excluyendo el auto de apertura la totalidad de la prueba ofrecida por el Ministerio Público, arguyendo que el indicio que habrían considerado los policías para controlar la identidad del acusado y efectuar el posterior registro del bolso que portaba consistió en la percepción de un «olor a marihuana» por parte de uno de los funcionarios policiales, mera afirmación, que dado su carácter eminentemente subjetivo, no da cuenta de ningún elemento objetivo del cual pueda desprenderse algún indicio de que el acusado y su acompañante intentaban o se disponían a cometer un delito, sino solo de la impresión o interpretación que hace un policía de su percepción olfativa que, huelga señalar, podría responder a múltiples justificaciones o razones diversas a la comisión de un ilícito.

En el mismo sentido razonan que el elemento indiciario empleado por los funcionarios policiales en el caso de marras se condice con una afirmación del todo subjetiva, no verificable

y, por lo mismo, al margen de los rigurosos extremos de la norma ya citada, por cuanto una actuación autónoma e intrusiva como el control de identidad debe, necesariamente y dado que afecta garantías constitucionales como el derecho a la intimidad, basarse en un indicio de carácter objetivo y, por ello, susceptible de ser objeto de revisión judicial.

Concluye argumentando que las restantes circunstancias esbozadas por los juzgadores del grado como indiciarias de la comisión de un delito —a saber, la hora del control, la ruta en que se encontraban el acusado y su acompañante, y la especialización del funcionario que habría percibido el olor a marihuana— carecen de toda relevancia por cuanto dicen relación con simples conjeturas que no encuentran sustento en las máximas de la experiencia, por lo que mal pueden ser consideradas como constitutivas de un indicio.

## **2.5. BREVE RESEÑA ACERCA DEL INTEGRATIVISMO DE LA TEORÍA TRIALISTA DEL DERECHO**

En primer término, es preciso señalar que, conforme propone el profesor Ciuro Caldani (2019: 17), resulta esclarecedor instalar el derecho en la problemática de la vida humana, toda vez que hay que reconocerse jurídicamente dentro de la misma, sobre todo dentro del juego de los intereses, no siempre económicos, y las fuerzas, que no son siempre el poder entendido como la fuerza sobre otros.

El mismo autor propone que en la vida humana desde el punto de vista jurídico nos refiramos tridimensionalmente a hechos, normatividades y valores, resultando necesario que estos despliegues no se mezclen en consideraciones indiferenciadas, o sea en complejidades impuras, y que no se escindan en simplicidades puras que los priven de los sentidos que los vinculan, incluyendo repartos de potencia e impotencia (dimensión sociológica), captados por normatividades que los describen e integran (dimensión normológica) y valorados, los repartos y las normas, por un complejo de valores que culmina en la justicia (dimensión axiológica, también denominable dikelógica) (Ciuro Caldani, 2019: 18-19).

En síntesis, en el trialismo la juridicidad se constituye según las posibilidades de realizar la justicia en los repartos y en el marco general de las adjudicaciones, que incluye las distribuciones, y en las normatividades. En definitiva, importan las posibilidades de justicia en la plenitud de la vida humana.

## **2.6. ANÁLISIS DE LA SENTENCIA DESDE LA DIMENSIÓN SOCIOLÓGICA**

La dimensión sociológica del mundo jurídico propuesta por el trialismo jurídico dice relación con la realidad de la vida humana, prescindiendo de las máscaras normológicas o dikelógicas, ello por cuanto tal realidad no siempre se encuentra reflejada en las normas, las que usualmente son escritas por los ganadores o por los que pueden, quienes perfectamente pueden ignorarla o construirla en su beneficio.

Entendido lo anterior, y entrando en la revisión de fallo de primer grado, vemos que el Tribunal Oral en lo Penal de Iquique —encargado del reparto, en su rol de adjudicador— plantea, por una parte, que la sola percepción de «olor a marihuana» por parte de un funcionario policial que pasa a metros del lugar en el que se encuentra situado el acusado, basta para tener por configurado un indicio acerca de la comisión de un ilícito por parte de este; y, por otra, que el lugar de los hechos, en medio del desierto (zona fronteriza de Colchane, lugar de ingreso habitual desde Bolivia a Chile por los denominados pasos no habilitados), resulta de

total relevancia al momento de analizar la alegación de la defensa, pues con las temperaturas reinantes luego del mediodía, efectivamente no es común que las personas elijan ese horario para esperar locomoción en el lugar que, como se dijo, y conforme a las máximas de la experiencia derivadas de múltiples juicios conocidos por estos jueces, resulta ser uno de los pasos más frecuente de las personas que ingresan drogas desde Bolivia hacia Chile.

Así, queda de manifiesto que el tribunal de primer grado, luego de dar por establecido un determinado supuesto de hecho entrega o reparte al beneficiario —en este caso el acusado, esto es, el sujeto al que se le imputa la comisión de un ilícito determinado— una «impotencia», es decir, un resultado desfavorable traducido en una decisión condenatoria, previa indicación del camino (juicio oral previo) y de las razones (argumentaciones expresadas en el párrafo que antecede) que lo llevaron a adoptar tal decisión.

Por su parte, la Corte Suprema —en su rol revisor de la infracción de garantías fundamentales denunciada por la defensa del acusado—, arriba a una conclusión distinta, en cuanto estima, en primer término, que el indicio que habrían considerado los policías para controlar la identidad del acusado y efectuar el posterior registro del bolso que portaba, consistente en la percepción de un «olor a marihuana» por parte de uno de los funcionarios policiales, es una mera afirmación, que dado su carácter eminentemente subjetivo, no da cuenta de ningún elemento objetivo del cual pueda desprenderse antecedente alguno de que el acusado y su acompañante intentaban o se disponían a cometer un delito; y, en segundo lugar, que las restantes circunstancias esbozadas como indiciarias de la comisión de un delito —a saber, la hora del control, la ruta en que se encontraban el acusado y su acompañante, y la especialización del funcionario que habría percibido el olor a marihuana— carecen de toda relevancia por cuanto dicen relación con simples conjeturas que no encuentran sustento en las máximas de la experiencia, por lo que mal pueden ser consideradas como constitutivas de un indicio.

Es decir, el máximo tribunal, sobre la base de un mismo supuesto fáctico, reparte al beneficiario una «potencia», es decir, una decisión beneficiosa que se manifiesta en la nulidad tanto de la sentencia como del juicio oral que le antecedió, con la exclusión del auto de apertura de la totalidad de la prueba ofrecida por el Ministerio Público, lo que obliga al ente persecutor a solicitar el sobreseimiento definitivo del proceso, conforme lo dispone expresamente el artículo 277, inciso final, del Código Procesal Penal chileno.

## 2.7. DIMENSIÓN NORMOLÓGICA

Respecto de la dimensión normológica, podemos señalar que la teoría trialista del mundo jurídico considera a la normatividad una construcción lógica cuyos contenidos últimos se toman de fuentes reales, de la realidad social, de uno o varios repartos que, dado el carácter «direccionador» del derecho, son repartos proyectados. Se trata de «pro-yectos» que han de lograr su realización.

Cuando la normatividad se cumple, tiene la jerarquía muy importante de su exactitud. Si la normatividad no se cumple, o sea no es exacta, hay que lograr que lo sea o considerar su derogación.

Para mostrar la presencia del deber ser en la normatividad, Goldschmidt (citado por Cالدani, 2019: 86) se refirió a imperativos, captaciones de órdenes (no de repartos completos) que, en claro debilitamiento del aseguramiento de la realización, son hechos desde el punto de

vista de los protagonistas. Tal vez abandonando el sentido de imposición y reteniendo el de resistencia quepa aclarar, sin embargo, que la captación desde el punto de vista de los protagonistas puede no ser imperativa, como sucede en las instrucciones. No solo hay deber ser de órdenes o de repartos autoritarios, también hay deber ser, en cierto sentido de instrucción (prescripción) y no de promesa, en la captación de repartos autónomos.

En el caso en análisis, la norma decisoria *litis* es la contenida en el artículo 85 del ya citado Código Procesal Penal chileno. Tal disposición establece en su inciso primero: los funcionarios policiales señalados en el artículo 83 deberán, además, sin orden previa de los fiscales, solicitar la identificación de cualquier persona en los casos fundados, en que, según las circunstancias, estimaren que exista algún indicio de que ella hubiere cometido o intentado cometer un crimen, simple delito o falta; de que se dispusiere a cometerlo; de que pudiese suministrar informaciones útiles para la indagación de un crimen, simple delito o falta; o en el caso de la persona que se encapuche o emboce para ocultar, dificultar o disimular su identidad. El funcionario policial deberá otorgar a la persona facilidades para encontrar y exhibir estos instrumentos.

El precepto transcrito consagra expresamente la facultad de los funcionarios policiales para solicitar la identificación de cualquier persona sin orden previa de los fiscales, en los casos fundados que allí taxativamente se enumeran, con el objeto de conciliar una efectiva persecución y pesquisa de los delitos con los derechos y garantías de los ciudadanos, estableciéndose en forma general la actuación subordinada de los entes encargados de la ejecución material de las órdenes de indagación y aseguramiento de evidencias y sujetos de investigación al órgano establecido por ley de la referida tarea, los que a su vez actúan conforme a un estatuto no menos regulado —y sometido a control jurisdiccional— en lo referido a las medidas que afecten los derechos constitucionalmente protegidos de los ciudadanos.

Vale decir, la disposición antes citada, que establece el control de identidad como una facultada autónoma de las policías, se construye desde una realidad social, tomando en consideración ciertos y determinados repartos proyectados —existencia de un indicio relativo a la comisión de un delito, posibilidad de obtener informaciones útiles para la indagación de un ilícito y de su práctica respecto de la persona se encapuche o emboce para ocultar, dificultar o disimular su identidad—, facultando para el registro de vestimentas, equipaje o vehículo del controlado, procediendo a la detención, sin necesidad de orden judicial, de quienes se sorprenda a propósito del registro, en alguna de las hipótesis de delito flagrante.

Dada la ausencia de una definición legal acerca de lo que debe entenderse por un «indicio», han sido los tribunales de justicia los que han debido llenar ese vacío, construyendo los estándares que deben satisfacerse para dar cumplimiento adecuado a la norma. Es decir, el reparto efectuado por el adjudicador al definir si una determinada conducta es indiciaria de la comisión de un delito es una fuente material de la normatividad. Para ello deben enfocarse en tareas de reconocimiento, interpretación, determinación, elaboración, aplicación, síntesis y argumentación que habitualmente se realizan de manera conjunta, aun intuitivamente.

En tal sentido, los juzgadores de la instancia, por los argumentos ya reiteradamente expuestos, decidieron que la percepción sensorial del «olor a marihuana» sumado al lugar y horario en donde fue habido el acusado, podían estimarse como elementos conectados con la comisión de un delito y validaron la actuación policial autónoma de control identidad.



A distinta conclusión arribó la Corte Suprema, toda vez que haciendo un análisis de los mismos supuestos de hecho, determinó que la percepción olfativa del agente policial, dada su subjetividad y la imposibilidad de verificarla, no era indiciaria de la eventual perpetración de un ilícito, además de establecer que las restantes circunstancias argumentadas por los juzgadores del grado como indiciarias de la comisión de un delito —a saber, la hora del control, la ruta en que se encontraban el acusado y su acompañante, y la especialización del funcionario que habría percibido el olor a marihuana— carecían de toda relevancia por cuanto dicen relación con simples conjeturas que no encuentran sustento en las máximas de la experiencia.

## 2.8. DIMENSIÓN DIKELÓGICA O VALÓRICA

En lo referente a la dimensión dikelógica, Ciuro Caldani (2019: 119-120) expone que esta, en la propuesta de construcción trialista, se integra con un complejo de valores que culmina en la justicia, a la que se incorporan otros valores, como el poder, la cooperación, la previsibilidad, la solidaridad, el orden, la fidelidad, la exactitud, la subordinación, la ilación, la infalibilidad, la concordancia y la coherencia, los que siempre se encuentran subordinados al servicio que deben a la justicia.

Respecto del asunto materia de análisis, nos enfocaremos principalmente en la justicia del caso concreto, también conocida como justicia rectora y correctora, así como también en la justicia de la forma de los repartos, de la que fluye la importancia del concepto del debido proceso como contrapeso al ejercicio del poder punitivo estatal, principalmente por la gran importancia de las impotencias que podrían ser repartidas (sanciones penal, por ejemplo).

Es así como la sentencia que acoge el recurso de nulidad interpuesto por el acusado pone énfasis en lo inaceptable que resulta la decisión del tribunal de la instancia, en cuanto a lo atingente a la garantía constitucional del debido proceso, el cumplimiento de la ley y el respeto a los derechos garantizados por la Constitución Política de la República no conforman aquello que los jueces están llamados a apreciar libremente, sino que configuran presupuestos de legitimidad para la emisión de cualquier pronunciamiento sobre el caso sometido a su consideración.

En el mismo sentido, y citando a Vives Antón (citado a su vez por Barja de Quiroga, 2004: 947), el fallo dictado por la Corte Suprema expone: solo la verdad obtenida con el respeto a esas reglas básicas constituidas por los derechos fundamentales puede estimarse como jurídicamente válida. Lo que se trata de conocer en un proceso judicial no es, innecesario es decirlo, lo verdadero en sí, sino lo justo y, por tanto, lo verdadero solo en cuanto sea parte de lo justo. Si ello es así —y así parece ser— los derechos fundamentales delimitan el camino a seguir para obtener conocimientos judicialmente válidos. Los obtenidos con vulneración de tales derechos habrán, en todo caso, de rechazarse: no es solo que su ‘verdad’ resulte sospechosa, sino que ni siquiera puede ser tomada en consideración.

## 3. Conclusiones

a) De lo expuesto queda en evidencia la relevancia que el aspecto sociológico tuvo al momento de adoptarse la decisión final por parte de los adjudicadores, en cuanto partiendo de una misma hipótesis fáctica, los fallos de la instancia y de nulidad arribaron a una conclusión distinta, pues efectuaron una diversa apreciación de la realidad de la vida humana.



Es así como la sentencia de primer grado, además de considerar la percepción del «olor marihuana» como una conducta indiciaria de la comisión de un ilícito, estimó que tanto el lugar en el que se encontraba el acusado —un paso fronterizo—, como el horario en el que fue habido esperando locomoción colectiva, permitían presumir, conforme a las máximas de la experiencia derivadas de múltiples juicios conocidos por los sentenciadores del grado, que el imputado y su acompañante se disponían a ingresar drogas a Chile, conclusiones que son refutadas por la sentencia de nulidad, teniendo primordialmente en consideración que la percepción de un «olor a marihuana» por parte de uno de los funcionarios policiales es una mera afirmación subjetiva imposible de ser corroborada de modo objetivo y que la hora del control, la ruta en que se encontraban el acusado y su acompañante, así como también la especialización del funcionario que habría percibido el olor a marihuana, carecen de toda relevancia para la decisión por cuanto dicen relación con simples conjeturas que no encuentran sustento en las máximas de la experiencia, por lo que mal pueden ser consideradas como constitutivas de un indicio.

b) En lo que respecta a la dimensión normológica, es preciso resaltar la labor de los jueces, quienes al definir si una determinada conducta permite presumir la comisión de un delito, efectúan un reparto al que se ven obligados debido a la ausencia de una definición legal acerca de lo que debe entenderse por un indicio o, lo que es lo mismo, deben dotar de contenido a la norma con miras a resolver el asunto sometido a su conocimiento, debiendo en dicho ejercicio, además de determinar la norma decisoria *litis*, interpretarla conforme las reglas legales, elaborar el contenido faltante y finalmente aplicarla.

c) Finalmente, y en lo que dice relación con la dimensión valórica de la teoría trialista del derecho, la sentencia en análisis limita la libre valoración probatoria a la que se encuentran facultados los jueces, al cumplimiento de la ley y al respeto a los derechos garantizados por la Constitución Política de la República, en particular al debido proceso, en cuanto solo el respeto irrestricto de las garantías constitucionales consagradas en los tratados internacionales y consagradas en la Carta Fundamental otorga legitimidad a la decisión pronunciada respecto del asunto controvertido.

Dicho de otro modo, la justicia del reparto está supeditada a determinar si durante la tramitación del proceso no solo se dio cumplimiento a la ley, sino que también a las garantías fundamentales, no siendo válida —y no pudiendo ser considerada para la adjudicación— la verdad procesal obtenida con vulneración de dichas reglas básicas, ello por cuanto la sentencia que se pronuncie por el tribunal debe ser el resultado de una investigación y un procedimiento racionales y justos.

### Referencias bibliográficas

1. Ciuro Caldani, Miguel Ángel (2019). Una teoría trialista del mundo jurídico. Rosario: FderEdita.
2. Barja de Quiroga, Jacobo López (2004). Tratado de Derecho procesal penal. Madrid: Thompson Aranzadi.

### Sobre el autor

Fernando A. Valderrama Martínez es abogado de la Universidad Católica del Norte. En la actualidad se desempeña como relator de la Excm. Corte Suprema y es doctorando en Derecho de la Universidad Nacional de Rosario, Argentina. Su correo electrónico es fvalderrama@pjud.cl.

## **POLÍTICA EDITORIAL**

La REVISTA FORMACIÓN Y DESARROLLO POLICIAL, es una publicación de la Escuela de Investigaciones Policiales (ESCIPO), cuyo propósito es difundir conocimientos derivados de la experiencia chilena e internacional, que impacten sustantivamente en el campo de los estudios policiales, la formación de policías y el desempeño profesional de sus graduados. En particular, divulga artículos, revisiones y ensayos originales que abordan temas concernientes a la Seguridad Nacional, la Investigación Profesional de los Delitos, la Ética, Probidad y Derechos Humanos, entre otros, que entreguen conocimientos relevantes y aplicables a las áreas de trabajo institucional y al mejoramiento de la docencia de pregrado, desde distintas perspectivas disciplinarias y áreas del conocimiento, tales como las Ciencias Sociales, Humanidades, Ingeniería y Tecnología, Ciencias Naturales, Ciencias Médicas y de Salud.

## **LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN ASOCIADAS**

- Área Ciencias Criminalísticas.
- Área Criminología.
- Área Gestión y Procedimiento Policial.
- Área Operaciones Policiales.
- Área Fundamentos Axiológicos y Comunicación.
- Área Prácticas Profesionales Policiales.
- Formación de detectives y sus resultados.
- Área Vinculación con el medio.
- Área Seguridad Pública.
- Educación, Técnicas de Enseñanza, Planeación Educativa y aplicaciones a la formación Policial.
- Aplicación de Ciencias Sociales, Ciencias Jurídicas y Derechos Humanos a temas de relevancia policial.

## **NORMAS SOBRE ELEGIBILIDAD**

La REVISTA FORMACIÓN Y DESARROLLO POLICIAL, acepta contribuciones inéditas en idioma español, las que son seleccionadas de acuerdo a estrictos criterios de calidad, novedad y relevancia. Dentro de lo anterior, se considera, entre otros, el aporte a las disciplinas que cubre la Revista, la pertinencia y la vigencia de sus referencias teóricas.

Las contribuciones sometidas a consideración del Comité Editorial son tres:

- (1) Artículos: Trabajos que sinteticen resultados de una investigación original teórica o aplicada de relevancia para la formación policial.
- (2) Revisiones: Trabajos de actualización, profundización y análisis sobre temas de interés académico para la formación policial.
- (3) Ensayos: Trabajos que den cuenta de una experiencia o experiencias didácticas en el plano de la programación, metodologías y evaluación de la enseñanza relativa a formación policial, u de otra naturaleza cuya experiencia sea útil a la formación policial.



El proceso de envío de trabajos se debe hacer por medio del correo [investigacademica@escuelapdi.cl](mailto:investigacademica@escuelapdi.cl), en el cual se indicará la autoría (nombre completo del autor (es), su cargo actual, nombre de la dependencia e institución, dirección postal y e-mail). Los documentos a publicar serán remitidos mediante archivos adjuntos, los que deben estar en formato de documento de texto (doc, docx, rtf).

Todas las tablas, gráficos e imágenes deben enviarse incrustadas en el lugar que les corresponda en el texto y a su vez, presentarlas aparte en la versión original de la aplicación o formato utilizado. Para el caso de tablas y gráficos en aplicaciones Photoshop, PowerPoint, Acrobat, Excel, etc. Para el caso de imágenes en formato tif o jpeg, debiendo tener una resolución de 300 píxeles/pulgada, con un tamaño mínimo de 10 cm de ancho.

Igualmente es necesario que se remita la versión final del documento en formato PDF a fin de tener un documento de comparación en caso de que las imágenes o cuadros incrustados sufran alguna variación.

El tamaño máximo de la totalidad de archivos no debe superar los 10Mb. Y pueden remitirse comprimidos (archivos Zip o Rar). Si supera dicho límite deberá remitir dos correos respetando el máximo indicado.

Los manuscritos deberán enviarse anonimizados, eliminando toda alusión que pudiera permitir directa o indirectamente la identificación del autor/a. Sólo en el caso de ser aprobado para su publicación, se requerirá el envío de una versión no anonimizada para su publicación. Todos los trabajos serán evaluados por árbitros independientes a ESCIPOL, instancia en que ni revisores ni autores conocerán las respectivas identidades. Durante este proceso de evaluación los autores/as se abstendrán de presentar el documento para su evaluación a otras revistas.

El resultado de la evaluación será comunicado vía correo electrónico a los autores(as) y contempla la posibilidad de que su trabajo sea aceptado; aceptado con modificaciones o rechazado. La decisión respecto a la publicación o no de la contribución se realizará en tiempo máximo de dos meses desde la fecha de su recepción.

El envío de manuscritos presupone, por parte de los autores, el conocimiento y aceptación de las Normas Sobre de Elegibilidad descritas.

## **FORMATO DE PRESENTACIÓN**

En la primera página debe aparecer el título del documento. Cada artículo debe estar antecedido por un resumen de hasta 150 palabras escrito en idioma español e inglés. El tipo de letra para el resumen será Times New Roman, tamaño 12, con justificación completa, a un espacio interlineal con sangría de un centímetro a la derecha. Se deben incluir en seguida del resumen entre cuatro y seis palabras claves.

En el conjunto del texto, la medida de los márgenes izquierdo, derecho, superior e inferior será de 2,54 cms. El texto debe estar escrito con tipo letra Times New Roman tamaño 12 con justificación completa. Las figuras, ilustraciones y tablas deberán ir



numeradas con cifras arábicas y con un pie indicando su contenido en letra tipo Times New Roman de tamaño 10. Debe limitarse el uso de colores a blanco y negro y sus combinaciones.

La extensión máxima de las contribuciones será de 6.000 palabras, es decir unos 35.000 caracteres sin espacio, aunque ésta es una consideración que puede flexibilizarse de acuerdo a la naturaleza del artículo propuesto (no incluye notas y referencias bibliográficas). Los títulos de los apartados se presentarán en letra mayúscula, numerados con cifras romanas, separados por dos líneas del texto anterior y por una línea del texto siguiente. La distancia entre los párrafos será la misma que la utilizada en el espacio interlineal, y por lo que se refiere a la primera línea de cada párrafo, ésta irá con sangría un centímetro hacia la derecha.

Firma: Respecto a la forma de las firmas, se recomienda lo siguiente: Nombre + (Inicial del segundo nombre) + Primer apellido + Segundo apellido.

Notas al pie de página: Las notas al pie de página deben restringirse a lo estrictamente necesario, reservándose únicamente para hacer aclaraciones o ampliaciones sobre alguna idea contenida en el texto. No deben utilizarse para las referencias bibliográficas, las cuales deben consignarse en la bibliografía. Todas las notas irán numeradas con cifras arábicas consecutivas que se separarán del texto de la nota por un punto y un espacio. Las palabras en lengua extranjera deberán aparecer en cursiva o itálica, colocando a pie de página su significado en español.

Tablas, figuras, cuadros e imágenes: Todas las tablas y gráficos estarán numeradas con números arábicos correlativos tras la palabra “tabla” o “gráfico” (según el caso). Han de tener un título descriptivo de su contenido, y en el pie debe citarse la fuente, aunque sean de elaboración propia, en cuyo caso se pondrá: “elaboración propia”.

Citas: Las citas, de hasta cinco líneas de longitud, se integrarán en el texto señaladas mediante comillas dobles. Las comillas simples se utilizarán para ubicar citas dentro de las citas. Las citas de extensión igual o superior a cuatro líneas se presentarán en un párrafo separado del texto por media línea, tanto al principio como al final, y sin comillas. Las omisiones dentro de las citas se indicarán por medio de tres puntos entre corchetes. Para todos los detalles de citación, se debe seguir el Manual APA (American Psychology Association, última edición) de estilo y organización de publicaciones.

Bibliografía: La bibliografía debe ser presentada al final del trabajo, ordenada alfabéticamente y ajustarse estrictamente a las citas o referencias efectuadas en el artículo. La bibliografía debe contener con exactitud toda la información de los trabajos consultados y citados (nombre del o de los autores, título completo incluido subtítulo cuando corresponda, editor, ciudad, mes y año de publicación; si se trata de una serie, indicar el título y el número del volumen o la parte correspondiente; etc.). Para todos los detalles de edición, se debe seguir el Manual APA (American Psychology Association, última edición) de estilo y organización de publicaciones.

## **DERECHOS DE AUTOR**

La REVISTA FORMACIÓN Y DESARROLLO POLICIAL, es una revista de acceso abierto y por tanto, facilita el acceso sin restricciones a sus contenidos. No cobra por tasas de envío de trabajos, ni tampoco cuotas por la publicación de sus artículos.

Derecho de Autor: En el momento en que un artículo científico académico es aceptado para su publicación, los autores conservan los derechos de autor y garantizan a la Revista el derecho de ser la primera publicación del trabajo. Igualmente deben estar licenciados bajo una creative commons attribution license, que permite a otros compartir el trabajo con un reconocimiento de la autoría del trabajo y la publicación inicial en esta Revista.

El contenido de los manuscritos es de entera responsabilidad de los autores, y de ninguna manera de la Revista Formación y Desarrollo Policial o de la Escuela de Investigaciones Policiales.

## **DIFUSIÓN DE LOS RESULTADOS**

Los artículos seleccionados serán difundidos a través de la Revista de Formación y Desarrollo Policial, en su próxima edición o subsiguientes. Así mismo, promoverá su difusión por otros medios, incluyendo videos, charlas, presentación en seminarios, encuentros de investigadores y otras actividades que pueda generar la Sección de Investigación Académica.

