

# difusiones

••• REVISTA ACADÉMICA •••

ISSN 2314 - 1662



UNIVERSIDAD CATOLICA  
DE SANTIAGO DEL ESTERO



PRO - SECRETARÍA  
DE INVESTIGACIÓN  
UCSE - DASS

EDICIONES UCSE

Volumen 21  
Diciembre 2021



**difusiones**

## **COMITÉ EDITORIAL REVISTA DIGITAL DIFUSIONES:**

---

- **Director**  
Dr. MARCELO BRUNET, Universidad Católica de Santiago del Estero; Universidad Nacional de Jujuy, Argentina. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3708-2850>
- **Editora Científica**  
Dra. MÓNICA MONTENEGRO, Universidad Católica de Santiago del Estero; Universidad Nacional de Jujuy, Argentina. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7023-2024>
- **Editores Asociados**  
Lic. IGNACIO FELIPE BEJARANO. Universidad Nacional de Jujuy, Argentina.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1671-6700>  
CPN MARÍA INÉS COMBINA. Universidad Nacional de Jujuy, Argentina.  
Lic. FABIO MENDEZ. Universidad Católica de Santiago del Estero; Universidad Nacional de Jujuy, Argentina.  
Lic. ERICA MONTENEGRO. Universidad Nacional de Jujuy, Argentina.  
CPN RENÉ FABIAN QUIROGA. Universidad Católica de Santiago del Estero; Universidad Nacional de Jujuy, Argentina.  
Lic. ESTELA MARÍA ROMÁN. Universidad Católica de Santiago del Estero, Argentina.  
Lic. PABLO RUIZ. Universidad Católica de Santiago del Estero, Argentina.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0356-0770>  
Prof. CARINA TERCERO. Universidad Católica de Santiago del Estero; Universidad Nacional de Jujuy, Argentina.  
Abog. JAVIER ZAPANA. Universidad Católica de Santiago del Estero; Universidad Nacional de Jujuy, Argentina.  
Lic. SUSANA ZAZZARINI. Universidad Católica de Santiago del Estero; Universidad Nacional de Jujuy, Argentina. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3943-3930>
- **Consejo Asesor Científico**  
Dr. LEANDRO ANTONELLI. Universidad Nacional de la Plata, Argentina  
Mg. JOSÉ LUIS AGUIRRE ALVIS. Universidad Católica de Bolivia "San Pablo", Bolivia  
Dra. PAOLA BOLADOS GARCÍA. Universidad de Playa Ancha, Chile  
Dra. MARÍA DEL PILAR BUENO. Universidad Nacional de Rosario - CONICET, Argentina  
Dr. CARLOS GONZÁLEZ PÉREZ. Universidad Nacional de Jujuy, Argentina  
Dr. JOSÉ ANTONIO MUSSO. Universidad Católica de Santiago del Estero, Argentina  
Dra. PATRICIA NIGRO. Universidad Austral, Argentina  
Lic. KARINA OLARTE QUIRÓZ. Universidad Católica San Pablo, Bolivia -ABOIC - ALAIC  
Dra. PAOLA SILVIA RAMUNDO. Universidad Católica Argentina - CONICET, Argentina.  
Dr. SERGIO SALINAS ALCEGA. Universidad de Zaragoza, España  
Mg. SILVINA SÁNCHEZ MERA. La Trobe University, Australia -  
Dr. ESTEBAN ANDRÉS ZUNINO. Universidad Nacional de Cuyo, Argentina  
Dra. MARÍA CLARA RIVOLTA. Universidad de Buenos Aires; Universidad Nacional de Salta, Argentina
- **Gestora de la Revista**  
Ing. GABRIELA E. BEJARANO. Universidad Católica de Santiago del Estero; Universidad Nacional de Jujuy, Argentina.
- **Diseño Gráfico y Maquetación**  
Lic. ESTEFANÍA ZALAZAR. Universidad Católica de Santiago del Estero, Argentina
- **Revisión de abstracts**  
Traductora Pública Nacional MARTINA REYNAGA



DIFUSIONES es una revista científica arbitrada digital de Ediciones UCSE, de frecuencia semestral que promueve la publicación de trabajos científicos de diversas disciplinas relacionadas con el campo de la Cultura y la Comunicación. Editada por la Pro Secretaría de Investigación del Departamento Académico San Salvador, Universidad Católica de Santiago del Estero (Lavalle 333, CP 4.600, San Salvador de Jujuy, provincia de Jujuy, República Argentina).

Web DASS UCSE: <http://www.ucse.edu.ar/san-salvador-de-jujuy/>

Web Difusiones: <http://ediciones.ucse.edu.ar/ojsucse/index.php/difusiones/index>

Red Social Academia.Edu: <https://independent.academia.edu/RevistaDifusionesUCSE>

Contacto: [difusiones.dass@ucse.edu.ar](mailto:difusiones.dass@ucse.edu.ar)



**difusiones**

## índice

---

### Artículos Originales

---

- Investigación intercátedra: actualizando contenidos de relaciones internacionales ..... P. 5  
Maternidad subrogada: un vacío legal inconcebible ..... P. 22

### Dossier de trabajos de investigación: : "Nuevos aportes de las investigaciones en informática y tecnología al campo de la innovación en la Universidad"

---

- Presentación ..... P. 35  
Del BIG DATA al FAST DATA: enfoques modernos de streaming de datos para el procesamiento de datos masivos en tiempo real ..... P. 38  
Evidencia digital de la nube. El aporte probatorio en Santiago del Estero..... P. 59  
Generador de energía renovable: diseño, fabricación y puesta en funcionamiento de una bicicleta productora de energía amigable con el medio ambiente ..... P. 76  
Ingeniería de requerimientos usando LEL en proyectos de cátedras de Administración de Proyectos y Sistemas de Información II de la carrera Ingeniería en Informática del Departamento Académico San Salvador de La Universidad Católica de Santiago del Estero ..... P. 92  
Programando en la nube con C++ ..... P. 111  
Seguridad en la configuración de redes IPV6: análisis y buenas prácticas ..... P. 128  
Uso de aplicaciones de gestión de proyectos, como herramientas de apoyo, en espacios académicos de las instituciones de educación superior ..... P. 148

### Ensayos

---

- El debido proceso y la jurisprudencia de la CSJN ..... P. 163  
Escuela, infancia y protagonismo infantil ..... P. 187  
Estudiar la televisión por cable para entender la tele en casa ..... P. 207

### Relatos de experiencias

---

- Plan de desarrollo turístico y sustentable de la ciudad de San Salvador de Jujuy 2017 - 2020..... P. 219



Revista Difusiones, ISSN 2314-1662, Num. 21, 2(2) julio-diciembre 2021, pp.5-21  
 Fecha de recepción: 27-08-2021. Fecha de aceptación: 12-10-2021

# Investigación intercátedra: actualizando contenidos de relaciones internacionales

## Inter-chair investigation: updating the content of the international relations' bachelor degree program

Carla Torcoletti<sup>1</sup>

carla.torcoletti@ucse.edu.ar

Universidad Católica de Santiago del Estero. Departamento Académico San Salvador,  
 San Salvador de Jujuy, Jujuy, Argentina

<sup>1</sup> Licenciada en Ciencia Política y Experta Universitaria en Enseñanza de la Educación Superior. Se desempeña desde hace 14 años en la Licenciatura en Relaciones Internacionales dictando materias como Introducción a la Ciencia Política, Teoría Política y Sistemas Políticos Comparados. Esta última materia también la dicta en la Licenciatura en Ciencia Política en la Universidad Nacional de Jujuy en Argentina. Dentro de la Universidad Católica de Santiago del Estero, sede Jujuy, Argentina, coordina el área de Ciencia Política del Centro de Estudios en Ciencia Política y Relaciones Internacionales. Dentro del mismo ha realizado actividades de investigación y transferencia. Ha sido miembro del Consejo de Departamento Académico de la Universidad Católica de Santiago del Estero, sede Jujuy, Argentina. En la misma Universidad ha participado en el diseño de las Diplomatura en Globalización 4.0 y es coordinadora académica de la Diplomatura en estudios transfronterizos latinoamericanos. Ha dirigido proyectos de investigación y publicado artículos en relación a temáticas específicas de la ciencia política. Participa actualmente como asesora metodológica de un proyecto de investigación en relación a los comités de integración fronteriza dentro de la Universidad Católica de Santiago del Estero, sede Jujuy. Participó en Congresos como disertante con ponencias en relación a temas de participación política y otros. Ha dirigido Trabajos Finales de Grado y participado numerosas veces como tribunal evaluador de los mismos. Ha organizado numerosas actividades de extensión universitaria: Conversatorios, Charlas abiertas, Webinars. Cursos y Talleres siempre dentro de temáticas de la Ciencia Política y las Relaciones Internacionales. Es vicepresidente de FUDEPA, Fundación para la Democracia Participativa, responsable de su equipo de Fundraising y coordinadora del Programa Ciencia Política Press, pensado especialmente para trabajar los mercados laborales de la Ciencia Política y las Relaciones Internacionales. Dentro de este Programa, junto al Mg. José María Ramón, coordina la organización del Primer Congreso Latinoamericano de Mercados Laborales de la Ciencia Política y las Relaciones Internacionales, a realizarse en mayo de 2022. Desde la Consultora FUDEPA, es asesora de una legisladora municipal, realizando actividades de consultoría y coordinación de iniciativas de inserción territorial

## Resumen

En el marco de la Licenciatura en Relaciones Internacionales del Departamento Académico San Salvador de la Universidad Católica de Santiago del Estero se plantea este trabajo de investigación intercátedra al analizar y comparar las materias Sistemas Políticos Comparados y Metodología del Análisis Político. La investigación se propuso indagar las nuevas temáticas que la ciencia política y las relaciones internacionales están abordando actualmente, así como los contenidos de los programas de ésta y de otras universidades. El trabajo se abordó desde un enfoque cualitativo, y se utilizó como técnica de investigación el análisis documental. Como producto del trabajo, se reformularon los programas de ambas materias y se elaboró un trabajo práctico intercátedra. Se planteó, además, el objetivo de definir nuevas estrategias de enseñanza-aprendizaje acordes al perfil del egresado de la carrera para el abordaje de estas nuevas temáticas. El equipo estuvo conformado por los docentes de ambas cátedras y cinco estudiantes del último año de la carrera. La incorporación de estos últimos tenía como objetivo orientarlos en la práctica investigativa y contribuir así al trabajo que luego iniciarían cada uno en la elaboración de sus Trabajos Finales de Grado. El período en el que se desarrolló la investigación fue durante los años 2019 y 2020. El escenario originado a causa de la pandemia del COVID-19 obligó al equipo de investigación a modificar el plan de trabajo, pero igualmente se logró finalizar satisfactoriamente. Vemos esta investigación como una experiencia posible de replicar en otras cátedras y carreras, teniendo en cuenta sobre todo los desafíos que se presentan a estudiantes, docentes e instituciones educativas a partir de la transformación que está experimentando el proceso de enseñanza-aprendizaje en el contexto pospandemia.

## Palabras clave

Investigación intercátedra - Relaciones Internacionales - Sistemas Políticos comparados – Metodología del análisis político – Nuevos contenidos.

## *Abstract*

*Within the framework of the Bachelor's degree in International Relations of Catholic University of Santiago del Estero's San Salvador Academic Department, this inter-chair research work is proposed by analyzing and comparing the following subjects: Compared Political Systems and Methodology of Political Analysis. The research set to investigate the new issues that political sciences and international relations are currently addressing as well as the contents of the programs of this and other Universities. The work was approached from a qualitative point of view, using documentary analysis as a research*

*technique. As a result of the work, the programs of both subjects were reformulated, and a practical inter-chair project was developed. In addition, the goal of defining new teaching-learning strategies was established to address these new issues, according to the profile of the graduate of the course of studies. The team formed by teachers from both chairs and five students from the last year of the course of studies. The purpose of incorporating the latter was to guide them in their investigative practice and thus contribute to the work that each would later initiate in the preparation of their Final Degree Projects. The period in which the research was carried out was during 2019 and 2020. The scenario caused by the COVID-19 pandemic forced the research team to modify the work plan, but it was also successfully accomplished. We see this research as an experience that can be replicated in other chairs and careers, taking into account all the challenges faced by students, teachers, and educational institutions from the transformation that the teaching-learning process is undergoing in the post-pandemic context.*

#### *Key Words*

*Inter-chair research, International Relations, Comparative Political Systems, Methodology of political analysis, New contents.*

## Introducción

La dinámica del mundo y el avance de la tecnología condicionan y guían los nuevos modos de organizar la sociedad. En vista de ello, la enseñanza tradicional en las universidades debe replantearse nuevos contenidos acordes a la etapa histórica que se vive.

Lo dicho es válido para cualquier momento histórico, pero mucho más para estos últimos años, 2020 y 2021, en que la pandemia ha acelerado procesos de cambio educativo que se vislumbraban, ya antes, como necesarios.

En el marco de esta necesidad de actualización de la enseñanza universitaria, desde la licenciatura en Relaciones Internacionales del Departamento Académico San Salvador de la Universidad Católica de Santiago del Estero se propone este trabajo pensando en las numerosas temáticas que las disciplinas de la ciencia política y las relaciones internacionales incorporan a sus reflexiones y no están presentes en los programas de estudio de la carrera.

Para ejemplificar lo dicho podemos citar a las neurociencias, que se han convertido en los últimos años en referente para el desarrollo de distintas ramas del saber aplicado. En ese sentido el neuroliderazgo es un nuevo ámbito de estudio que explora lo que ocurre en la fisiología del cerebro de los líderes, en este caso, políticos; y cómo ésta influye en los comportamientos, las interacciones y la toma de decisiones en el ámbito de la política. El objetivo de esta incorporación es mejorar la formación de los alumnos teniendo como apoyo los descubrimientos relacionados con la fisiología de la mente y el cerebro. De modo que la neuropolítica se abre paso como una nueva disciplina de las neurociencias (neurobiología, neurología, neurofisiología, o psicología cognitiva...) capaz de comprender cómo actúa el cerebro de los seres humanos en su condición de ciudadanos, electores o activistas frente a los estímulos de la comunicación política, por ejemplo. Esta disciplina nos permite conocer mejor al ciudadano, saber cómo funciona, cómo articula sus imágenes, con qué valores, con qué sentimientos y cómo se canalizan sus decisiones. Esa es una cuestión clave que debe ocupar más tiempo y energías de todos aquellos que reflexionan sobre la política democrática, sus procesos de renovación y mejora y, en general, para todas las personas interesadas en la múltiple gama de registros de la comunicación política. Así, la neuropolítica es una rama de las neurociencias cuyo objetivo consiste en comprender cómo actúa el cerebro de los seres humanos, no ya desde una perspectiva médica o biológica, sino desde un punto de vista que considera a las personas en su rol de ciudadanos, electores o receptores expuestos a los estímulos de la comunicación política. En ese sentido, saber qué valores, sentimientos o imágenes canalizan o provocan las decisiones de los ciudadanos se convierte en el objetivo prioritario de esta nueva disciplina pues a partir de ese descubrimiento podrán trazarse las estrategias y tácticas de comunicación política adecuadas a cada momento y circunstancia.

Por otro lado, teniendo en cuenta la formación de profesionales desde la universidad,

vemos que el propósito de la educación es que todos los estudiantes logren en su formación general una educación de calidad. Uno de los problemas propios de la didáctica de las ciencias es cómo seleccionar adecuadamente lo que se va a enseñar, para que los alumnos puedan aprenderlo. Aceptar que esto es un problema significa aceptar también que los «contenidos» de la enseñanza no están prefijados y que puedan cambiarse en función de los objetivos de aprendizaje que se hayan establecido (Rué, 2002). Por su parte Chevallard (1991) se ha referido a la clase como a un sistema didáctico, cuyos elementos son los alumnos, los profesores y los contenidos; como en todos los sistemas, estos elementos interaccionan y la interacción óptima se produce cuando la acción docente es eficaz y los alumnos aprenden. A su vez, White (1994) propone que una de las finalidades de la investigación en Science Education sea «una teoría de los contenidos escolares».

Con la revolución cognitiva (Gardner, 2000) la mente deja de ser una «caja negra» y se introducen ideas que permiten nuevos planteamientos docentes. En cuanto a las teorías específicas de la disciplina de la ciencia política, seguidamente mencionaremos los autores desde los que emprenderemos la investigación: Lardone y Liendo (2017) afirman que autores como Caminal Badia (2006); Sartori (2011); Nohlen (2003) y Lesgart (2007) sostienen que el estudio y la autonomía de la ciencia política, como disciplina en cada país, ha estado siempre influenciada por los avatares políticos. En función de esta aseveración podemos reinterpretar que el estudio de la ciencia política en este tiempo histórico está afectado por los vaivenes sociales y culturales de nuestra época. De modo que los contenidos y la bibliografía deben expresar el tránsito hacia un nuevo horizonte de contenidos que incrementen y actualicen la enseñanza de la ciencia política en el nuevo milenio. Estos autores se encolumnan en las tendencias globales orientadas hacia la recolección de la macro data, las nuevas mediciones e inferencias en política comparada y los avances metodológicos en análisis de redes. Duran Barba y Nieto (2017) son de la idea que los políticos modernos no saben cómo enfrentar la realidad y los líderes posmodernos no saben qué hacer con la política. Esto no es una cuestión menor porque la incertidumbre es lo que predomina en la comunidad mundial y la política no está alejada a la sociedad.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, pensemos ahora en el perfil del licenciado en relaciones internacionales que forma la UCSE; cuyas competencias son las siguientes:

- Ejercer su profesión desde una posición científica, técnica, ética y responsable para contribuir al desarrollo de las Relaciones Internacionales en la región y el mundo.
- Asumir compromiso social para dar respuesta a los problemas de la comunidad mundial, desde una visión integral y una intervención profesional, sobre la base de principios Humanísticos–cristianos.
- Alcanzar profunda formación sobre política internacional, ideas, sistemas políticos, evolución de los movimientos, en general y enfocados a la República Argentina en particular.

- Profundizar el manejo del Derecho Internacional Público, sus fuentes, los ámbitos de aplicación y su vinculación con la integración regional.
- Diseñar con creatividad diversas políticas de integración internacional y regional sobre la base del conocimiento y aplicación de métodos y técnicas para intervenir de manera efectiva en la dinámica del sistema internacional.

Dentro del perfil del egresado de la licenciatura en Relaciones Internacionales se encuentra una profunda formación sobre política internacional, ideas, sistemas políticos, evolución de los movimientos, en general y enfocados a la República Argentina en particular. En los últimos años se observan, en los campos de la política y las relaciones internacionales, acelerados cambios de gran magnitud que plantean escenarios que el futuro egresado debe poder analizar críticamente. Temáticas como la crisis de representación política y el surgimiento de los personalismos en lugar de la pertenencia a un partido; los desafíos y cuestionamientos que presenta a la política el manejo de redes sociales y del mundo de internet en general y la aparición de la tecnopolítica son sólo algunas de las temáticas que el profesional de esta disciplina debe manejar para poder cumplir con el perfil requerido. Las cátedras en cuestión otorgan algunas herramientas conceptuales para desarrollar en los estudiantes las competencias necesarias que les permitan abordar los nuevos fenómenos socio-políticos que se presentan hoy; pero carecen de contenidos específicos en relación a los nuevos escenarios y temáticas de la política mundial y regional. Las respuestas tradicionales que la ciencia política y las teorías de las relaciones internacionales han dado a los problemas hoy deben ser replanteadas y ampliadas con nuevos paradigmas y teorías que provean enfoques diferentes para el análisis.

Para llegar a este perfil propuesto es necesaria la constante revisión y actualización de los contenidos de los programas de estudio y de las metodologías de enseñanza universitaria para que se adapten a las necesidades y características de los estudiantes.

Es así que surge la investigación intercátedra realizada, puesto que es imprescindible, en primer lugar, conocer cuáles son esos contenidos que deben actualizarse y que estrategias de enseñanza-aprendizaje podrían incorporarse luego de la actualización de los programas, a fin de afianzar el campo profesional y el perfil del futuro egresado.

En función de todo lo dicho, la investigación realizada planteó como pregunta de investigación lo siguiente: ¿Qué contenidos deben incorporarse y cómo a los programas de las cátedras Seminario 2 y Metodología del Análisis Político de la Licenciatura en Relaciones Internacionales de la UCSE - DASS?

Como objetivo general de la investigación se planteó *Conocer los contenidos que deben incorporarse a los programas de estudio de las cátedras Seminario 2 y Metodología del análisis político de la Licenciatura en Relaciones Internacionales.*

Los objetivos específicos propuestos fueron los siguientes:

1. Indagar las nuevas temáticas que la ciencia política y las relaciones internacionales están

abordando actualmente.

2. Realizar un análisis comparativo entre los contenidos actuales de las cátedras y las nuevas temáticas encontradas.

3. Realizar un análisis comparativo entre la bibliografía actual de las cátedras y la nueva bibliografía encontrada.

4. Indagar sobre estrategias de enseñanza-aprendizaje desde los nuevos paradigmas en la educación.

La hipótesis de investigación que guió el trabajo fue: *Deben incorporarse contenidos de las teorías más recientes de la ciencia política y las relaciones internacionales.*

Los programas con los que se trabajaban años anteriores tenían material bibliográfico muy desactualizado, algunos de los libros eran de la década de 1980 y anteriores también. Algunos de ellos estaban en los programas por ser “clásicos” de la teoría política y la política comparada, pero comparando con programas de las mismas carreras de otras universidades, se observaron libros nuevos o relativamente nuevos que podían reemplazar a aquellos “clásicos” con un enfoque mucho más actual y útil para el análisis.

En cuanto a la metodología, la investigación se situó dentro de un enfoque cualitativo. Se utilizó como técnica de recolección de información el análisis documental. Se hizo un rastreo bibliográfico en libros y revistas especializadas, tanto en formato papel como en formato digital. Se tuvo en cuenta la orientación marcada en los autores que se citaron en el marco teórico. En cuanto a los contenidos de los programas de estudio, se analizaron distintas propuestas de licenciaturas en ciencia política y de relaciones internacionales tanto de universidades argentinas como latinoamericanas y europeas.

Como estrategia metodológica al inicio de la investigación acotamos la búsqueda de nuevas temáticas y bibliografía a autores occidentales (europeos y latinoamericanos). Durante el transcurso del trabajo, viendo la enorme cantidad de material que nos habíamos propuesto analizar, acotamos la búsqueda a documentos latinoamericanos, en idioma español y recortando a los últimos cinco años de antigüedad. Por otro lado, acotamos los materiales a los que coincidían con la temática *gobernanza y participación democrática*, área problema-opportunidad que la UCSE definió como una de las prioritarias en la Res. N° 245/2015, que define los parámetros que seguirá la investigación en nuestra institución.

Nos vimos obligados a este recorte por las modificaciones que tuvimos que realizar en función de las condiciones de trabajo que nos impuso el inicio de la pandemia con el consiguiente cierre de la universidad en modo presencial, el aislamiento preventivo y las dificultades propias de este tiempo de cambios en el ámbito sanitario, social y educativo.

En cuanto a los antecedentes, no se han encontrado investigaciones similares, pero se han tomado antecedentes, algunos de los cuales compartimos aquí.

Citamos el trabajo de Calneggia, M. y otros (2012) que hablando de la importancia de emprender investigaciones intercátedra en la universidad habla de uno de los resultados de

estos trabajos diciendo que cumplen el objetivo de *“permitir una retroalimentación para docentes y estudiantes posibilitando desarrollar las asignaturas de una forma diferente, mejorar el proceso educativo y combinar la enseñanza con la investigación convirtiéndose esta última en una estrategia para el aprendizaje.”*

Otro antecedente tomado en cuenta es la reforma del Plan de Estudios realizado en 2016 por la UBA para la licenciatura en ciencia política, donde se incorporaron temáticas actuales, que se han tomado también para elaborar los productos finales de la presente investigación.

La Universidad Nacional de Lanús también en 2016 reformó el plan de estudios de la licenciatura en Relaciones Internacionales, actualizando contenidos, por lo que hemos tomado el proceso que se hizo en varias cátedras en ese sentido, como insumos para nuestra investigación.

## Presentación y discusión de resultados

Como producto de esta investigación se han actualizado los programas de ambas materias, se han definido nuevas estrategias de enseñanza-aprendizaje para las mismas y se ha elaborado un trabajo práctico intercátedra que integra contenidos relacionados en ambos espacios curriculares.

Es de central importancia haber alcanzado estos resultados, porque constituye un primer paso de integración, cooperación y colaboración entre cátedras de la carrera en torno a la actualización de los programas y estrategias. En vista a la futura modalidad virtual que tomará la carrera, creemos que es un primer paso hacia la forma de trabajar en el entorno virtual. Constituye, además, una práctica que podría ser replicada por otros docentes de la licenciatura.

Otro resultado alcanzado es el acompañamiento que pudimos hacer a una alumna que formaba parte del equipo de investigación en proceso de realización de tesis, ya que parte del trabajo que debía realizar para la elaboración de su proyecto de TFG pudo complementarse con las tareas de investigación que hizo para este proyecto.

Los resultados alcanzados son sumamente satisfactorios en relación a los objetivos planteados, tomando en consideración las dificultades mencionadas producto de la situación provocada por la pandemia del COVID-19. A pesar de ellos, hemos tenido el acompañamiento de la Pro Secretaría de investigación del DASS-UCSE, que ha fortalecido el proceso de investigación a través de orientaciones y guías.

El contexto de pandemia vivido en la etapa final de la investigación hizo que reorientáramos la búsqueda de información, especialmente sobre las nuevas estrategias de enseñanza-aprendizaje.

De Sousa Santos (2020), en un artículo que escribió al inicio de la pandemia, habla de la

*elasticidad de lo social*, que se plasmó en la posibilidad de cambios rápidos, de estar más tiempo en casa, consumir menos y muchas otras modificaciones que ocurrieron en las vidas de las personas en este tiempo. El autor señala la fragilidad de lo humano, donde no sirven las seguridades previas, como un buen sistema de salud o una buena universidad.

La vulnerabilidad a la que se vio y se ve enfrentado el ser humano también se trasladó por supuesto al proceso de aprendizaje en el nivel superior.

En ese sentido se retomó a Gros Salvat (2015) que habla del “aprendizaje sin costuras” que tiene como características la ubicuidad y los entornos personales de aprendizaje. La adquisición de conocimientos transcurre a lo largo y ancho de la vida, por eso se habla de “aprendizaje sin costuras”. Se habla de una red de espacios físicos y virtuales en la que el estudiante se mueve y aprende. Los docentes también debimos adaptarnos a estas formas de enseñar y aprender.

El aprendizaje ubicuo tiene como características la permanencia, accesibilidad, inmediatez e interactividad. Todo esto se hizo palpable en medio de la pandemia y el aislamiento, cuando la Universidad no modificó su calendario, las clases continuaron y el contacto entre docentes y alumnos continuó, pero de forma híbrida entre lo presencial y lo virtual.

Se tomó el paradigma de las pedagogías emergentes (Gros Salvat, 2015). Dentro de este enfoque se insta al estudiante a cambiar la forma de entender el mundo, no simplemente a “trasmitir conocimiento. Brevemente podríamos resaltar los siguientes ejes de las pedagogías emergentes:

- Superan los límites físicos del aula.
- Se potencia el “aprender a aprender”
- Se proponen actividades creativas, se evita la repetición y los procesos mecánicos.
- Se tiene en cuenta el multitasking, con el sesgo de la percepción fragmentada y dispersa a la que lleva este modo de trabajo.

Dentro de este paradigma el aprendizaje se propone como personalizado, activo, colaborativo y autodirigido.

Muchos de estos aspectos tuvieron necesariamente que tenerse en cuenta en el proceso de enseñanza-aprendizaje en medio de la pandemia, cuando ya era imposible la antigua estrategia de la “clase magistral” de más de dos horas con un auditorio de estudiantes silenciosos escuchando a un docente sentado hablando de la materia.

En cuanto a uno de los objetivos específicos de este proyecto que refería a la incorporación de estrategias distintas de enseñanza-aprendizaje desde los nuevos paradigmas en la educación, se puso el foco en la complementariedad de los entornos presencial y virtual.

En este proyecto nos concentramos en dos aéreas no vistas como sustitutas sino como complementarias en cuanto constituyen un todo orgánico de herramientas metodológicas presenciales y virtuales tendientes a contribuir a la mejor formación de nuestros alumnos. Las áreas son las siguientes:

I. *Presencial*: Se enfoca en el contacto físico y visual entre los alumnos y el docente en un mismo espacio áulico, donde tiene lugar el proceso de enseñanza-aprendizaje a través del dialogo, la exposición, la representación de hechos analizados desde distintas teorías y experiencias.

Las mismas incluyen lectura crítica y contextualizada, actores e intereses, ideologías y propuestas. Para ello se hace uso de la expresión verbal, con el apoyo de la pizarra, gráficos de papel o el uso del proyector que tienen disponible la mayoría de las aulas de la Universidad. Se pretende que el alumno tenga siempre una lectura previa de los temas que se van a tratar en clase, de este modo él pasa a ser sujeto activo y el protagonista central, que, junto al profesor, elaboran un conocimiento compartido.

Desde esta óptica se privilegia la práctica generadora de ideas y de discurso sobre las temáticas abordadas.

II. *Virtual*: Se establece como un mecanismo de acompañamiento permanente al alumno, a fin de evitar pérdidas de días de clase por distintos motivos (feriados, enfermedad, etc.) y también es visto a modo de consulta permanente entre los alumnos y el docente. Esto incluye no sólo la realización de una clase, sino también elaboración de trabajos prácticos, clases de consulta, conversatorios, exposiciones, etc.

En ambas áreas se pueden utilizar distintas técnicas, a saber:

- Agrupación de clases en bloques.
- Agrupación de estudiantes según las temáticas que sean de su interés.
- Agrupación de estudiantes por desempeño académico dentro de la clase.
- Aprendizaje colaborativo/cooperativo.
- Aprendizaje fuera del aula (individual y/o grupal)
- Clases individualizadas.
- Tutorías entre pares/compañeros.

En cuanto a la actualización de los programas de estudio se modificaron notablemente. En el caso de la materia Metodología del Análisis Político, el Programa anterior era el siguiente:

#### **Unidad 1: El conocimiento de lo político.**

Introducción al Análisis político. Conocimiento científico. Otros tipos de conocimientos de lo político. Métodos, técnicas e instrumentos habitualmente utilizados en las Ciencias Sociales acorde al objeto de análisis. Conocimiento político. Características de la teoría científica de lo político. Sistematización teórica. Política y ciencia política. Análisis político y ciencia política. Metodología de la investigación en ciencia política.

#### **Unidad 2: Teorías y objeto del análisis político.**

La realidad política: contenidos y planos de la realidad política. Características y fases de la realidad política. Enfoques teóricos para el análisis político. Los Métodos en la Ciencia Política. Método comparativo.

**Unidad 3: Análisis políticos relevantes.**

Movimientos sociales. Liderazgo político. Análisis político. Teoría integral del análisis político. Enseñanza de la ciencia política.

**Unidad 4: La actualidad en el análisis político.**

El método y lo político en los clásicos. La muerte de la ciencia política. El Sistema Internacional. Metapolítica.

A partir de la investigación realizada y la comparación de distintos programas de otras universidades, se reformó el Programa de la materia incluyendo nuevas temáticas, dando como resultado el siguiente Programa de estudio:

**Unidad 1: Política y ciencia política**

La política como objeto de estudio y como práctica. Prejuicios y connotación negativa del término política. Dificultad para definir y ubicar al concepto “política”. Campos temáticos específicos de la ciencia política. Teorías y realidad política. Que es la ciencia política. Los diversos enfoques de la ciencia política. Aspectos metodológicos y los retos que plantean.

**Unidad 2: La investigación en la ciencia política**

Diferencia entre ciencias naturales y ciencias sociales. Conocimiento natural y conocimiento cultural. El proceso de investigación en ciencias sociales. Método de investigación en ciencia política. Tema de investigación. Problema de investigación. Hipótesis. Diseño de investigación. Tipos de diseños. Muestras cuantitativas y muestras cualitativas. Los conceptos en ciencia política. Definiciones operativas e indicadores. Recolección y análisis de datos. La experimentación y la medición en ciencias sociales. Generalizaciones y teorías.

**Unidad 3: La política comparada desde la metodología del análisis político**

El método comparativo. Justificación del método comparativo. Diferentes clases de análisis comparativo. Problemas de la comparación. Transformaciones en la política comparada. Cantidad y calidad en la comparación.

**Unidad 4: ¿Una nueva ciencia política? Nuevos campos temáticos en ciencia política**

La tecnología y el interés político. Crisis de los regímenes políticos y de la representación de los partidos políticos. Cuestionamiento a la utilidad del estado y del gobierno. Obsolescencia de categorías tradicionales para entender la política en la era virtual. La Neuropolítica. Cerebro político y cerebro social. Pertenencia a grupos y emociones política. Cerebro de derechas y Cerebro de izquierdas. La imagen del político. Candidato y cerebro. Colaboradores políticos y cerebro. Las campañas políticas. La decisión de votar. Perfil del votante y del indeciso.

La transpolítica y la exopolítica: ¿Qué son? ¿Por qué es necesario su estudio? Visibilización de aspectos ocultos de la política: Condicionantes y determinantes subyacentes en las decisiones políticas.

En cuanto a la materia Sistemas Políticos Comparados el programa original era el siguiente:

### **Unidad 1: La política comparada**

Introducción a la investigación comparada. Objeto de la política comparada. El método comparativo vs. el método estadístico. La escala de abstracción. Técnicas del análisis comparativo. El “N pequeño”. El estudio de casos en la política comparada. Problemas en la investigación comparativa. Conceptos “perro-gato”. Estiramiento conceptual.

### **Unidad 2: Identificación del sistema político**

Criterios para identificar un sistema político. Sistemas parapolíticos. El ambiente de un sistema político. Los límites sistémicos: Indicadores empíricos. El sistema en un mundo de estabilidad y cambio. Tensión sobre el sistema. Estructura y cultura. Insumos del sistema. Comparación entre sistemas políticos. El desarrollo de los sistemas políticos.

### **Unidad 3: Formas de gobierno y análisis comparado**

Presidencialismo. Presidencialismo e inestabilidad política. Modos de elección presidencial. Variedades de presidencialismo. Sistemas Parlamentarios. Las virtudes del parlamentarismo. El problema del gobierno dividido. La importancia de las instituciones. Tipos de gobierno de la democracia constitucional. Los partidos políticos y el proceso gubernamental. La democracia directa. El gobierno de asamblea. Tipos de gobierno parlamentario. Gobierno de gabinete. El gobierno directorial en Suiza.

### **Unidad 4: La izquierda y la derecha y la consolidación democrática**

Nuevas democracias: Latinoamérica y Este de Europa. Poliarquía. Instituciones. Reglas formales e informales. Particularismo y poliarquía. Accountability horizontal. Agencias y redes de agencias. Indicadores de la democracia.

A partir de la investigación realizada y la comparación de distintos programas de otras universidades, se reformó el Programa de esta asignatura incorporando nuevos contenidos, dando como resultado el siguiente Programa de estudio:

#### **Unidad 1: La Política comparada.**

La disciplina de la política comparada. El alcance. Las preguntas. Los problemas. Tendencias actuales y futuras. Comparación y método comparativo. ¿Por qué comparar? ¿Qué es comparable? Conceptos perro-gato. ¿Cómo comparar? Reglas y excepciones. Inconmensurabilidad y generalidad. El estudio de caso.

#### **Unidad 2: El método comparado. Construcción de conceptos y estrategias de estudio en la política comparada.**

Métodos de comparación. La comparación de muchos países, de pocos países y de país único. La selección de países y los problemas de comparación: Demasiadas variables, **equivalencias, sesgo, relaciones espurias, falacias.**

#### **Unidad 3: Límites de la ingeniería constitucional.**

Función de la Constitución. Presidencialismos en América Latina. La influencia de los sistemas electorales y los sistemas de partidos en el constitucionalismo. Sistemas presidenciales. Sistemas semipresidenciales. Sistemas de gabinete. Sistemas de cancillería.

Sistemas parlamentarios.

**Unidad 4: Elecciones y sistemas electorales.**

Elecciones: Definición, tipos y funciones. Las reglas básicas de las elecciones. Sistema electoral: definición y atributos o propiedades constitutivas. Clasificación y efectos de los sistemas electorales. Otros fines de las elecciones. Desafíos actuales.

**Unidad 5: Las instituciones del federalismo.**

La división de poderes. El voto dividido. Elecciones no recurrentes. Bicameralismo dividido. División de poderes vertical y horizontal.

**Unidad 6: Partidos políticos.**

El origen de los partidos: Electoral y parlamentario. Origen exterior de los partidos. El sistema de partidos y la transformación de la representación política en la era neoliberal latinoamericana: Los sistemas de partido en América Latina. Los sistemas de partido durante la era de desarrollo dirigida por el Estado y la transición del neoliberalismo. Descomposición y realineamiento en los sistemas de partido de movilización obrera. La transformación de la representación partidaria en la era neoliberal.

Se ha eliminado del programa de la materia la última unidad que versaba sobre la izquierda y la derecha, dado que es un contenido típico de las materias de las décadas de 1980 y 1990 y en opinión de muchos teóricos es una división que ha quedado obsoleta en nuestros días. Se agregaron unidades sobre temáticas específicas de análisis de la política comparada y la ciencia política, tales como los sistemas electorales, las instituciones del federalismo y los partidos políticos. Estos son ejes primordiales en los sistemas políticos comparados, ya que conforman las variables que con mayor frecuencia se utilizan en el análisis.

Por último, en la discusión de los resultados, señalamos que los responsables de las dos cátedras intervinientes en este proyecto, han elaborado un trabajo práctico que reúne algunos de los nuevos contenidos seleccionados. Este pequeño aporte responde al espíritu colaborativo que se planteó al principio y pretende ser un ejemplo de muchos otros trabajos prácticos intercátedra e incluso se proponen a futuro la realización de exámenes parciales conjuntos entre cátedras, con la intención de mostrar al estudiante la complementariedad de las asignaturas de la carrera.

Seguidamente se muestra el producto de la investigación.

**Trabajo Práctico Intercátedra**

**Materias: Seminario 2 (Sistemas Políticos Comparados)**

Metodología del Análisis Político

Plazo para la elaboración del trabajo: 7 (siete) días

Modalidad: Los estudiantes podrán elegir realizar el trabajo de forma individual o en grupos de 2 alumnos.

Formato de presentación: Documento escrito, en formato PDF, de no más de 10 páginas, en tamaño A4, con fuente Arial 12. Se deberá incluir la bibliografía utilizada, citada según

normas APA 2020.

### **Introducción**

Luego de haber hecho el recorrido de análisis teórico de los autores y temáticas de ambas cátedras, se les proponen las siguientes actividades que los ayudarán a aplicar los conceptos vistos en los programas de ambas cátedras y utilizarlos en análisis de fenómenos políticos reales. Esta es una práctica que habitualmente hace un licenciado en relaciones internacionales: El uso de categorías teóricas para “mirar” la realidad política internacional.

### **Consignas**

1. Compará el rol de los partidos políticos tradicionales argentinos (PJ y UCR) en el periodo 1985-1990 con los del periodo 2015-2020.
2. ¿Qué análisis realizás del impacto de la tecnología en las campañas políticas y en la representación política?
3. ¿Cómo imaginás al Estado y a las formas de gobierno una década después de la pandemia del COVID-19 del año 2020?

## **Conclusiones**

Expondremos las conclusiones de este trabajo en dos ejes. El primero de ellos refiere al aporte en lo académico que significó la investigación y el segundo refiere al trabajo en equipo de las personas involucradas.

Las materias objeto de la investigación son de central importancia para el desempeño del egresado. Las temáticas que abordan requieren de constante actualización por la complejidad y velocidad de los cambios que se evidencian en las relaciones internacionales y los sistemas políticos.

El tema, problema y resultado de la investigación aparecen como aportes a la carrera y al perfil del futuro egresado, teniendo en cuenta sobre todo que una de las materias es del último año de la licenciatura.

Por otro lado, la práctica investigativa intercátedra fortalece la cohesión entre las materias y aún criterios entre los docentes. El producto de un trabajo práctico intercátedra favorece desde la óptica del estudiante la posibilidad de entender las cátedras como complementaras, ya que muchas veces las perciben como compartimentos estancos sin relación entre sí.

La realización de investigaciones intercátedra es un trabajo que debe fomentarse y difundirse entre los docentes, ya que el mirar la propia práctica, estamos ayudando a la carrera, a los estudiantes y a los mismos profesores.

En cuanto al segundo eje de estas conclusiones, consideramos que el equipo de trabajo constituido por docentes y estudiantes avanzados en la carrera se vio probado por la situación sanitaria y de aislamiento mencionados, pero pudo concluirse con algunos ajustes

la investigación y con el apoyo de la Pro Secretaría de investigación del DASS-UCSE atento a la guía y acompañamiento del equipo.

Vemos como positivo la conexión entre estudiantes, docentes y equipo técnico de investigación para proponer a futuro nuevas investigaciones que contribuyan a la reflexión y modificación de las prácticas de enseñanza-aprendizaje en el ámbito universitario.

## Agradecimientos

En la presentación de este trabajo expresamos nuestra gratitud a la UCSE y en particular al departamento académico San Salvador, por incentivar y promover la actividad de la investigación para sus docentes y estudiantes.

Agradecemos, también a quienes trabajan en la Pro Secretaría de investigación del DASS-UCSE y muy especialmente a la Dra. Mónica Montenegro, que nos han acompañado, guiado y orientado en el camino de esta investigación; siempre atentos a nuestras dudas y comentarios.

## Bibliografía

- ALCÁNTARA SAÉZ, M. (2019) Los partidos y la fatiga de la democracia: especial referencia al caso de América Latina. *Revista Latinoamericana de Política Comparada*. Vol. N° 15.
- ANGULO, E. (2020). Sistema Político y pospandemia: Un nuevo orden global. *Utopía y praxis latinoamericana*. Año 25, n° EXTRA 8, pp. 41-51.
- CALNEGGIA, M. Y OTROS (2012) La integración intercátedras en el profesorado universitario como un espacio de formación en investigación - acción. [Proyecto de investigación] UCC. Argentina.
- CAMINAL BADIA, M. (coord.). 2006. *Manual de Ciencia Política*. Madrid. Ed. Tecnos.
- CERON, A. Y OTROS. (2017). *Politics and big data. Nowcasting and forecasting elections with social media*. Nueva York. Routledge.
- CRUZ, F. Dime qué armas y te diré qué eres. *Construcción de coaliciones en Argentina, 1995-2015*. (2019) *Revista SAAP* Vol. 13, N° 2. pp. 283-311.
- DÁAZ LEVICOY, D. (2014). TIC en Educación Superior: Ventajas y desventajas. *Educación y Tecnología*, (4), 44 - 50. Recuperado a partir de <http://revistas.umce.cl/index.php/edytec/article/view/180>
- DEGIUSTTI, D. y SCHERLIS. G. (2019) Los costos de formación y la variación del número de partidos políticos en las provincias argentinas. *Revista SAAP* Vol. 13, N° 1, pp. 157-179.
- DE SOUSA SANTOS, B. (17 de marzo de 2020). Coronavirus: todo lo sólido se desvanece en el aire. *Página 12* on line. <https://www.pagina12.com.ar/253465-coronavirus-todo-lo-solido->

se-desvanecen-en-el-aire

DURÁN BARBA, J. y NIETO, S. (2017) *La política en el siglo XXI: Arte, mito o ciencia*. Buenos Aires. Penguin Random House Grupo Editorial Argentina.

FEENBERG, A. (2012) *Critical theory of technology*, Nueva York, State University of New York Press.

GARDNER, H. (2000). *La educación de la mente y el conocimiento de las disciplinas*. Madrid: Paidós. - Lardone, M. y Liendo, N. (2017). *La Ciencia Política y su enseñanza en Argentina: Una evaluación de sus planes de estudio*. Buenos Aires. Ed. Paidós.

GROS SALVAT, B. (2015). *La caída de los muros del conocimiento en la sociedad digital y las pedagogías emergentes*. *Education in the knowledge society*, Volumen 16 (1), pp. 58-68.

KURBAN, C. Y OTROS. (2017). ¿Qué es la tecnopolítica? *Revista Derecho y política*. No. 24, pp. 3-20.

LACHMAN, G. (2017) *El ocultismo en la política*. España. Ediciones Luciérnaga.

LAFUENTE, A. y WANDA, S. (2019) *Hacia un aporte teórico sobre la institucionalización de coaliciones*. *Revista Latinoamericana de Política Comparada*. Vol. N° 15. pp. 155-166.

LANZARO, J. (comp.) 2018. *Centro presidencial: Presidencias y Centros de Gobierno en América Latina, Estados Unidos y Europa*. Madrid. Editorial Tecnos.

LARDONE, M. Y LIENDO, N. (2017). *La Ciencia Política y su enseñanza en Argentina. Una evaluación de los planes de estudio*. En: Freidenberg, Flavia (ed.). (2017). *La Ciencia Política en América Latina. Docencia e investigación en perspectiva comparada* (pp. 51-87). Santo Domingo: Fundación Global Democracia y Desarrollo.

LESGART, C. (2013). *Pasado y presente de la Ciencia Política producida en Argentina. Apuntes para un debate de su porvenir*. *Temas Y Debates*, (14), 119–157.

LEVIS, D. (2019). ¿El auge de la cultura de las pantallas ha dañado las interacciones? [https://diegolevis.com.ar/index.php/2019/11/06/el-auge-de-la-cultura-de-la-pantalla-ha-danado-las-interacciones/?id\\_curso=4212](https://diegolevis.com.ar/index.php/2019/11/06/el-auge-de-la-cultura-de-la-pantalla-ha-danado-las-interacciones/?id_curso=4212)

LEVITA, G. (2020). *Instituciones, sociabilidades y nuevos liderazgos. Tres perspectivas para el estudio de las entradas a la política en la argentina contemporánea*. *POSTData* 24, N°2. pp. 451-479.

MARSH, D. (1998) *Teoría y métodos de la ciencia política*. Ed. Alianza.

MORRISSEY, J. (2007) “El uso de TIC en la enseñanza y el aprendizaje. Cuestiones y desafíos” En *Las TIC: del aula a la agenda política*. IPEE-UNESCO, Sede Regional Buenos Aires, pp 81/90. [http://www.oei.es/pdfs/las\\_tic\\_aula\\_agenda\\_politica.pdf](http://www.oei.es/pdfs/las_tic_aula_agenda_politica.pdf)

NOHLEN, D. (2003). *Ciencia política y democracia en su contexto*. Quito. Ed. TCE.

PERUZZOTTI, E. (2017) *Revista SAAP* Vol. 11, N° 2. *El populismo como ejercicio de poder gubernamental y la amenaza de hibridación de la democracia liberal*. pp. 213-22.

RAMÓN, J. (comp.) 2011. *La enseñanza de la Ciencia Política en Iberoamérica*. Trelew. Ed. UNPSJB.

- ROQUE LÓPEZ, B. (2017) Mujeres, política y democracia en América Latina. Revista SAAP. Vol. 11, Nº 2. Pp. 411-413.
- RUE, J. (2002). Qué enseñar y por qué. Barcelona: Paidós.
- SARTORI, G. (2011) Cómo hacer ciencia política. Ed. Taurus.
- UNIVERSIDAD NACIONAL DE LANÚS. R.CS.N\_006-16--05.01.16
- VALLESPÍN, F. (2000) El futuro de la política. Ed. Taurus.
- WHITE, R. (1994). The dimensions of Content, en «The content of Science».
- ZOLO, D. (2014) La tragedia de la Ciencia Política. Temas y debates. Nº 14. Vol.1. pp 51-69

Revista Difusiones, ISSN 2314-1662, Num. 21, 2(2) julio-diciembre 2021, pp.22-34  
Fecha de recepción: 14-04-2021. Fecha de aceptación: 06-10-2021

# Maternidad subrogada: un vacío legal inconcebible

## Surrogacy: an inconceivable legal vacuum

María Paula Carril<sup>1</sup>

[mpcarril@justiciajujuy.gov.ar](mailto:mpcarril@justiciajujuy.gov.ar)

Universidad Católica de Santiago del Estero. Departamento Académico San Salvador,  
San Salvador de Jujuy, Jujuy, Argentina

<sup>1</sup> Abogada por la Universidad Católica de Santiago del Estero (UCSE- DASS). Posgrado en Derecho Laboral por la Universidad de Buenos Aires (UBA). Posgrado en Diversidad Cultural y Derecho Penal por la Universidad Nacional de Jujuy (UNJU). Ganadora del "Premio Nacional Santander Río al Mérito Académico". Prosecretaria Técnica de Juzgado en Secretaría de Superintendencia del Poder Judicial de Jujuy (2013-2015) y Actuaría de la Fiscalía General del Superior Tribunal de Justicia de Jujuy (2015 hasta la actualidad).

## Resumen

La maternidad subrogada, gestación por sustitución o subrogación de vientre, es uno de los asuntos morales más controvertidos para las ciencias sociales hoy. El Código Civil y Comercial ha incorporado en su articulado, a la par de las ya conocidas formas de reconocer la filiación (por naturaleza y por adopción), la posibilidad de que la misma tenga origen en técnicas de reproducción humana asistida. Sin embargo, el nuevo orden civil no logró incluir la figura de la maternidad subrogada por la existencia de dilemas éticos y jurídicos de paradigmas que se hallan en franca contradicción entre sí. La voluntaria omisión del legislador resulta inconcebible y repara en la inevitable persistencia del vacío legal en el que entra en escena el inconmensurable valor doctrinario y la fuerza del precedente jurisprudencial. La construcción del caso particular es necesariamente pretoriana y demanda a futuro, una necesaria respuesta del sistema normativo. Las soluciones para el caso concreto se ensayan en los estrados judiciales; los hechos y las pretensiones argumentales plantean grandes novedades y desafíos a los operadores jurídicos. La problemática seguirá despertando debates éticos y morales y demandará un debate abierto y plural, que necesariamente requerirá de inusitada prudencia para construir un orden normativo adecuado, que recepte la cuestión fáctica insoslayable, pero en un marco bioético de respeto por la vida y la dignidad humana.

## Palabras clave

Maternidad subrogada- Gestación por sustitución- Técnicas de Reproducción Humana Asistida- Laguna jurídica.

## Abstract

*Surrogacy, surrogacy, or womb surrogacy, is one of the most controversial moral issues for the social sciences today. The Civil and Commercial Code has incorporated in its articles, along with the already known ways of recognizing parentage (by nature and by adoption), the possibility that it originates from assisted human reproduction techniques. However, the new civil order did not manage to include the figure of surrogacy due to the existence of ethical and legal dilemmas of paradigms that are in direct contradiction to each other. The voluntary omission of the legislator is inconceivable and repairs the inevitable persistence of the legal vacuum in which the immeasurable doctrinal value and force of the jurisprudential precedent enter the scene. The construction of the particular case is necessarily praetorian and demands in the future, a necessary response from the normative system. The solutions for the concrete case are tried in the judicial courts; the facts and the argumentative claims*

*pose great novelties and challenges to legal operators. The problem will continue to awaken ethical and moral debates and will demand an open and plural debate, which necessarily will require unusual prudence to build an adequate normative order, which accepts the unavoidable factual question, but within a bioethical framework of respect for life and human dignity.*

### *Key Words*

*Surrogacy- Surrogacy pregnancy- Assisted Human Reproduction Techniques- Legal loophole.*

## Introducción

La maternidad subrogada, gestación por sustitución o subrogación de vientre, es uno de los asuntos morales más controvertidos para las ciencias sociales hoy. El derecho, en tanto producto social que pretende establecer un orden dentro de las sociedades modernas, se muestra siempre en un estado de mora frente al estrepitoso avance de la ciencia, que para nuestro siglo XXI nos sigue proponiendo grandes desafíos en varios campos del saber.

El Código Civil y Comercial ha incorporado en su articulado, a la par de las ya conocidas formas de reconocer la filiación (por naturaleza y por adopción), la posibilidad de que la misma tenga origen en técnicas de reproducción humana asistida. Sin embargo, y a pesar de que acontecieron -con anterioridad a su sanción- fundadas discusiones doctrinarias y científicas al respecto, y que se conocieron proyectos para incorporar la maternidad subrogada al nuevo código de fondo, el nuevo orden civil no logró incluirla, por la existencia de dilemas éticos y jurídicos de paradigmas que se hallan en franca contradicción entre sí. Frente al vacío normativo existente, sin prohibición expresa ni regulación concreta, entra en escena el inconmensurable valor doctrinario y la fuerza del precedente jurisprudencial.

La voluntaria omisión del legislador resulta inconcebible y repara en la inevitable persistencia del vacío legal. Mientras la realidad muestra que la práctica se realiza aún sin estar regulada, el legislador ha guardado silencio; silencio en que la jurisprudencia no puede escudarse para resolver el caso concreto.

Así, de la mano de la figura de la voluntad procreacional que sí se receptó en la legislación positiva, la jurisprudencia fue abriendo camino y creando el derecho aplicable al caso particular.

El presente busca entender las razones que sustentan la omisión legislativa, repensar cómo repercute en el plano de la realidad la laguna del derecho de la que hablamos, adoptar una postura crítica en torno a la forzada necesidad del intérprete judicial de crear derecho para juzgar el caso concreto, y matizar posturas extremistas para alcanzar un criterio que intentará ser respetuoso de la dignidad humana en el plano bioético, pero no desentendido de lo que acontece en la realidad en la que indudablemente existe una intensa necesidad en la generalidad de los seres humanos de experimentar la maternidad o paternidad; y cuando ello no es posible de alcanzar por vías naturales, la ciencia les permite explorar otras posibilidades. Finalmente, se pretende acercar al lector un caso que llegó hace un brevísimo lapsus temporal a los estrados judiciales del Tribunal de Familia de la Justicia Jujueña.

## Maternidad subrogada: conceptualización, aproximación a las probables razones de la omisión legislativa

El derecho a la voluntad procreacional está receptado por la Constitución Nacional e Instrumentos Internacionales sobre Derechos Humanos. Una de sus manifestaciones es la

gestación por sustitución.

Lo cierto es que el primer debate que se abre surge en torno a la terminología empleada. Se habla de “vientres de alquiler”, “alquiler de útero” “maternidad subrogada”, “gestación por sustitución”, entre variados términos más que se aplican a la temática que referenciamos. Claro que, la dimensión en que se recepte la problemática, importará el acogimiento de una u otra terminología. Creemos más adecuado hablar de gestación por sustitución o maternidad subrogada.

El vocablo “subrogar” en su acepción vulgar significa sustituir o poner una persona o una cosa en lugar de otra. Se entiende por gestación por sustitución la técnica de reproducción humana médicamente asistida mediante la cual una persona gestante recibe la transferencia de un embrión y lo gesta hasta el nacimiento<sup>2</sup>.

Inciarte (2017) dice que la subrogación de útero se trata de una manifestación de voluntades donde una mujer lleva adelante un embarazo para otra persona o pareja. Se concibe como una solución para toda persona que desee tener un hijo y que no tenga posibilidad de llevar adelante el embarazo, por ejemplo un hombre o una mujer, un hombre y una mujer, dos hombres, dos mujeres, mujeres a las que se le practicaron histerectomías o que padecen determinadas afecciones en el útero o presentan cuadros clínicos en los que se pueden identificar factores de riesgo de vida para llevar adelante un embarazo u hombres que presenten causas de infertilidad.

En el proyecto del Código Civil y Comercial que fue modificado en 2017 se incluía un artículo -el 662- que regulaba la subrogación de vientre. Sin embargo fue eliminado. Si bien el nuevo Código Civil y Comercial contempla las TRHA, lo hace dentro del seno de la pareja -es decir, con la mujer que la conforma como persona que gesta al niño por nacer- y no avanza involucrando a un tercero. En el caso en cuestión, aparece una tercera persona (ajena) que es quien gesta al bebé (Sanders Bruletti, 2018).

Entre las razones que se señalan para justificar la omisión legislativa, se encuentran dilemas éticos y morales que se circunscriben a motivaciones religiosas particularmente. Cabe precisar que la Nación Argentina ha receptado constitucionalmente el culto católico apostólico romano, y ello importa una valla moral que en materia de orden público, resulta difícil sortear. A ello se suma la vigencia fáctica de lo que muchas activistas feministas denominan normas heteronormativas y heteropatriarcales que reflejan que sigue considerándose que gestar es sinónimo de maternidad y crianza.

## La inconcebible laguna jurídica y el inevitable rol del juez que legisla para el caso concreto.

Como lo venimos sosteniendo, el procedimiento de gestación por sustitución no está

---

<sup>2</sup> Es la denominación utilizada en el Proyecto presentado ante la Legislatura Mendocina, con cuya precisión comulgamos.

regulado en el CCC; no está expresamente permitido ni explícitamente prohibido. Pero la Justicia debe inexorablemente expedirse a solicitud de parte cuando la cuestión se judicializa, como en cualquier otro caso no legislado, en cumplimiento de la norma que subraya que todos los casos deben ser resueltos. En la práctica la gestación por sustitución se realiza pero los casos se judicializan; suelen encontrar favorable acogida pero dependen del criterio del juez y de eventuales apelaciones.

Andrés Gil Domínguez (2017), entiende que la omisión de legislar sobre el llamado “alquiler de vientre”, importa un vacío legal injustificable, y habla de la cuestión como un “incomprensible vacío legislativo”.

Sostenemos por nuestra parte que el vacío legal resulta inconcebible. Sin realizar ningún juicio de valor sobre la realización de las prácticas, surge una primigenia afirmación: queramos o no la gestación por sustitución existe, se lleva a cabo en el país cada vez con mayor frecuencia nos guste o no, tengamos o no dilemas éticos o morales para aceptarla. Existe. Y como toda situación fáctica que existe en el plano de la realidad, demanda una respuesta normológica con su inescindible valoración dikelógica; jurídica que encuentra su horizonte en la Filosofía Jurídica misma y que involucra al menos la circunstancia de pensar la problemática desde el trialismo jurídico<sup>3</sup> o la teoría egológica cossiana<sup>4</sup>, ambos horizontes hermenéuticos a los que adherimos.

Así las cosas, independientemente de su aspecto axiológico la realidad no puede resultarle ajena al legislador. Negar que deba regularse de algún modo la maternidad subrogada, es querer tapar con un dedo el sol.

La inevitable respuesta a lo que sucede en la realidad y que la norma no dice, se judicializa necesariamente y queda atrapada en un limbo jurídico que deja todo en manos del juez. El juez, cuya función natural es ser intérprete de la ley, para el caso concreto más que interpretarla debe crearla. Sabido es que los jueces no pueden excusarse para resolver situaciones concretas que arriban a los estrados judiciales con el pretexto de la existencia de lagunas en el derecho. Así, surge un inesquivable rol del juez que legisla para el caso concreto, construyendo desde el precedente judicial, la solución para el problema que se le presenta a resolución. Ya no nos encontramos ante un juez que co-crea el derecho junto al legislador y para el caso concreto. El órgano jurisdiccional asume un rol netamente legislativo.

---

<sup>3</sup>El Trialismo o Teoría trialista del mundo jurídico es una teoría jurídica elaborada por Werner Goldschmidt que sostiene que el fenómeno jurídico es una totalidad compleja y propone su estudio mediante el análisis de los tres grandes elementos que lo integran: hechos, normas y valores. Las conductas son comportamientos humanos, las normas son descripciones y captaciones lógicas de las conductas, y el valor justicia se realiza en el mundo jurídico a través de los hombres permitiéndonos valorar las conductas y las normas.

<sup>4</sup> Desde el prisma iusfilosófico que aporta la teoría cossiana al campo de la hermenéutica jurídica, se extrae que a determinado antecedente de hecho, corresponde una determinada consecuencia jurídica. Sin ahondar demasiado en la tesis, se distinguen tres aspectos en la actividad interpretativa que inevitablemente queda subsumida en la teoría de la argumentación: aspecto sociológico, aspecto normológico y aspecto dikelógico.

Si bien las leyes deben ser normas genéricas, abstractas y amplias para que de algún modo las situaciones particulares resulten permeables en sus previsiones y con ello lograr justicia y equidad para el caso concreto, hay un delgado límite en las funciones que asume el Poder Judicial en este tipo de casos que podría leerse como un cuestionamiento al sistema de división de poderes y de pesos y contrapesos -que hemos heredado de Montesquieu-, esencialmente propio de nuestro sistema republicano de gobierno.

Parafraseando a De Vita (2018), el camino que se transita como consigna de que lo que no está prohibido sí está habilitado, no es tan simple porque al no haber un marco normativo, en definitiva ello resta equidad y garantías. La problemática es de magnitud, sobre todo si se considera que a nivel nacional la mayoría de los casos llega a la Justicia después del nacimiento de la persona humana, ya que hacerlo antes a veces no tiene sentido debido a los largos plazos que se toma la Justicia argentina para fallar<sup>5</sup>.

Según Sanders Bruletti (2018), la justificación de que lo no prohibido está permitido, solo analíticamente cierra el sistema normativo a nivel teórico pero no satisface como explicación para fundamentar la aprobación de la conducta positiva de práctica de la técnica. Dice la citada autora que es una lectura simplista que no tiene en cuenta la totalidad del ordenamiento.

No puede desconocerse la existencia de lagunas en el derecho, como tampoco su falta de plenitud y de coherencia. Lo que resulta un tanto inexcusable, inentendible e inconcebible es que pudiendo hacerlo, el legislador voluntariamente no lo previó. Algunas lagunas jurídicas responden a omisiones involuntarias o a situaciones sobrevinientes que no podían preverse y que como tales, se presentan en la realidad ante un marco normativo que les resulta inasequible porque la realidad cambiante muta por naturaleza a una rapidez que normativamente resulta casi imposible adaptar instantáneamente. Sin embargo, la situación sub-exámene poco tiene que ver con esas particularidades. La omisión en que incurrió el legislador resulta voluntaria y si bien pueden argüirse razones al respecto, lo cierto es que sigue aconteciendo en la realidad la situación fáctica que la norma no quiso consagrar normativamente.

Más allá de cualquier disquisición, cabe poner de resalto que las mujeres argentinas, son las primeras –estadísticamente hablando- en Latinoamérica en elegir este modo de “concebir” (Vexler, 2019), lo que demanda en mayor medida el concienzudo análisis de la problemática y la formulación de construcciones lógicas que permitan materializar en la práctica aquello para lo que la letra de la ley ha elegido mantener silencio.

---

<sup>5</sup> Es lo que Fabiana Quaini expone en “Prensa sobre diferentes casos. Notas sobre Maternidad Subrogada. Gestación por sustitución”, disponible en [www.quani.com/prensatable](http://www.quani.com/prensatable) es presentado por la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y Desarrollo (ONU), como “aqueel que satisface las necesidades del presente sin comprometer o arriesgar la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus necesidades.”

## Mientras tanto... ¿Qué? ¿Es posible construir una postura intermedia de extremos inconciliables?

Quienes bregan por la postura que defiende la realización de la gestación por sustitución, entienden que aunque no está expresamente permitida por la ley civil, el principio constitucional de que “todo lo que no está prohibido está permitido”, es un reducto indirecto indiscutible por el que se autoriza la práctica.

Desde un sector de la doctrina, González, Melón y Notrica (2020) afirman: “Desde la consagración constitucional-convencional del derecho humano a fundar una familia con su inmediata derivación en los derechos reproductivos, es que la igualdad debe ser real, reconocida por la ley, y sin discriminación hacia un sector de la población que debido a problemas de salud -infertilidad- o a su orientación sexual, queda al margen de la posibilidad de procrear. Su autonomía personal que conduce a esa libre elección del plan de vida, parte de su esfera de intimidad, lo hace sentirse digno de sí mismo, y debe prevalecer por sobre los discursos teñidos de una supuesta "moralidad" únicamente dispuesta a prohibir o silenciar la realidad de los hechos”.

Por otro lado, se encuentran quienes desde sectores más ortodoxos en una clara postura antagónica afirman: “El vacío legal debe leerse como prohibición, ya que la temática fue objeto de debate abierto y plural, considerándose en relación con estudios de la doctrina extranjera relevantes que se trata, como tantas otras TRHA de una forma nueva de traer una persona al mundo, de la que se desconocen aún muchos riesgos, como los desórdenes psíquicos” (Sanders Bruletti, 2018). Por su parte, Ientile (2020) sostiene: “No existe la alegada ausencia de norma expresa o laguna tal, el legislador se pronunció indubitablemente por el parto como acto determinante para la atribución prevista en el mencionado artículo 562. Puede no gustarle al operador jurídico, pero está obligado a aceptarlo hasta tanto no se modifique y bajo riguroso mecanismo constitucional. Asimismo, la insistente y reiterada alusión al artículo 19 constitucional vinculado al principio de que lo no prohibido está permitido, indica además de una práctica interpretativa sesgada y contraria a los métodos que rigen la interpretación constitucional, un simplismo e insuficiencia que traduce ligereza, rayana con el desprecio por el resto del ordenamiento jurídico”.

Con una orientación completamente diferente, también, hay sectores del feminismo que se oponen a esta técnica por considerar que se trata de apropiarse del cuerpo femenino para usarlo como una especie de incubadora. "Desde La Colectiva estamos totalmente en desacuerdo porque no deja de ser explotación de nuestros cuerpos, de nuestras decisiones; son violaciones a costa de garantizar los derechos de unas personas violando otros derechos", señala Laura Chazarreta, activista femenina.

"Estamos en un sistema patriarcal en el que las mujeres quedamos totalmente vulnerables

y no es casualidad que el alquiler de vientres sucede sobre las mujeres más jóvenes y más pobres en todos los lugares del mundo", agregó. Dijo además que esa desigualdad estructural, tanto económica como patriarcal, hace imposible pensar en la toma de decisiones libres sino que se mercantiliza la explotación de los cuerpos que se vuelven una especie de mercancía.

Entre los motivos que erigen las posturas que niegan que deba reconocerse la gestación por sustitución como práctica dentro de las TRHA, se encuentran argumentaciones como la siguiente: es una nueva forma de explotación de la mujer y de tráfico de personas que convierte a los niños en productos comerciales con control de calidad y a las madres de alquiler en productos descartables de usar y tirar, la práctica es inaceptable tanto si es comercial como altruista y debe bregarse por la abolición universal de la maternidad subrogada. También se ha dicho que es "un proceso biológico mercantilizado, que busca apropiarse de la capacidad de gestación de las mujeres" (Vivas, 2020).

Sus defensores, hablan del derecho a ser padres, del altruismo de la gestante y de libertad; mientras que sus detractores hablan de machismo radical, al usar a la mujer gestante como una incubadora, de la compra de un hijo aprovechándose de la precariedad de la madre, la devaluación del capitalismo y la degradación de los valores y de cualquier ética (López, 2019).

Al respecto, Kemelmajer de Carlucci (2014) afirma que el argumento de la explotación que conlleva a prohibir los acuerdos de gestación por sustitución viola el derecho de las mujeres a la autodeterminación y refuerza el estereotipo negativo de la mujer como incapaz de brindar un consentimiento racional.

Cabe preguntarse si es posible construir una postura intermedia entre las tesis extremistas que sobresalen y que defienden a ultranza la técnica, o la condenan sin posibilidad de otorgarle ninguna validez.

La respuesta no es sencilla y depende de una construcción cultural y socialmente determinada, normológicamente condicionada y axiológicamente plausible de ensayar. En lo personal, creo que la jurisprudencia argentina, viene desarrollando con bases sólidas una postura intermedia que probablemente con el transcurso de los años llegue a tener consagración legislativa.

En primer lugar, creo que una postura intermedia puede ensayarse desde la creación pretoriana. Matizar posturas extremistas para alcanzar un criterio respetuoso de la dignidad humana en el plano bioético pero no desentendido de lo que acontece en la realidad, implica desde el llano que no será posible receptar una consagración de la gestación por sustitución desde una óptica netamente economicista. No parece que en el horizonte legal argentino pueda hablarse en un tiempo cercano al actual del "contrato de alquiler de vientre", tal como algunas legislaciones extranjeras lo receptan y en el que llevar a cabo el embarazo para una pareja o una persona sola tiene una finalidad de corte

netamente lucrativo en la que la principal obligación que surge del contrato por parte de éstos últimos es el pago de la suma dineraria correspondiente. De allí que creo que siempre nos resultará alejada la terminología “alquiler de útero o de vientre”.

Pero como la práctica es llevada a cabo en nuestro país y así parece que seguirá siendo de cara al futuro, deberá buscarse la forma de legislarla para subsanar ese voluntario silencio ensordecedor que hoy caracteriza a la legislación de fondo.

Imagino que de consagrarse expresamente la maternidad subrogada, lo será con una finalidad exclusivamente solidaria y altruista.

Con la amplitud de derechos humanos reconocidos en temática de género y que fueron incorporados a la legislación positiva argentina, resulta apropiado pensar que la consagración legislativa deberá ser amplia. Es decir, no resulta acorde al orden jurídico vigente, limitar el acceso a la técnica solo a parejas heterosexuales como alguna vez se pensó en un proyecto legislativo. Deberá estar al alcance de parejas o personas solas heterosexuales, homosexuales, o que se identifiquen con cualquier condición de género.

Por aquella señalada amplitud con que creemos que a futuro será receptada la técnica, no parece adecuado tampoco que las razones que justifiquen su empleo sean imposibilidades naturales para procrear y concebir. Deberán contemplarse desigualdades estructurales de todo tipo.

Este criterio intermedio, deberá cuidar de que en la práctica no se presente la peligrosa modalidad lucrativa con que se consagró en algunos países. Deberá procurarse mediante efectivos mecanismos de control que el altruismo exigible en la práctica no sea precisamente directamente proporcional al grado de precariedad de la gestante, lo que inevitablemente reforzará la desigualdad extrema que genera mayor explotación y convalidará relaciones asimétricas de jerarquía.

Decimos que esa modalidad es peligrosa porque de existir, desvirtuaría la finalidad altruista con que creemos que debe receptarse, causando un inevitable involucramiento de mujeres de bajos recursos que, bajo una aparente finalidad altruista, de verdad “alquilen” de manera informal su vientre, haciendo de ello sus ingresos quizás habituales, constituyendo una suerte de “trabajo remunerado”, a manera de “oficio informal”. Deberá buscarse la forma de que ello no sea una salida de la pobreza que potencie la intolerable cosificación de la mujer a partir de la industria y el uso económico del vientre en alquiler, promoviendo la explotación reproductiva de la mujer con los consecuentes efectos dañinos, probablemente irreversibles en numerosos casos, sobre su vida y la de su/s hijo/s.

## Maternidad subrogada en Jujuy

Recientemente, una familia de nuestra provincia presentó una acción de amparo ante la Justicia Provincial para que se le permita formar una familia, mediante la técnica de

maternidad subrogada o subrogación uterina. Desde hace un tiempo, los comitentes quieren ser padres; la pareja está formada por un hombre y una mujer y ella sufre una patología uterina que le impide llevar un embarazo a término. De autorizarse, la técnica se llevará a cabo en la provincia de Córdoba y el vientre gestante pertenecerá a una mujer que tiene un parentesco cercano con los comitentes. La abogada que realizó la presentación es la Dra. Agustina Reyna, quien expresó ante los medios: “Hicimos la presentación legal para que puedan formar su familia bajo la figura de gestación por sustitución, en el país se dieron un montón de casos y este podría ser el primero de la provincia. En Argentina ya son más de 25 fallos positivos...al ser la primera presentación en Jujuy es algo muy nuevo que podría sentar jurisprudencia para casos futuros”.

En la presentación, se pide expresamente la inconstitucionalidad del art. 562 del Código Civil y Comercial para el caso particular y se invoca la voluntad procreacional y el interés superior del niño para justificar la pretensa.

En entrevista con Rojas Pascual (2020), indicó que no existe una legalidad porque no está regulado ni prohibido, pero esta familia decidió pedir permiso para hacer todo en base a la ley. Que, tanto la pareja como la mujer gestante hicieron tratamiento psicológico y tienen certificado médico que acredita que están aptos para el tratamiento.

Reyna, agregó que “La presentación es reciente y se realizó con el inicio del funcionamiento de Tribunales, ante los Juzgados de Familia. Al ser una figura de amparo, se espera una respuesta rápida por parte de la Justicia...Estoy muy segura que será un fallo positivo”.

La particularidad del caso muestra que mientras en la mayoría de los casos vinculados a maternidad subrogada llegan a los estrados judiciales buscando una respuesta judicial en el contexto en que ya existe la persona nacida por técnicas de reproducción asistida o al menos el embarazo por subrogación de vientre se encuentra en curso, en el caso que se trae a colación la pareja se presenta ante tempore solicitando autorización para la realización de la técnica. La letrada al ser entrevistada por Franco (2020), agregó: “Este tratamiento consiste en realizar una estimulación ovárica con transferencia embrionaria a madre sustituta, pero ante la falta de legislación existente a la fecha y para evitar problemas legales, las partes optan por realizar todo como corresponde y solicitar un permiso judicial”. El expediente tramita ante la Sala II del Tribunal de Familia- Vocalía 5. En el marco de la causa ya tuvo lugar la audiencia prevista y actualmente se espera la presentación de los informes para la continuación del trámite.

En Jujuy el tema genera expectativa, es incuestionablemente noticia e indudablemente sensibiliza sobremanera.

## Corolario

En la República Argentina, no existe ley que consagre expresamente la gestación por sustitución. El código velezano tampoco la contempló y los proyectos que se ensayaron no prosperaron. El debate parlamentario en oportunidad de discutirse lo que fuera materia del nuevo código de fondo tampoco fue exitoso al respecto. Existe una decisión legislativa de excluir deliberadamente la gestación por sustitución.

Si bien el tema no está legislado, ello no es óbice para estudiar su existencia, sus implicancias y consecuencias que impactan en la realidad. Normativamente no esté prevista la maternidad subrogada, pero en el plano fáctico existe con la inevitable consecuencia de judicialización del caso. Las soluciones para el caso concreto se ensayan en los estrados judiciales y las sentencias se fundan en otras anteriores y algunas veces con remisión a jurisprudencia extranjera. De tal modo, los hechos y las pretensiones argumentales plantean grandes novedades y desafíos judiciales.

La construcción del caso particular es necesariamente pretoriana y demanda a futuro, una necesaria respuesta del sistema normativo. La gestación por sustitución no está permitida expresamente, ni explícitamente prohibida. La justicia debe expedirse a solicitud de parte como todo caso no legislado, en cumplimiento de la norma que versa que todos los casos deben ser resueltos. Deberá analizarse cuánto tiempo más es posible mantener el silencio de la norma frente a la insistente realidad que muestra que la práctica existe y que hay una clara tendencia por mantenerla en el paso del tiempo, experiencia que testimonian los casos que cada vez aumentan más en número y en complejidad.

La problemática seguirá despertando debates éticos y morales y demandará una discusión abierta y plural, que necesariamente requerirá de inusitada prudencia para construir un orden normativo adecuado, que recepte la cuestión fáctica insoslayable pero en un marco bioético de respeto por la vida y la dignidad humana.

## Bibliografía

- De Vita, Verónica. *“Sustitución de vientres: vacío legal y cinco fallos a favor”*. Diario Los Andes 28/11/2018; disponible en [www.losandes.com.ar/sociedad](http://www.losandes.com.ar/sociedad).
- Franco, Federico. *“Piden aprobación para tener un bebé usando vientre prestado”*. Diario El Tribuno de Jujuy 07/05/2020; disponible en [www.wltribuno.com](http://www.wltribuno.com)
- Gil Domínguez, Andrés. *“Alquiler de vientre, un vacío legal injustificable”*. Diario Clarín 25/10/2017; disponible en [www.clarin.com/sociedad](http://www.clarin.com/sociedad).
- González, Andrea y otros. *“La gestación por sustitución como una realidad que no puede ser silenciada”*. Id SAIJ: DACF150426, disponible en [www.saij.gov.ar](http://www.saij.gov.ar)
- lentile, Verónica. *“Gestación al servicio de otro o sobre cómo el Poder Judicial persiste en negar los derechos humanos de las gestantes”*. 8 de Junio de 2020, Id

SAIJ: DACF200116, disponible en [www.saij.gob.ar](http://www.saij.gob.ar)

Inciarte, Florencia, coordinadora del programa de útero subrogado de Halitus Instituto Médico. Creando lazos. Mayo de 2017. Halitus en: <http://www.halitus.com/home/nota.php>.

Kemelmajer de Carlucci, Aída; Lamm, Eleonora LA LEY 23/04/2014, 23/04/2014, 4 - LA LEY2014-C, 1.

López, Celeste. "Así es un contrato de gestación subrogada". La Vanguardia 05/07/2019; disponible en

<https://www.lavanguardia.com/vivo/lifestyle/20190705/463293445253/asi-es-contrato-gestacion-subrogada-vientre-alquiler.html>

Rojas Pascual, Juan Pablo. "MATERNIDAD SUBROGADA en JUJUY. Solicitud judicial para realización de proceso de maternidad subrogada". 09/06/2020, disponible en [www.maternidadsubrogada.com.ar](http://www.maternidadsubrogada.com.ar)

Sanders Bruletti, Miriam Magdalena. "*La maternidad subrogada en la legislación argentina. Una mirada bioética*". MJ-DOC-13553-AR | MJD13553; disponible en [www.microjuris.com](http://www.microjuris.com)

Vexler, Emilia. "*Maternidad subrogada: las argentinas, primeras en Latinoamérica en esta forma de "concebir"*". Diario Clarín 10/11/2019; disponible en [www.clarin.com/sociedad](http://www.clarin.com/sociedad).

# Dossier de Trabajos de Investigación

## Nuevos aportes de las investigaciones en informática y tecnología al campo de la innovación en la Universidad

### Presentación

Este dossier que presentamos es resultado de acciones específicas que se vienen desarrollando por el Gabinete de Investigación en Informática y Tecnología, junto con la Pro Secretaría de investigación del DASS-UCSE, en el marco del fortalecimiento de acciones de investigación en la carrera de Ingeniería en Informática, que apuestan a la educación y a la innovación como ejes transversales de las prácticas universitarias.

Las acciones comprenden actividades de investigación y transferencia de conocimientos científicos que responden a las líneas de investigación áreas-problema-oportunidad, enmarcadas en el plan ético y estratégico de la UCSE respondiendo a las siguientes orientaciones de valor: el sentido ético del trabajo científico, y la austeridad y responsabilidad en la gestión de los recursos.

En esta sintonía es que, durante el pasado mes de septiembre de 2021, se celebraron las Jornadas de Divulgación Científica de Informática y Tecnología del DASS UCSE (Disp. 344-2021), organizadas por nuestro Gabinete con el objetivo de dar a conocer los resultados de proyectos de investigación acreditados en diferentes convocatorias y promover una reflexión acerca de la importancia de la interdisciplinariedad para abordar nuevas investigaciones en Informática y Tecnología.

Este dossier, sujeto a referato, es producto de esas Jornadas y aborda temas enmarcados en procesamiento de datos masivos, marcos legales, ingeniería de software, programación, redes y gestión de proyectos, que resultan de las investigaciones de docentes-investigadores de diferentes Unidades Académicas de la UCSE.

En primer lugar, contamos con aportes de la Unidad Académica Santiago del Estero, a través de la presentación de dos artículos: un trabajo de María Laura Sánchez Piccardi y Lilia Eugenia Palomo, cuyo título es: *“Del BIG DATA al FAST DATA: enfoques modernos de streaming de datos para el procesamiento de datos masivos en tiempo real”*, el mismo, brinda aportes conceptuales, técnicos y prácticos, útiles para los distintos actores interesados en obtener un panorama general sobre las aplicaciones Fast Data; su arquitectura y aspectos más relevantes; las autoras proporcionan además, una guía de recomendaciones para impulsar iniciativas de datos rápidos con éxito.

El otro artículo, es de autoría de Lilia Eugenia Palomo y Sergio Mario Guillet, y se titula: *“Evidencia digital de la nube. El aporte probatorio en Santiago del Estero”*, donde se brinda una guía para extraer evidencia digital contenida en servidores alojados fuera de la Nación Argentina, independientemente de si se encuentre bajo la tutela de una persona jurídica estatal o en poder de empresas privadas que operan servicios web, teniendo en cuenta que, hasta la fecha, los códigos de procedimientos vigentes de la provincia de Santiago del Estero aún no contienen disposiciones que refieran a la prueba digital en general, o a la extracción de evidencia de medios informáticos en particular, así como protocolos de actuación a los fines de garantizar la seguridad jurídica y el debido proceso legal.

Luego se encuentran los artículos realizados por investigadores del Departamento Académico San Salvador de la provincia de Jujuy. Primeramente el trabajo realizado por Víctor Aizama, María Elena Godoy, Susana Zazzarini y Andrea Velásquez, titulado: *“Generador de energía renovable: diseño, fabricación y puesta en funcionamiento de una bicicleta productora de energía amigable con el medio ambiente”*, donde relatan la experiencia de implementación de nuevas alternativas para generar electricidad con bajo impacto sobre el medio ambiente; para lo mismo realizaron el diseño, construcción y prueba de un prototipo generador de energía eléctrica amigable con el medio ambiente, para ser utilizado, en reemplazo de la energía eléctrica convencional, en la iluminación de carruajes de la Fiesta Nacional de los Estudiantes.

Luego, Eduardo Graneros, Fabiana Chiquello y Mirta Blas con su artículo titulado *“Ingeniería de requerimientos usando LEL en proyectos de cátedras de Administración de Proyectos y Sistemas de Información II de la carrera Ingeniería en Informática del Departamento Académico San Salvador de La Universidad Católica de Santiago del Estero”*, donde dan cuenta de la implementación de prácticas de elicitación de requerimientos con el Léxico Extendido del Lenguaje (LEL) utilizando el prototipo de compilador / traductor gUML en los proyectos de cátedras de Sistemas de Información II y Administración de Proyectos de la carrera de Ingeniería en Informática del DASS-UCSE.

Posteriormente, el artículo *“Programación en la nube con C++”*, de Laura Garay, Mónica Mamaní y Mariano Sumbaino, quienes indagan sobre las ventajas de usar entornos de programación online en la resolución de problemas básicos utilizando diferentes estructuras de datos (pilas, colas, listas, etc.), dentro del contexto de la cátedra de Estructura de Datos de la carrera de Ingeniería en Informática del DASS-UCSE.

Asimismo, Germán Jerez, Víctor López y Víctor Longo, en el artículo *“Seguridad en la configuración de redes IPV6: análisis y buenas prácticas”* aportan información acerca de algunos de los problemas de seguridad que los administradores de red deberán enfrentar en el despliegue y configuración de IPV6, así mismo, presentan recomendaciones de buenas prácticas, intentando evitar despliegues que puedan llegar a comprometer la seguridad de los datos en la red.

Finalmente, Melina Audisio, Marcela Rueda y Rafael Rodríguez, en el artículo *“Uso de aplicaciones de gestión de proyectos, como herramientas de apoyo, en espacios académicos de las instituciones de educación superior”* indagan sobre la enseñanza y/o utilización de las herramientas de gestión de proyectos como recurso en las prácticas docentes durante el

transcurso de la formación académica de carreras afines en proyectos de desarrollo de software de las instituciones de educación superior de la ciudad de San Salvador Jujuy, identificando los factores que definen la elección del uso de una herramienta, tipos de herramientas seleccionadas y su impacto en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Confiamos que los artículos presentados resulten de interés de nuestros lectores, por la indudable vigencia de las temáticas que permiten considerar nuevas perspectivas de cooperación en la pluralidad con la convicción de que estos conocimientos favorezcan una mirada crítica de la realidad, incentivando la reflexión y generando aportes desde la informática y la tecnología para transformar la misma.

Mónica Montenegro y Gabriela E. Bejarano

Revista Difusiones, ISSN 2314-1662, Num. 21, 2(2) julio-diciembre 2021, pp.38-58  
Fecha de recepción: 27-10-2021. Fecha de aceptación: 16-11-2021

# Del BIG DATA al FAST DATA: enfoques modernos de streaming de datos para el procesamiento de datos masivos en tiempo real

## From BIG DATA to FAST DATA: latest data streaming approaches for real-time mass data processing

**María Laura Sanchez Piccardi<sup>1</sup>**

lsanchezpiccardi@gmail.com

Universidad Católica de Santiago del Estero, Santiago del Estero, Argentina

**Lilia Eugenia Palomo<sup>2</sup>**

lilia.palomo@ucse.edu.ar

Universidad Católica de Santiago del Estero, Santiago del Estero, Argentina

<sup>1</sup> Maestría en Informática, UNSTA 2017. Ing. en Computación, UCSE 2000, Técnico en Informática, UCSE., 1996. Profesor Adjunto FCID y FCSPyJ, UCSE. Investigación "Del Big Data al Fast Data: enfoques modernos de Streaming de datos para el procesamiento de datos masivos en tiempo real" (2019-2021). "Hacia una economía digital: integración de los negocios, las operaciones y la tecnología en nuevos modelos operativos para el futuro" (2019). "Aproximación teórica de las Estrategias de Delivery de Datos Unificados del ámbito organizacional" (2018). Producción: Big Data como tecnología disruptiva en los nuevos modelos operativos organizacionales (WICC-2019). El Big Data desde la perspectiva de sus implicaciones jurídicas en el Evidencia Digital. (WICC-2019). Técnicas de unificación de datos para la visualización de grandes volúmenes de datos (WICC-2018), Divulgación: Jornadas de Divulgación Científica de Informática y Tecnología, UCSE (2020). "Del Big Data al Fast Data: Enfoques modernos de streaming de datos para el procesamiento de datos masivos en tiempo real".

<sup>2</sup> Esp. en Ing. Web; UCSE 2018. Esp. en Enseñanza de la Ed. Sup., UCC 2003. Ing. en Computación, UCSE 1999. Profesor

## Resumen

Actualmente, impulsado por los objetivos claves de negocios de la nueva era digital, incluida la presión competitiva, la capacidad de actuar sobre nuevas oportunidades de negocio, la creciente necesidad de procesamiento de datos rápidos, y la necesidad de nuevas experiencias contextuales y relevantes para clientes más sofisticados, existe una demanda de técnicas de procesamiento de datos instantáneos, como Data Streaming, que sean capaces de entregar resultados en tiempo real.

El Data Streaming, también conocido como Fast Data, es más que la simple extracción de información que se importa en ese momento y más rápidamente. Se trata de aceptar el cambio general en la forma en que se construyen las aplicaciones centradas en datos.

Muchas empresas que tienen sus sistemas basados en Big Data han comenzado a cambiar sus sistemas de procesamiento por lotes para seguir el ritmo de la tercera dimensión de los datos, que es la velocidad. A pesar de su importancia, avanzar hacia arquitecturas de datos rápidas que proporcionen sistemas resilientes y escalables en tiempo real es una tarea desafiante.

Por ello, en este trabajo se presentará una exploración de los enfoques modernos de streaming de datos para el procesamiento masivo de datos en tiempo real, como una estrategia emergente que permita a las organizaciones obtener información de manera oportuna y reaccionar rápidamente en la toma de mejores decisiones.

Se emplearon instrumentos y técnicas para la recolección de datos y análisis documental, para aumentar el grado de familiaridad con este fenómeno relativamente desconocido.

Se brindarán aportes conceptuales, técnicos y prácticos, útiles para los distintos actores interesados en obtener un panorama general sobre las aplicaciones Fast Data; su arquitectura y aspectos más relevantes. Como resultado se proporcionará una guía de recomendaciones para impulsar iniciativas de datos rápidos con éxito.

## Palabras clave

Datos rápidos, transmisión de datos, procesamiento de datos sin límites, macrodatos.

---

Asociado FCID y FCSPyJ. Investigación "Del Big Data al Fast Data: enfoques modernos de Streaming de datos para el procesamiento de datos masivos en tiempo real" (2019-2021). "Hacia una economía digital: integración de los negocios, las operaciones y la tecnología en nuevos modelos operativos para el futuro" (2019). "Aproximación teórica de las Estrategias de Delivery de Datos Unificados del ámbito organizacional" (2018). Producción: WICC-2019 Big Data como tecnología disruptiva en los nuevos modelos operativos organizacionales. WICC-2018 Estudio y análisis de técnicas de modelado de grandes volúmenes de datos jurídicos. Divulgación: "Conversatorio sobre la enseñanza de la Ingeniería en tiempos de Covid-19 (2020). "El Big Data y sus Implicancias en el Contexto Jurídico y Empresarial" (2019). Gestión: Director Ing. en Informática, FCID, UCSE.

## Abstract

*Currently driven by the key business objectives of the new digital age, including competitive pressure, the ability to act on new business opportunities, the growing need for fast data processing, and the need for new contextual and relevant experiences for customers more sophisticated, there is a demand for instant data processing techniques, such as Data Streaming, that are capable of delivering results in real time.*

*Data Streaming, also known as Fast Data, is more than the simple extraction of information that is imported at that moment and more quickly. It's about embracing the general change in the way data-centric applications are built.*

*Many companies that have their systems based on Big Data have started to change their batch processing systems to keep up with the third dimension of data, which is speed. Despite its importance, moving towards fast data architectures that provide resilient and scalable systems in real time is a challenging task.*

*Therefore, this work presents an exploration of modern data streaming approaches for massive data processing in real time, as an emerging strategy that allows organizations to obtain information in a timely manner and react quickly in making better decisions.*

*Instruments and techniques for data collection and documentary analysis were used to increase the degree of familiarity with this relatively unknown phenomenon.*

*Conceptual, technical and practical contributions will be provided, useful for the different stakeholders interested in obtaining an overview of Fast Data applications; its architecture and most relevant aspects. As a result, a best practice guide will be provided to successfully drive fast data initiatives.*

## Key Words

*Fast data, data streaming, unlimited data processing, big data.*

## Introducción

A medida que los volúmenes de datos crecen, las fuentes de datos se vuelven más variadas y los flujos de datos se aceleran, existe un creciente deseo de responder más rápidamente a las oportunidades de negocios emergentes. Ya sea que se trate de mantenimiento predictivo de máquinas, recomendaciones de productos para clientes, detección de fraudes o protección de ciberseguridad, un número creciente de procesos críticos para el negocio exigen decisiones en tiempo real (Amazon s.f.).

Asimismo, las necesidades de datos de la empresa cambian constantemente, pero a tasas incoherentes, y en los últimos años el cambio se ha producido a un ritmo cada vez mayor. Las herramientas que alguna vez se consideraron útiles para aplicaciones de Big Data ya no son suficientes. Cuando las operaciones por lotes predominaban, Hadoop<sup>3</sup> podía manejar la mayoría de las necesidades de una organización. El desarrollo en otras áreas de TI<sup>4</sup> (IoT<sup>5</sup>, geolocalización, etc.) ha cambiado la forma en que se recopilan, almacenan, distribuyen, procesan y analizan los datos. Las decisiones en tiempo real complican este escenario y se necesitan nuevas herramientas y arquitecturas para manejar estos desafíos de manera eficiente (Estrada R., 2018).

Recordemos las 3 magnitudes claves (3 V) del Big Data: Volumen, Variedad y Velocidad. Durante un tiempo se enfatizó el volumen de datos; ahora las aplicaciones de datos rápidas significan que la velocidad y la variedad son la clave.

Dos tendencias han surgido de esta evolución: primero, la variedad y velocidad de los datos que las empresas necesitan para la toma de decisiones, que continúa creciendo. Estos datos incluyen no solo información transaccional, sino también datos comerciales, métricas IoT, información operacional y registros de aplicaciones. En segundo lugar, las empresas modernas necesitan tomar esas decisiones en tiempo real, en base a todos los datos recopilados.

En consecuencia, muchos segmentos de la industria están lidiando con datos rápidos, donde los datos llegan a gran volumen y velocidad. Las empresas de estos sectores necesitan procesar estos datos rápidos justo a tiempo para obtener ideas y actuar con celeridad.

Hoy en día, el procesamiento de datos en tiempo real es un gran problema en Big Data, y por buenas razones. Entre ellos se pueden mencionar (Tyler, 2015):

- Las empresas anhelan datos cada vez más oportunos, y cambiar al Streaming es una buena forma de lograr una latencia más baja.

---

<sup>3</sup> Apache Hadoop es un entorno de trabajo para software, bajo licencia libre, para programar aplicaciones distribuidas que manejen grandes volúmenes de datos. Permite a las aplicaciones trabajar con miles de nodos en red y petabytes de datos.

<sup>4</sup> Tecnologías de la Información

<sup>5</sup> Internet of Things describe la red de objetos físicos (cosas) que incorporan sensores, software y otras tecnologías con el fin de conectar e intercambiar datos con otros dispositivos y sistemas a través de Internet.

- Los conjuntos de datos masivos e ilimitados que son cada vez más comunes en los negocios modernos, son más fáciles de dominar usando un sistema diseñado para tales volúmenes de datos interminables.
- El procesamiento de los datos a medida que llegan distribuye las cargas de trabajo de manera más uniforme a lo largo del tiempo, lo que genera un consumo de recursos más uniforme y predecible.

A pesar de este aumento de interés impulsado por el negocio del Streaming de datos, la mayoría de los sistemas existentes en la actualidad permanecen relativamente inmaduros en comparación con sus pares de lotes, lo que ha resultado en un gran desarrollo activo y emocionante en este espacio recientemente.

Entonces, en el presente trabajo se presenta el resultado de la exploración de los enfoques modernos de Streaming de datos para el procesamiento de datos masivos en tiempo real como una estrategia emergente que permita a las organizaciones ofrecer nuevos servicios, mejorar la experiencia de usuario, aumentar la eficiencia, lograr operaciones de mayor calidad y, en consecuencia, obtener una ventaja competitiva en el mercado.

## Objetivos

La investigación se centró en el objetivo principal de estudiar y analizar los enfoques modernos de Streaming de datos para el procesamiento de datos masivos en tiempo real que proporcionen a las organizaciones conocimientos más rápidamente, para ser más eficientes y experimentar nuevas oportunidades de negocio.

Además, para el desarrollo del trabajo se formularon unos objetivos más específicos:

- Investigar y estudiar los aspectos claves del funcionamiento del Streaming de datos.
- Identificar las limitaciones existentes en los enfoques tradicionales o por lote para el procesamiento de datos rápidos.
- Relevar y analizar las diferentes opciones arquitectónicas emergentes y sus implicaciones.
- Presentar un breve mapa del panorama actual de las principales herramientas comerciales para el procesamiento de datos rápidos.
- Formular una serie de recomendaciones que guíen las acciones que se deben tomar para adoptar soluciones de datos rápidos con éxito.

## Antecedentes

El surgimiento de Internet a mediados de la década de 1990 indujo la creación de conjuntos de datos de tamaño sin precedentes. Las herramientas existentes no eran lo suficientemente escalables ni rentables para estos conjuntos de datos, lo que forzó la creación de nuevas herramientas y técnicas. La naturaleza "siempre activada" de Internet

también elevó el estándar de disponibilidad y confiabilidad. El ecosistema de Big Data surgió en respuesta a estas presiones a fines de la década de 1990 y principios de la década de 2000, cuando las compañías de Internet más grandes se vieron obligadas a inventar nuevas formas de administrar inmensos volúmenes de datos en constante crecimiento.

Según Dean Wampler (2015): "La mayoría de las personas equiparan Big Data con las bases de datos Hadoop y NoSQL. Sin embargo, los componentes básicos originales de Hadoop, el sistema de archivos distribuidos Hadoop (HDFS<sup>6</sup>) para almacenamiento, el motor de cálculo MapReduce y el administrador de recursos (YARN<sup>7</sup>), están enraizados en modo por lotes (batch) o fuera de línea (sin conexión); arquitecturas de procesamiento que tienen dos décadas de antigüedad. Con el rápido aumento de las arquitecturas de Streaming como Apache Spark, las empresas quieren obtener una ventaja competitiva en el mercado con su infraestructura informática para reducir el intervalo de tiempo entre la entrada de datos y la extracción de información".

Las nuevas tendencias tecnológicas en informática están impulsando la transición a arquitecturas de datos rápidas (Fast Data) para admitir *aplicaciones reactivas*<sup>8</sup>, incluida la proliferación de dispositivos inteligentes con el Internet de las Cosas (IoT), el cambio de cargas de trabajo informáticas a la nube y el aumento de BYOD<sup>9</sup> en el trabajo y móvil. Estas tendencias otorgan una nueva importancia a la velocidad y la flexibilidad para los canales de datos en la empresa para entregar aplicaciones que sean más confiables y puedan escalar. La importancia del Streaming de datos ha crecido en los últimos años, incluso para datos que no lo requieren estrictamente, ya que brinda a las empresas una ventaja competitiva al reducir la brecha de tiempo entre la entrada de datos y la extracción de información. (Lopez, 2020). Por ejemplo, si escucha una noticia de última hora y busca información en Google y Bing, desea que los resultados de búsqueda muestren las últimas actualizaciones en sitios web de noticias. Por lo tanto, las actualizaciones en modo batch para los motores de búsqueda ya no son aceptables, aunque una demora de unos segundos a minutos está bien. En consecuencia, las arquitecturas clásicas de Big Data están evolucionando para admitir los nuevos escenarios de procesamiento streaming. El término Fast Data (datos rápidos) se ha acuñado para hacer referencia a estas nuevas arquitecturas e involucra una amplia gama de nuevos sistemas y enfoques, que equilibran diversos intercambios para ofrecer un procesamiento de datos oportuno y rentable, así como una mayor productividad del desarrollador (Perera, 2018).

Los datos rápidos (Fast Data) son la evolución natural derivada de los grandes datos (Big Data) para que se oriente a los flujos de datos y se procesen rápidamente, a la vez que se

---

<sup>6</sup> Hadoop Distributed File System

<sup>7</sup> Yet Another Resource Negotiator

<sup>8</sup> Sistemas flexibles, débilmente acoplados y escalables, que los hace más fáciles de desarrollar y susceptibles de cambiar.

<sup>9</sup> BringYourOwnDevice: Nueva tendencia tecnológica que permite a los trabajadores llevar sus dispositivos portátiles personales para realizar tareas del trabajo y conectarse a la red y recursos corporativos.

habilitan los análisis clásicos en modo por lotes, el almacenamiento de datos y las consultas interactivas (Wampler, 2016).

El streaming es una tecnología que permite a los usuarios consultar flujos continuos de datos y detectar condiciones rápidamente en un período de tiempo pequeño desde el momento en que se reciben los datos. El período de tiempo de detección varía de pocos milisegundos a minutos. Por ejemplo, con el procesamiento streaming, se puede consultar flujos de datos provenientes del sensor de temperatura y recibir una alerta cuando la temperatura haya alcanzado el punto de congelación.

El streaming de datos también es conocido bajo nombres como análisis en tiempo real, análisis de transmisión, procesamiento de eventos complejos, análisis de transmisión en tiempo real y procesamiento de eventos.

En general, el procesamiento streaming es útil en sistemas que manejan grandes volúmenes de datos y donde importan los resultados en tiempo real; es decir, cuando el valor de la información contenida en el flujo de datos disminuye rápidamente a medida que envejece. El procesamiento streaming se aplica a escenarios difíciles, principalmente a (Schreiner, 2018):

- Análisis en tiempo real (para obtener información empresarial rápida y toma de decisiones).
- Detección de anomalías, fraude, problemas de rendimiento, et.
- Procesamiento de eventos complejos.
- Estadísticas en tiempo real (monitoreo, alimentación de los paneles de control en tiempo real).
- Sistemas ETL (extraer, transformar, cargar) en tiempo real.
- Implementación de arquitecturas basadas en eventos.

La fortaleza clave del streaming de datos es que puede proporcionar conocimientos más rápidamente, a menudo en cuestión de milisegundos a segundos.

Por ejemplo, para la famosa casa de apuestas deportivas y casino online William Hill<sup>10</sup>, brindando servicio a millones de clientes, *el tiempo es realmente la esencia*. Conocer los últimos detalles de los eventos más populares y estar preparado para manejar picos masivos en el tráfico durante los eventos es un diferenciador clave en cualquier parte del mundo (Wampler, 2015).

## Importancia y tendencia actual del Fast Data

¿Por qué aprender sobre otra tendencia en Big Data, e invertir el tiempo y los recursos para adoptarla e implementarla? La respuesta es simple: El procesamiento y análisis en tiempo real conllevan la promesa de hacer que las organizaciones sean más eficientes y abran

---

<sup>10</sup><http://www.williamhill.es/>

nuevas oportunidades (Anadiotis, 2017).

Los datos son el mayor activo de una empresa moderna, si se utilizan de manera efectiva.

Después de todo, en la economía actual siempre conectada, las aplicaciones de negocios más valiosas están basadas en datos. Los clientes esperan interacciones en tiempo real impulsadas por millones de puntos finales y cantidades masivas de datos. Y es más que solo compañías como Facebook, Amazon y Uber alimentando estas experiencias: las compañías de tarjetas de crédito alertan a los clientes sobre posibles fraudes en tiempo real, los autos conectados brindan información actualizada sobre el tráfico, los médicos brindan recomendaciones de atención perspicaces basadas en los modelos predictivos y las plantas de fabricación detectan problemas de calidad del producto incluso antes de que ocurran.

Como resultado, las aplicaciones empresariales están cambiando de arquitecturas monolíticas a sistemas distribuidos compuestos por microservicios<sup>11</sup> implementados en contenedores y servicios de plataforma como colas de mensajes, bases de datos distribuidas y motores de análisis. Diseñar, construir y escalar estas aplicaciones distribuidas modernas es un proceso complejo, y muchas empresas están luchando para mantenerse al día con un panorama evolutivo de tecnologías (Tripathi, 2018).

Pero al igual que cualquier otra técnica, hay algunos desafíos que los analistas y especialistas de Big Data encuentran en el Streaming de datos también.

Uno de los desafíos más importantes que definen todo el proceso es la velocidad seguida de su construcción. Además de estos, los desafíos también son evidentes en la planificación de la escalabilidad, tolerancia a fallas y durabilidad de los datos (Kleppmann, 2017).

Sin embargo, muchas organizaciones cada vez más conscientes del valor de los datos y el impacto significativo que puede traer a su negocio, ya la han adoptado, otros lo tienen en su radar, y casi todas las predicciones para 2019 lo mencionan de una forma u otra. Entre las recomendaciones de los analistas, Forrester<sup>12</sup> ve en el Streaming un paso clave en el camino hacia una plataforma de datos de autoservicio ágil y en tiempo real. Según un reporte de esta consultora, tres cuartas partes de los encuestados afirman que los datos de fuentes móviles y los datos de Internet de las cosas (IoT) son una prioridad alta o crítica para las estrategias de datos de sus empresas. Casi las tres cuartas partes están de acuerdo en que las fuentes de datos internas de aplicaciones empresariales u operativas son una prioridad alta, y más de dos tercios están de acuerdo en que los datos de fuentes externas, como proveedores de datos de terceros o clientes, son sumamente importantes o de importancia crítica (Forrester, 2018)

Al mismo tiempo, administrar todas estas fuentes de datos se ha vuelto más complicado en los últimos años, ya que la variedad de fuentes de datos, el volumen de datos que ingresan y

---

<sup>11</sup> Pequeños servicios, los cuales se ejecutan en su propio proceso y se comunican con mecanismos ligeros (normalmente una API de recursos HTTP).

<sup>12</sup> <https://go.forrester.com/>

la velocidad han aumentado significativamente para la mayoría de las organizaciones. Se prevé que la cantidad total de datos creados, capturados, copiados y consumidos a nivel mundial aumente rápidamente durante los próximos años hasta 2025, estimando que la creación de datos globales crezca a más de 180 zettabytes. En 2020, la cantidad de datos creados y replicados alcanzó un nuevo récord. El crecimiento fue mayor de lo esperado anteriormente debido al aumento de la demanda debido a la pandemia de COVID-19, ya que más personas trabajaron y aprendieron en el hogar y utilizaron las opciones de entretenimiento en el hogar con más frecuencia (Holst,2021).

## Diseño de arquitecturas de datos rápidos

En las arquitecturas de Fast Data, los eventos individuales se procesan a medida que llegan, en tiempos de procesamiento de milisegundos, incluso microsegundos.

Crear este tipo de arquitecturas que puedan hacer este tipo de procesamiento de milisegundos significa usar sistemas y enfoques que ofrecen un procesamiento de datos oportuno y rentable centrado en la productividad del desarrollador. Cualquier arquitectura de datos rápida y exitosa debe satisfacer estos requisitos de alto nivel: adquisición o ingesta de datos de alto rendimiento y confiable, almacenamiento y consultas flexibles y sofisticadas herramientas de análisis (Estrada, 2018).

También es importante mencionar que los componentes de la arquitectura deben cumplir con las R: reactivos (escalado hacia arriba y hacia abajo en función de la demanda), resistentes (frente a errores en todos los sistemas distribuidos) y con capacidad de respuesta (incluso si los errores limitan la capacidad de prestar servicios).

Tradicionalmente, los sistemas interactivos y de modo por lotes han tenido requisitos menos estrictos para estas cualidades. Las arquitecturas de datos rápidas son como otros sistemas en línea donde el tiempo de inactividad y la pérdida de datos son problemas serios y costosos. Al implementar estas arquitecturas, los desarrolladores que se han centrado en las herramientas de análisis que se ejecutan en el back office se ven obligados continuamente a aprender nuevas habilidades para la programación y las operaciones de sistemas distribuidos.

Una estrategia de datos rápida debe incluir la arquitectura de una solución que permita la ingestión de datos orientados a eventos de alta velocidad; la capacidad de realizar análisis en tiempo real en la alimentación de datos en vivo; la capacidad de actuar sobre esos datos; y exportación rápida a sumideros de análisis a largo plazo.

Esta arquitectura supone una ruptura con la aplicación de datos en silos tradicional, donde los datos se desconectan de la analítica y otras aplicaciones y datos; admite datos rápidos creados en una multitud de nuevos puntos finales, operacionaliza el uso de esos datos en aplicaciones y mueve los datos a un sumidero de datos donde los servicios están disponibles para las necesidades de análisis y almacenamiento a largo plazo de la empresa.

Esta arquitectura de datos se puede representar como una canalización de datos que unifica aplicaciones, análisis e interacción de aplicaciones en múltiples funciones, productos y disciplinas y los pone a disposición para ser utilizados estratégicamente (Figura1).

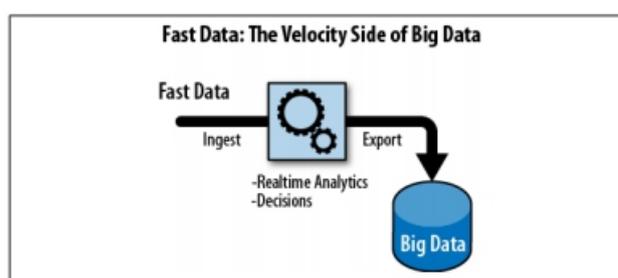


Figura 1. Los datos rápidos representan el aspecto de la velocidad del Big Data (Jarr, 2015)

## Componentes de una arquitectura Fast Data

Las arquitecturas de datos rápidos definen el conjunto de componentes integrados que proporcionan los mecanismos básicos para crear, implementar y operar aplicaciones escalables, eficaces y resistentes las 24 horas del día.

Desde una perspectiva de alto nivel, los sistemas de datos rápidos se componen de tres bloques funcionales o etapas de transformación que proporcionan las siguientes capacidades de datos (Maas&Kontopoulos, 2018):



Figura 2. Etapas de transformación de los datos (desarrollo propio)

A continuación, se hará referencia a cada una de estas áreas funcionales y el abanico de tecnologías líderes disponibles que implementan estas funciones según los diferentes escenarios o plataformas.

### 1. Adquisición

La adquisición o ingestión es la primera etapa en la arquitectura Fast Data, en donde se proporcionan las interfaces para interactuar con diversas fuentes externas de datos y aceptar y transformar o normalizar los datos entrantes. También, en arquitecturas de datos rápidos define cómo y dónde se transmiten los datos.

Es el primer punto en el que se pueden realizar transacciones de datos, aplicando funciones y procesos clave para extraer valor de los datos; valor que incluye conocimiento, inteligencia y acción.

El enfoque clave de esta etapa es el rendimiento<sup>13</sup> ya que este paso afecta la cantidad de datos que puede recibir todo el sistema en un momento dado.

La ingestión de datos representa la fuente de todos los mensajes que ingresan al sistema. Algunos ejemplos de fuentes de ingestión incluyen una API RESTful<sup>14</sup> orientada al usuario que se encuentra en la periferia del sistema, respondiendo a las solicitudes HTTP que se originan en los usuarios finales; un registro de captura de datos modificados de una base de datos que registra operaciones de actualización o un directorio del sistema de archivos desde el que se leen los archivos.

Desde la perspectiva de una plataforma Fast Data, la transmisión de datos<sup>15</sup> llega a través de la red, generalmente terminada por un adaptador escalable que puede conservar los datos dentro de la infraestructura interna. Este proceso de captura debe escalar a las mismas características de rendimiento de la fuente de transmisión o proporcionar algún medio de retroalimentación a la parte de origen para permitirle adaptar su producción de datos a la capacidad del receptor. En muchos escenarios distribuidos, la adaptación por parte de la parte de origen no siempre es posible, ya que los dispositivos de borde a menudo consideran que el backend de procesamiento está siempre disponible.

Una vez que los mensajes de eventos están dentro de la infraestructura de backend, el control de flujo de transmisión puede proporcionar señalización bidireccional para mantener una serie de aplicaciones de streaming funcionando a su carga óptima.

La cantidad de datos que se pueden recibir generalmente está limitada por la cantidad de datos que se pueden procesar y qué tan rápido debe ser ese proceso para mantener un sistema estable. Esto conduce a la siguiente área de la arquitectura Fast Data: los motores de procesamiento.

Para esta etapa, se debe considerar APIs de streaming y soluciones de mensajería como: Apache Kafka<sup>16</sup>, AkkaStreams<sup>17</sup>, Amazon Kinesis<sup>18</sup>, ActiveMQ<sup>19</sup>, RabbitMQ<sup>20</sup>, Red Hat AMQ<sup>21</sup>, Oracle Tuxedo<sup>22</sup>.

## 2. Análisis y procesamiento.

A medida que se crean los datos, llegan a la organización velozmente.

---

<sup>13</sup> Cantidad de mensajes recibidos durante un período de tiempo.

<sup>14</sup> Una API de REST, o API de RESTful, es una interfaz de programación de aplicaciones que se ajusta a los límites de la arquitectura REST y permite la interacción con los servicios web de RESTful.

<sup>15</sup> La transmisión (streaming) de datos es un flujo infinito de datos que se genera mediante una o más fuentes de datos y se recopila para su entrega a un consumidor a través de un transporte. Este flujo de datos podría provenir de fuentes distribuidas, como el flujo proveniente de una cámara de seguridad, o estar centralizado en un lugar, como un servidor web en un centro de datos.

<sup>16</sup> <https://kafka.apache.org/>

<sup>17</sup> <https://akka.io/>

<sup>18</sup> <https://aws.amazon.com/es/kinesis/>

<sup>19</sup> <http://activemq.apache.org/>

<sup>20</sup> <https://www.rabbitmq.com/>

<sup>21</sup> <https://developers.redhat.com/products/amq/overview/>

<sup>22</sup> <https://www.oracle.com/middleware/technologies/tuxedo.html>

Los datos de una secuencia pueden llegar en muchos tipos y formatos. La mayoría de las veces, los datos proporcionan información sobre el proceso que los generó; esta información puede denominarse mensajes o eventos. Esto incluye datos de nuevas fuentes, como datos de sensores, así como flujos de clics de servidores web, datos de máquinas y datos de dispositivos, transacciones e interacciones con los clientes.

El aumento de los datos rápidos presenta la oportunidad de realizar análisis de los datos a medida que se transmiten, en lugar de a posteriori, después de que se hayan enviado a un almacén de datos para un análisis a largo plazo. La capacidad de analizar flujos de datos y tomar decisiones durante la transacción sobre estos datos nuevos es la visión más convincente para los diseñadores de aplicaciones basadas en datos.

Los motores de procesamiento son un componente muy importante de una arquitectura de Fast Data ya que el valor real de los datos se captura y se extrae en activos valiosos. Es el lugar donde la lógica empresarial se aplica e implementa de acuerdo con los requisitos del sistema que satisfacen algunos objetivos comerciales.

Cuando se caracterizan por métodos utilizados para manejar mensajes, los motores de procesamiento de transmisión se pueden clasificar en dos tipos principales (Maas & Kontopoulos, 2018):

a) Uno a la vez: Estos motores de transmisión procesan los flujos de datos individualmente a medida que llegan, lo que se optimiza para la latencia<sup>23</sup> a expensas de un mayor consumo de recursos del sistema o de un menor rendimiento en comparación con los micro lotes.

b) Micro Batch: Los datos se procesan utilizando motores de micro lotes que internamente acumulan registros siguiendo ciertos criterios. Cuando se cumplen los criterios, se cierra el lote y se envía a para su ejecución y todos los registros recibidos del lote se someten a la misma serie de procesamiento.

Los motores de procesamiento ofrecen una API y un modelo de programación mediante el cual los requisitos se pueden traducir a código ejecutable. También brindan garantías con respecto a la integridad de los datos, como la ausencia de pérdida de datos o la recuperación de fallas sin problemas.

En todos los casos de uso, el motor de procesamiento para datos rápidos debe tener las siguientes propiedades (Piekos, 2015):

- Alta tasa de ingestión: se debe ingerir datos a tasas de transacción históricamente desafiantes.
- Análisis en tiempo real.
- Decisiones en tiempo real.

Además, se requiere un sistema diseñado para ofrecer:

---

<sup>23</sup> Métrica que suele medir el tiempo entre dos puntos en un flujo de datos, el borde y el servidor. La latencia describe qué tan rápido llegan los datos del productor real al punto de recolección

- Alta disponibilidad.
- Escalable elástica y horizontalmente.

Para esta etapa, se debe considerar soluciones de procesamiento de datos como: Apache Spark<sup>24</sup> (micro lotes), Apache Flink<sup>25</sup> (transmisión), Apache Storm<sup>26</sup>, Apache Beam<sup>27</sup>.

### 3. Almacenamiento

Una vez que se han capturado y procesado los datos, hay que crear su valor real, siendo necesario almacenarlos en un subsistema de almacenamiento, como bases de datos, sistemas de archivos o cachés distribuidos (Maas & Kontopoulos, 2018).

En el caso particular de las arquitecturas Fast Data, el almacenamiento generalmente marca los límites de transición entre el núcleo Fast Data y las aplicaciones tradicionales que pueden consumir los datos producidos.

La elección de la tecnología de almacenamiento se basa en los requisitos particulares de esta transición entre datos en movimiento y en reposo.

Si necesitamos almacenar el flujo de datos completo a medida que ingresan, y precisamos acceder a cada registro individual o porciones secuenciales de ellos, se requiere un backend altamente escalable con escrituras de baja latencia y capacidades de consulta basadas en claves.

Los datos también podrían cargarse en un almacén de datos tradicional o podrían usarse para construir un lago de datos que pueda admitir diferentes capacidades, incluido el aprendizaje automático, la generación de informes o el análisis ad hoc.

En el otro lado del espectro, se tendrán agregados predigeridos que son solicitados por un sistema de visualización frontend. En este caso, probablemente se requiera una consulta SQL completa y el soporte de indexación para localizar rápidamente esos registros para su visualización. Un PostgreSQL<sup>28</sup>, un MySQL<sup>29</sup> o las contrapartes comerciales de un sistema de gestión de bases de datos relacionales (RDBMS) serían una opción razonable.

Entre estos dos casos hay una amplia gama de opciones, que van desde bases de datos especializadas (como InfluxDB<sup>30</sup> para series de tiempo o Redis<sup>31</sup> para búsquedas rápidas en memoria), hasta almacenamiento en bruto (como HDFS<sup>32</sup> local) o las ofertas de almacenamiento en la nube como Amazon S3<sup>33</sup>, Almacenamiento de Azure<sup>34</sup>, Google Cloud Storage<sup>35</sup> entre otras.

---

<sup>24</sup> <https://spark.apache.org/>

<sup>25</sup> <https://flink.apache.org/>

<sup>26</sup> <http://storm.apache.org/>

<sup>27</sup> <https://beam.apache.org/>

<sup>28</sup> <https://www.postgresql.org/>

<sup>29</sup> <https://www.mysql.com/>

<sup>30</sup> <https://www.influxdata.com/>

<sup>31</sup> <https://redis.io/>

<sup>32</sup> [https://hadoop.apache.org/docs/r1.2.1/hdfs\\_design.html](https://hadoop.apache.org/docs/r1.2.1/hdfs_design.html)

<sup>33</sup> <https://aws.amazon.com/es/s3/>

<sup>34</sup> <https://azure.microsoft.com/es-es/>

<sup>35</sup> <https://cloud.google.com/>

Para esta etapa, se puede considerar también soluciones de almacenamiento de bases de datos distribuidas como: Apache Cassandra<sup>36</sup>, Couchbase<sup>37</sup>, Amazon DynamoDB<sup>38</sup>, Apache Hive<sup>39</sup>, Riak<sup>40</sup>, Neo4J<sup>41</sup>, MongoDB<sup>42</sup>, MemSQL<sup>43</sup>.

## Modelo de una arquitectura Fast Data exitosa: la Pila SMACK

En la actualidad ha surgido la pila SMACK como una tecnología de código abierto crucial para manejar un gran volumen y velocidad en la era de los datos rápidos. Es la plataforma ideal para construir aplicaciones Fast Data.

SMACK es el acrónimo que representa las partes individuales de la colección: Spark, Mesos, Akka, Cassandra y Kafka. Todas estas tecnologías son de código abierto y con la expectativa de Akka, todos son proyectos de software Apache.

En el mundo de hoy, conectado y basado en datos, el stack SMACK se utiliza para crear aplicaciones empresariales modernas que cumplen con un nuevo conjunto de requisitos (Hsu, 2017):

- Ingerir datos a escala sin pérdidas (permite transmitir datos de millones de interacciones de usuario o sensores de IoT).
- Analizar los datos en tiempo real.
- Desencadenar acciones basadas en los datos analizados.
- Almacenar los datos a escala de la nube.
- Ejecutar servicios en la nube con un sistema operativo escalable, distribuido y altamente resistente.

SMACK es un modelo de arquitectura pipeline para el procesamiento de datos. Un pipeline<sup>44</sup> de datos es un software que consolida datos de múltiples fuentes y lo pone a disposición para ser utilizado estratégicamente. (Estrada, 2016).

La pila SMACK, creada por Mesosphere<sup>45</sup> en colaboración con Cisco, es una plataforma de arquitectura de Fast Data distribuida y altamente escalable que se compone de una combinación de componentes de código abierto que comparten las mismas características de escalabilidad (McFadin, 2017):

- Spark: Motor rápido y general para el procesamiento de datos distribuido a gran escala.,

---

<sup>36</sup> <https://cassandra.apache.org>

<sup>37</sup> <https://www.couchbase.com/>

<sup>38</sup> <https://aws.amazon.com/es/dynamodb/>

<sup>39</sup> <https://hive.apache.org/>

<sup>40</sup> <https://riak.com/products/>

<sup>41</sup> <https://neo4j.com/sandbox/>

<sup>42</sup> <https://www.mongodb.com/es>

<sup>43</sup> <https://www.memsql.com/>

<sup>44</sup> Se llama pipeline porque cada tecnología contribuye con sus características a una línea de procesamiento como una línea de montaje industrial.

<sup>45</sup> <https://mesosphere.com/>

para cargas de trabajo por lotes y de streaming. El enfoque de Spark es ofrecer procesamiento de datos rápidos, análisis sofisticados. procesamiento de secuencias en tiempo real y capacidad de integración con datos de Hadoop existentes (Estrada, 2016).

- Mesos: Plataforma de gestión de clústeres flexible que proporciona un eficiente aislamiento y uso compartido de recursos entre aplicaciones distribuidas. En MACK Stack, Apache Mesos organiza todos los componentes y administra los recursos. Estrada, 2016).

- Akka: Conjunto de herramientas para crear aplicaciones basadas en mensajes altamente concurrentes, distribuidas y resistentes<sup>46</sup>.

- Cassandra: Base de datos NoSql, distribuida, descentralizada, elásticamente escalable, de alta disponibilidad, tolerante a fallas, armoniosamente consistente y orientada a columnas. En la pila SMACK, Akka, Spark y Kafka pueden usar Cassandra para conservar los datos como una capa de datos. Además, Cassandra puede manejar datos operativos y se puede utilizar para devolver datos a la capa de aplicación (Carpenter, 2020).

- Kafka: Sistema de mensajería de publicación-suscripción distribuida de alto rendimiento y baja latencia diseñado para manejar fuentes de datos en tiempo real. En SMACK, Apache Kafka se erige como el punto de ingestión para la capa de datos, que ingieren datos de diferentes fuentes y fluye a través del pipeline hasta el siguiente punto de la pila (McFadin, 2017).

### SMACK Stack

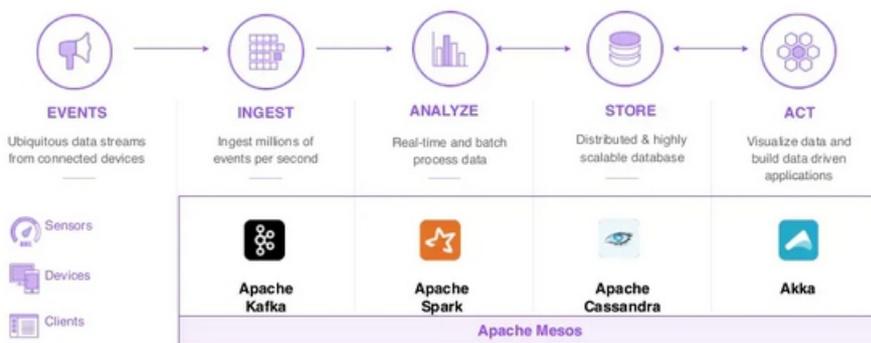


Figura 3. La arquitectura pipeline SMACK (Schad, 2017)

Cada uno de los componentes mencionados desempeña un rol único y bien diferenciado dentro de la arquitectura, pero en combinación, interactúan e integran para simplificar y poner en marcha las tareas rápidamente, brindando así una infraestructura de back-end completa que se adapta a las cargas de trabajo más exigentes de la actualidad.

<sup>46</sup><https://akka.io/>.

## Guía de recomendaciones de cómo adoptar soluciones de datos rápidos con éxito

Los datos rápidos son importantes. Son el combustible para la inteligencia en tiempo real, para los procesos de negocios digitales de próxima generación y las experiencias de los clientes. Las demandas de infraestructura de hardware y software se expandirán exponencialmente debido a la naturaleza en tiempo real de los servicios digitales; la intensidad de cálculo de los algoritmos de análisis y aprendizaje automático; y el volumen creciente de datos que deben almacenarse. Para satisfacer las demandas de datos rápidos, las organizaciones deben implementar soluciones de Fast Data que ingieran y analicen datos a velocidades más rápidas.

En esta sección se formularán una serie de recomendaciones de cómo los líderes pueden impulsar iniciativas de Fast Data. Si bien, el cambio a un modelo de datos rápidos es ciertamente una decisión tecnológica y arquitectónica, es igualmente una consideración de estrategia empresarial, que al mismo tiempo crea nuevas oportunidades volviendo obsoletos los procesos existentes. La implementación exitosa de una estrategia de datos rápidos requerirá liderazgo, enfoque y comprensión de las siguientes mejores prácticas:

### **1. Cambiar de una mentalidad de "más datos" a una de "datos rápidos".**

Hacer uso de los datos lo antes posible puede abrir oportunidades, pero requiere una mentalidad diferente. La mayoría de las organizaciones están atrapadas en un ciclo de "más datos es mejor" que prioriza la recopilación de datos sobre la acción de datos. Los líderes deben pensar críticamente sobre sus razones para recopilar más y más datos y reevaluar las decisiones en función de la inmediatez. Se deberían plantear lo siguiente: "Si supiera lo que está sucediendo en este mismo instante, ¿qué haría de manera distinta?". Este cuestionamiento los ayudaría a volver a focalizarse en la información más relevante, lo que ahorra tiempo y dinero en la recopilación de más cantidad de datos. Cabe destacar que no hay que decidir entre una u otra opción; ya que algunos casos de uso pueden beneficiarse de información histórica, mientras que otros son más adecuados para una acción inmediata.

### **2. Evaluar cuidadosamente las tecnologías requeridas para admitir datos rápidos.**

El cambio a un modelo Fast Data requiere sistemas actualizados que manejen el procesamiento de datos en tiempo real, y añadir esta infraestructura no debe generar una complejidad indebida. La complejidad nunca es bienvenida en ambientes de Tecnologías de Información, pero es particularmente enemiga de los datos rápidos, ya que ralentiza los sistemas y el procesamiento de datos y dificulta que los equipos internos identifiquen y aprovechen las nuevas oportunidades de datos. Idealmente, los datos rápidos se integran en el enfoque general de gestión de datos de la organización en lugar de agregarse como otra pila o silo de tecnología. Como parte de una estrategia de gestión de datos holística, las

empresas tienen la oportunidad de considerar la posibilidad de cambiar las inversiones de los repositorios históricos (como lagos de datos, almacenes, etc.) a las tecnologías que les permitan conectar y procesar datos en movimiento. Por ejemplo, si se considera el análisis de datos, en lugar de utilizar solo modelos predictivos para extraer hasta el último rendimiento marginal de un lago de datos masivo, una organización podría, en cambio, enfocarse en un análisis rápido y una acción inmediata.

### **3. Garantizar que las nuevas iniciativas de datos rápidos puedan escalar y evolucionar.**

Las empresas, en todo momento, tienen que sopesar el tiempo y el dinero invertidos. La escalabilidad en un centro de datos significa que el centro debe crecer en proporción al crecimiento del negocio.

La escalabilidad es un desafío doble con datos rápidos, lo que afecta tanto a las consideraciones técnicas como a los procesos comerciales. En ambos casos, los equipos comienzan con demasiada frecuencia con un entorno de prueba a pequeña escala, donde las demandas son bajas y los procesos están contenidos artificialmente, solo para descubrir más tarde que no pueden escalar para cumplir con los requisitos de volumen y velocidad del mundo real. El liderazgo técnico debe considerar cómo la infraestructura puede escalar hacia arriba y hacia abajo según sea necesario para facilitar una iteración rápida sin interrupciones, así como integrarse con otras iniciativas como dispositivos móviles, IoT, etc. La escalabilidad vertical implica agregar más capas de procesamiento. La escalabilidad horizontal significa que una vez que una capa tiene más demandas y requiere más infraestructuras, se puede agregar hardware para satisfacer las necesidades de procesamiento. Un requisito moderno es tener escalamiento horizontal con hardware de bajo costo.

La adopción de un enfoque nativo de la nube flexible y resistente ayuda a garantizar que lo que funciona en un entorno de prueba se pueda escalar para dar respuesta a los requisitos organizativos a largo plazo. De manera similar, los líderes empresariales deben evitar crear silos de procesos o iniciativas donde los datos rápidos se limitan sólo a un aspecto del negocio (por ejemplo, la interacción con el cliente) sin tener en consideración cómo los datos deben afectar también otros procesos en la organización (facturación, logística, etc.). Los altos mandos de la organización pueden proporcionar liderazgo en la estrategia general y ayudar a los equipos de ejecución a determinar las áreas de crecimiento potencial que las iniciativas de datos necesitarán integrar y respaldar.

### **4. Lo importante es la velocidad, no el volumen.**

La capacidad de procesar y reaccionar a los datos que se mueven rápidamente en tiempo real separará a las organizaciones ágiles de las lentas. Estos datos valiosos a menudo se originan fuera de una organización, como los teléfonos inteligentes de los clientes o la aplicación en la nube de un socio, pero las organizaciones que aprovechen con éxito esas fuentes de datos y extraigan conocimiento en tiempo real tendrán una ventaja sobre las que

no lo hagan.

Los datos rápidos tienen muchas implicaciones interesantes en todas las industrias. Al centrarse en el hecho de que no es simplemente el volumen de datos lo que importa, sino la rapidez con la que puede actuar sobre ellos, los líderes pueden guiar tanto a sus equipos como a la empresa en general para que se beneficien de sus datos de nuevas formas que les permita brindar nuevos servicios, mejorar la experiencia de usuario, aumentar la eficiencia, lograr operaciones de mayor calidad y, en consecuencia, obtener conocimientos más profundos a partir de sus datos, disfrutar de una mejor calidad y consistencia de los datos, crear una mejor experiencia para el cliente y poder hacer negocios mejor informados.

#### **5. Elegir una solución de datos rápidos que aproveche el código abierto.**

La comunidad de código abierto sigue siendo una importante fuente de innovación tecnológica; además, permite evitar dos dependencias: el bloqueo del proveedor y el soporte de entidades externas. La transparencia se garantiza a través de grupos definidos por la comunidad, como Apache Software Foundation<sup>47</sup> o Eclipse Foundation<sup>48</sup>, que proporcionan pautas, infraestructura y herramientas para el desarrollo de tecnología sostenible y justa.

Los arquitectos de software deben elegir soluciones de Fast Data que aprovechen las innovaciones de código abierto, pero que estén mejoradas para administrar, escalar y combinar fácilmente con las arquitecturas de aplicaciones y datos ya existentes en la organización.

#### **6. Aprovechar lo mejor de ambos mundos: del Big Data y del Fast Data.**

Por supuesto, como ocurre con la mayoría de las cosas en la vida, el debate entre los datos masivos y los datos rápidos no es nada sencillo. Para que las organizaciones tengan éxito en la era moderna, es necesaria una combinación de ambos enfoques. Los macrodatos son extremadamente útiles para encontrar tendencias ocultas en los datos después del hecho, mientras que los datos rápidos son más adecuados para responder a los eventos a medida que ocurren. Efectivamente, los patrones y modelos de inteligencia artificial entrenados que el análisis de Big Data puede desenterrar se pueden ejecutar mediante modelos de datos rápidos para que se utilicen de una manera operativamente relevante.

Al combinar estos dos enfoques, las organizaciones están mejor preparadas para hacer evolucionar sus aplicaciones y procesos a las condiciones del mercado en constante cambio, tanto a medida que se desarrollan las situaciones como después del hecho.

#### **7. Aplicar una mentalidad de prueba y aprendizaje a la construcción de la arquitectura y experimentar con diferentes componentes y conceptos.**

Estas prácticas ágiles se han usado en el desarrollo de aplicaciones durante bastante tiempo y recientemente se han trasladado al espacio de los datos. Por ejemplo, en lugar de

---

<sup>47</sup><https://www.apache.org/>

<sup>48</sup><https://www.eclipse.org/>

participar en largas discusiones sobre diseños, productos y proveedores óptimos para identificar la opción "perfecta" seguida de aprobaciones presupuestarias prolongadas, los líderes pueden comenzar con presupuestos más pequeños y crear productos mínimos viables o encadenar herramientas de código abierto existente para crear un producto provisional y lanzarlo a producción (utilizando la nube para acelerar) y así poder demostrar su valor antes de expandirse y evolucionar más.

### **8. Invertir en DataOps.**

DataOps<sup>49</sup> (Data Operations) es la orquestación de personas, procesos y tecnología para proporcionar datos de una manera rápida, confiable y lista para aplicarse o enviarse al negocio o a los usuarios requeridos para su implementación en operaciones, apps e inteligencia artificial. La inversión en DataOps puede ayudar a acelerar el diseño, el desarrollo y la implementación de nuevos componentes en la arquitectura de datos con el fin de facilitar, a los equipos de trabajo, la corrección de errores, la adaptación y la adopción de nuevos retos o líneas de negocio, en función de la retroalimentación constante.

## Conclusiones

En el mundo digital actual, donde las organizaciones están inundadas de información, una cosa es segura: los datos lo impulsan todo y rápido, esto está cambiando la forma en que los líderes empresariales piensan sobre la disrupción y la innovación.

Los datos rápidos significan información en tiempo real, o la capacidad de obtener información a partir de los datos a medida que se generan. Es literalmente, como suceden las cosas.

El término Fast Data ha revolucionado la industria del software y esto se debe a que el tiempo para la comprensión del significado de los datos es cada vez más crítico y juega un papel trascendental en la toma de decisiones inteligente e informada; además de la ventaja comercial obvia que tienen las empresas al tener conocimiento exclusivo de la información sobre el presente, o incluso el futuro.

Un número cada vez mayor de empresas, de una amplia gama de industrias, están evolucionando más allá de la acumulación masiva de datos (Big Data) para centrarse en el "ahora" de los datos, capturando su valor en tiempo real y reaccionando a la información a medida que fluye hacia la organización para competir de manera efectiva.

Comprender la promesa y el valor de los datos rápidos es una necesidad absoluta, pero no es suficiente para garantizar el éxito de las empresas que aún trabajan para implementar iniciativas de Big Data. Tener las herramientas y las habilidades para aprovechar los datos rápidos es fundamental para las empresas de todas las industrias y geografías

Como aporte académico, este trabajo brinda conocimiento general sobre las aplicaciones

---

<sup>49</sup><https://www.ibm.com/ar-es/analytics/dataops>.

Fast Data; los bloques funcionales de la arquitectura y sus características claves; y las tecnologías líderes que implementan estas funciones. Además, se presentan ejemplos de aplicaciones de datos rápidos que están siendo exitosas en el mercado y un conjunto de buenas prácticas para impulsar iniciativas de Fast Data correctamente. Con el fin de brindar a la organización moderna la capacidad de desarrollar, implementar y operar aplicaciones que brinden información en tiempo real y acciones inmediatas aumentando su ventaja competitiva y agilidad para reaccionar a los nuevos desafíos del mercado.

## Bibliografía

- Amazon (s.f.) “¿Qué son los datos de streaming?” Disponible en: <https://aws.amazon.com/es/streaming-data/>
- Anadiotis, George (2017). “Streaming hot: Real-time big data architecture matters”(https://www.zdnet.com/article/streaming-hot-real-time-big-data-architecture-matters/)
- Anuff, Ed (2021). “Fast Data. D It's Not Your Grandfather's Operational Data”. Disponible en: <https://www.cio.com/article/3614604/fast-data.html>
- Carpenter Jeff (2020). “Cassandra The Definitive Guide”. 3rd Edition. O'Reilly, Inc.
- Estrada Raul (2016). “Fast Data Processing Systems with SMACK Stack”. Packt Publishing Ltd.
- Estrada, Raul (2018). “From big data to fast data. Designing application architectures for real-time decisions. ” O'Reilly and Mesosphere. Disponible en: <https://www.oreilly.com/ideas/from-big-data-to-fast-data>
- Hsu Edward (2017). The SMACK Stack is the New LAMP Stack, 2017, available at <https://d2iq.com/blog/smack-stack-new-lamp-stack>.
- Holst, Arne(2021). “Cantidad de datos creados, consumidos y almacenados 2010-2025”. Disponible en: <https://www.statista.com/statistics/871513/worldwide-data-created/>.
- Forrester A. Consulting (2018). “Don't Get Caught Waiting On Fast Data”. Paper Commissioned By IBM.
- Jarr, Scott (2015). “Fast Data and the New Enterprise Data Architecture”. O'Reilly Media.
- Maas Gerard y Kontopoulos Stavros (2018). “Designing fast data application architectures. O'Reilly Media.
- Kleppmann, Martin (2017). “Designing data-intensive applications: The big ideas behind reliable, scalable, and maintainablesystems”.O'Reilly Media Inc.
- Lopez, Roberto (2020). “Arquitecturas Fast Data para el procesamiento masivo de datos en tiempo real”. GFT. Disponible en: <https://blog.gft.com/es/2020/09/28/arquitecturas-fast-data-para-el-procesado-masivo-de-datos-en-tiempo-real/>.
- McFadin Patrick (2017). “The SMACK stack. A new architecture for today's datarich modern applications”. O'Reilly Media. Disponible en <https://www.oreilly.com/radar/the-smack-stack>

- Piekos, J. (2015). Tree Fast Data Application Patterns, available at <http://highscalability.com/blog/2015/4/13/tree-fast-data-application-patterns.html>
- Perera, Srinath (2018). "What Is Stream Processing? A Gentle Introduction". Disponible en: <https://dzone.com/articles/what-is-stream-processing-a-gentle-introduction?fromrel=true>
- Schreiner, Vladimir (2018). "Understanding Stream Processing: Fast Processing of Infinite and Big Data". Disponible en: <https://dzone.com/refcardz/understanding-stream-processing>
- Schad, Jorg (2017). "Smack Stack and Beyond. Building Fast Data Pipelines". Mesosphere, Inc.
- Tripathi, Pankaj (2018). "Data Streaming for Big Data". Disponible en: <https://www.digitalvidya.com/blog/data-streaming-big-data/>
- Tyler Akidau(2015). "The world beyond batch: Streaming 101". O'Reilly Media. Disponible en:<https://www.oreilly.com/ideas/the-world-beyond-batch-streaming-101>
- Wampler, Dean (2015). "Fast Data: Big Data Evolved". White paper.
- Wampler, Dean (2016). "Fast Data Architectures for Streaming Applications". Ebook. O'Reilly Media. Disponible en: <https://www.lightbend.com/blog/fast-data-architectures-for-streaming-applications-free-oreilly-mini-book-by-dean-wampler>



Revista Difusiones, ISSN 2314-1662, Num. 21, 2(2) julio-diciembre 2021, pp.59-75  
Fecha de recepción: 25-10-2021. Fecha de aceptación: 17-11-2021

# Evidencia digital de la nube. El aporte probatorio en Santiago del Estero

## Digital evidence in the cloud: a probationary contribution in Santiago del Estero

Lilia Eugenia Palomo<sup>1</sup>

[lilia.palomo@ucse.edu.ar](mailto:lilia.palomo@ucse.edu.ar)

Universidad Católica de Santiago del Estero, Santiago del Estero, Argentina

Sergio Mario Guillet<sup>2</sup>

[smguillet@yahoo.com.ar](mailto:smguillet@yahoo.com.ar)

Universidad Católica de Santiago del Estero, Santiago del Estero, Argentina

<sup>1</sup> Esp. en Ing. Web; UCSE 2018. Esp. en Enseñanza de la Ed. Sup., UCC 2003. Ing. en Computación, UCSE 1999. Profesor Asociado FCID y FCSPyJ. Investigación "Del Big Data al Fast Data: enfoques modernos de Streaming de datos para el procesamiento de datos masivos en tiempo real" (2019-2021). "Hacia una economía digital: integración de los negocios, las operaciones y la tecnología en nuevos modelos operativos para el futuro" (2019). "Aproximación teórica de las Estrategias de Delivery de Datos Unificados del ámbito organizacional" (2018). Producción: WICC-2019 Big Data como tecnología disruptiva en los nuevos modelos operativos organizacionales. WICC-2018 Estudio y análisis de técnicas de modelado de grandes volúmenes de datos jurídicos. Divulgación: "Conversatorio sobre la enseñanza de la Ingeniería en tiempos de Covid-19 (2020). "El Big Data y sus Implicancias en el Contexto Jurídico y Empresarial" (2019). Gestión: Director Ing. en Informática, FCID, UCSE.  
<sup>2</sup> Abogado, UCSE, 1986. Investigación UCSE: "Evidencia digital de la nube" (FCID 2020). "Implicancias jurídicas del Big Data en la evidencia digital y su incidencia en el proceso judicial" (FCPSJ 2019). "Protocolo de Actuación para la Extracción de Evidencia Digital y su vinculación con los Códigos de Procedimientos, de Sgo. del E., en materia de prueba científica, en un Gabinete de Investigación Forense" (FCID 2018). Publicación: WICC-2020 Guía de Recomendaciones para el tratamiento del Big Data como evidencia digital. WICC-2019 Big Data desde la perspectiva de sus implicaciones jurídicas en evidencia digital. CIDDI 2018 Articulación entre la Evidencia Digital y el Código de Procedimiento, en Materia de Prueba Científica. Desempeño en gestión: Secretario de Información Jurídica. PJSE.



## Resumen

Al navegar en internet no hay barreras, aduanas, ni fronteras físicas entre países. El uso de datos en la nube, trajo consigo incidentes de seguridad, mayor tráfico de datos personales, terrorismo y delitos cibernéticos entre otros problemas, y como respuesta existen aplicaciones de forensia electrónica pensadas para recolección, análisis y conservación de archivos digitales que se encuentran alojados en la nube fuera de las fronteras de los países. En materia de prueba judicial, resulta que la evidencia electrónica, es toda aquella información con valor probatorio almacenada o transmitida de forma digital o binaria. El objeto de estudio de la Informática Forense, constituye la adquisición, preservación, recopilación y presentación de datos electrónicos y su posterior ofrecimiento como aporte probatorio.

Los códigos de procedimientos vigentes en nuestra provincia regulan aspectos de la prueba y del contexto dentro de cuyos límites se desarrolla la acción de peritos y consultores técnicos, cuando son incorporados al proceso. Hasta la fecha, aún no contienen disposiciones que se refieran a la prueba digital en general, o a la extracción de evidencia de medios informáticos en particular, así como protocolos de actuación a los fines de garantizar la seguridad jurídica y el debido proceso legal.

Este artículo se presenta, como línea de investigación, en el marco del proyecto de investigación de cátedra, "Evidencia Digital de la Nube" (UCSE, 2019-2021). Nos abocaremos al análisis de esta cuestión, a fin de brindar una guía para extraer evidencia digital contenida en servidores alojados fuera de la Nación Argentina, independiente que se encuentre bajo la tutela de una persona jurídica estatal o en poder de empresas privadas que operan servicios web.

## Palabras clave

Evidencia digital, Cloud Computing, Prueba Digital, Forensia Electrónica.

## Abstract

*When browsing the Internet there are no barriers, Customs, or physical borders between countries. The use of data in the cloud brought security incidents, increased traffic of personal information, terrorism, and cybercrimes among other problems. There are forensic applications designed for the collection, analysis, and conservation of digital files located in the cloud outside country borders.*

*In terms of judicial evidence, it turns out that electronic evidence is all information with a probative value stored or transmitted digitally or binary. The object of study of Forensic Informatics constitutes the acquisition, preservation, compilation, and presentation of electronic data and its subsequent offer as evidence.*

*The Procedural Codes in force in our province regulate the aspects of the test and the context within whose limits the action of experts and technical consultants takes place when they are incorporated into the process. To date, they still do not contain provisions that refer to digital evidence in general or to the extraction of evidence from computer media in particular, as well as protocols for action to guarantee legal certainty and due legal process. This article is a line of research within the framework of the chair research project: "Digital Evidence from the Cloud" (UCSE, 2019-2021). We will focus on the analysis of this issue to provide a guide to extract digital evidence contained in servers hosted outside the Argentine Nation, regardless of whether it is under the tutelage of a state legal entity or in the power of private companies that operate web services.*

#### *Key Words*

*Digital Evidence, Cloud Computing, Digital Evidence, Electronic Forensics.*

## Introducción

El presente estudio procura abordar aspectos relacionados con la evidencia electrónica, la investigación digital de delitos o sucesos cuya prueba se halle contenida en la nube, la importancia del análisis de los log de un servidor Web, la dirección IP, el acceso transfronterizo a los datos, las herramientas que se pueden utilizar para el análisis forense en la nube y la minería de datos para encontrar patrones de conducta criminal en red, entre otros aspectos, constituyen verdaderos desafíos de la actividad forense electrónica en la nube. Claro está, contrastando la utilización del enorme potencial de la informática y la electrónica en el esclarecimiento de la verdad, y el rol de la justicia en su mirada tuitiva de derechos personalísimos, la intimidad y las garantías del debido proceso de los ciudadanos. En ese orden de ideas y como aporte académico, se proyectarán o propician buenas prácticas para el resguardo, la protección y conservación, o frezado de datos en el extranjero.

Asimismo, se esbozarán sugerencias procedimentales, presentando un análisis de los protocolos de acción disponibles en la comunidad forense para extraer evidencia digital almacenada en el extranjero.

## Computación en la nube y evidencia digital

De acuerdo con Ruan, K., Baggili, I., Carthy, J. y Kechadi, T. (2011), la computación en la nube, Cloud Computing, tiene el potencial para convertirse en una de las tecnologías informáticas más transformadoras, siguiendo los pasos de los mainframes (computadora central), los portátiles, internet y los teléfonos inteligentes, transformando radicalmente la forma de crear, entregar, acceder y gestionar servicios.

El avance tecnológico ha generado nuevas formas de almacenamiento, ya no en la memoria física de los dispositivos, sino en “la nube”. Entonces, la posibilidad de acceder a esa nube aumenta las chances de encontrar evidencia digital”, así lo entiende el Superior Tribunal de la provincia de Río Negro y lo expresa en la nota periodística en ADN (Agencia Digital de Noticia) de fecha 12 de julio de 2019<sup>3</sup>.

Como definición se puede decir que “la computación en la nube es un modelo para permitir el acceso de red ubicuo, conveniente y bajo demanda a un grupo compartido de recursos informáticos configurables (por ejemplo, redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones y servicios) que pueden aprovisionarse y liberarse rápidamente con un mínimo esfuerzo de gestión o interacción del proveedor de servicios. Este modelo de nube se compone de cinco características esenciales, tres modelos de servicio y cuatro modelos de implementación” Mell, P. and Grance, T. (2011), definición aceptada por la comunidad científica y

<sup>3</sup> Vease nota periodística comentando Acuerdo SYJ Río Negro que dispuso resguardar evidencia digital en la nube relacionada a causas penales, civiles, laborales y de familia <https://www.adnrionegro.com.ar/2019/07/es-evidencia-la-prueba-digital-almacenada-en-la-nube/>

perteneciente a una agencia de la Administración de Tecnología del Departamento de Comercio de los Estados Unidos (NIST) Instituto Nacional de Estándares y Tecnología.

En la Guía de obtención, preservación y tratamiento de evidencia digital (Conf.: Res 756/16 P.G. Nación), este tipo de evidencia se define como: “conjunto de datos e información, relevantes para una investigación, que se encuentra almacenada en o es transmitida por una computadora o dispositivo electrónico. Una de las características de la evidencia digital es su volatilidad. Esto conlleva a que la misma, por su propia naturaleza, sea frágil, fácil de alterar y dañar o directamente de destruir”.

También entra en juego, como evidencia digital, la dirección IP, por cuanto, antes de proceder al cotejo de dicha dirección, es necesario un análisis forense, que consistirá en focalizarse sobre los ficheros de log<sup>4</sup> de los sistemas atacados o mediante los que se ha cometido el delito.(Amarillo Rubio, 2015).

Por lo expuesto se puede ver que existe una tensión y límites entre la investigación digital y los Derechos Constitucionales. Se afirma, que ninguna actividad desplegada por los órganos estatales encargados de la persecución penal es absoluta, en el sentido de que siempre debe encuadrarse dentro de los límites que fija la Constitución de la Nación Argentina, como garantía para las personas que habitan este suelo. (Autores, 2019). Esto se fundamenta en que ningún derecho es absoluto. Las normas iusfundamentales tutelan aspectos de la vida humana indispensables para un desarrollo digno de la personalidad. Por esa razón, una vez establecidas en la Constitución, se deben respetar (Juan Cianciardo, 2001).

También en el derecho argentino como en el español “la validez de cualquier prueba está sometida a la condición de no afectar los derechos y libertades de los ciudadanos que se concretan, en esta materia, en el art. 18 de la Constitución cuando establece la garantía del: “1. (...) derecho al honor, a la intimidad personal y familiar y a la propia imagen. 2. El domicilio es inviolable. Ninguna entrada o registro podrá hacerse en el sin consentimiento del titular o resolución judicial, salvo en caso de flagrante delito. 3. Se garantiza el secreto de las comunicaciones y, en especial, de las postales, telegráficas y telefónicas, salvo resolución judicial. 4. La Ley limitará el uso de la informática para garantizar el honor y la intimidad personal y familiar de los ciudadanos y el pleno ejercicio de sus derechos” (Puig Faura S., 2014). Son los jueces, quienes van perfilando con sus fallos en cada caso la línea de lo que se considera legítima intromisión a la privacidad y datos de los ciudadanos. En este sentido, respecto del uso de imágenes obtenidas de Facebook considerando el perfil público de la página, fallo Bejarano<sup>5</sup>; o que esas imágenes están destinadas a la difusión y exhibición, ver

<sup>4</sup> Archivos de registro (o archivos de log): son archivos que registra todas las actividades de un sistema informático, contienen mensajes sobre el sistema, incluyendo el kernel, los servicios y las aplicaciones que se ejecutan en dicho sistema.

<sup>5</sup> Cámara Federal de Casación Penal, Sala IV. Registro N° 2328/15.4. Causa N° 17200/2013. Bejarano, Alexis E.. 4 de diciembre de 2015. <https://www.cij.gov.ar/nota-19281-La-C-mara-Federal-de-Casaci-n-Penal-confirma-condena-por-homicidio-cometido-con-alevos-a.html>

comentario fallo Rambaldi<sup>6</sup>; o diferenciando entre mail privado y laboral, cediendo este último, el derecho a la intimidad del trabajador (Nievas L., 2017), siempre permitiendo el aporte y valorando esta particular evidencia, en dos etapas, la de permitir su introducción a la causa y la de merituar la prueba científica. Bajo la premisa de atender a la ley de Datos Personales N° 25326, la cual en su artículo 20 (Impugnación de valoraciones personales), establece que: “las decisiones judiciales o los actos administrativos que impliquen apreciación o valoración de conductas humanas, no podrán tener como único fundamento el resultado del tratamiento informatizado de datos personales que suministren una definición del perfil o personalidad del interesado, y además, agrega que los actos que resulten contrarios a la disposición precedente serán insanablemente nulos”.

El tema no es menor ya se citan casos policiales como el de la policía local de Gainesville (EEUU), que involucraron a un ciudadano, Zachary McCoy<sup>7</sup>, que paso tres veces con su bici por delante de la casa asaltada a lo largo de una hora y con su celular configurado a una cuenta Google de la app RunKeeper<sup>8</sup> (para seguimiento deportivo). Esto fue suficiente para ser considerado sospechoso y mediante una orden de registro de geofencing (geovallado)<sup>9</sup> emitida por un juez se solicitaron sus datos privados.

Las naciones del viejo continente persiguen el objetivo de concreto de fomentar la cooperación internacional global en materia de lucha contra la ciberdelincuencia, y más recientemente con el Plan de Estocolmo (Ortiz Pradillo J. C., 2013), en el que la Unión Europea ha retomado la tarea de impulsar importantes medidas a adoptar frente a la ciberdelincuencia, y ha dado lugar a la creación del Centro Europeo de Ciberdelincuencia (EC3) en la Oficina Europea de Policía, Europol, en La Haya. Habiéndose también adherido también al Convenio de Budapest (2001).

En la práctica una investigación forense debe superar el estándar fijado por la Corte Suprema Estadounidense en el caso Katz (1967) que refiere a una “expectativa razonable de privacidad”<sup>10</sup>, y se formulan reparos constitucionales entre otras medidas a -por ejemplo- la prueba consistente en grabar las conversaciones ambientales directas o “vigilancia acústica”.

<sup>6</sup> Tribunal de Casación Ciudad de Buenos Aires, Sala 1. [TCPBA]. Causa N° 67393. Rambaldi German L s/recurso de Casación. 9 de abril de 2015. <http://www.pensamientopenal.com.ar/system/files/2018/12/doctrina47272.pdf>

<sup>7</sup> Merino, Marcos (9 Marzo 2020). Datos de localización cedidos por Google a la policía señalaron como sospechoso a un ciclista sólo por pasar frente a una casa robada. <https://www.genbeta.com/seguridad/datos-localizacion-cedidos-google-a-policia-senalacion-como-sospechoso-a-ciclista-solo-pasar-frente-a-casa-robada>

<sup>8</sup> ASICS Digital, Inc. (2021) RunKeeper - GPS Correr Caminar. [Aplicación móvil]. Google Play. [https://play.google.com/store/apps/details?id=com.fitnesskeeper.runkeeper.pro&hl=es\\_AR&gl=US](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.fitnesskeeper.runkeeper.pro&hl=es_AR&gl=US)

<sup>9</sup> Las órdenes de registro de geovallas son solicitudes de la policía para obtener información general de todos los usuarios de dispositivos móviles en una ubicación específica en un momento determinado. ([https://en-m-wikipedia-org.translate.goog/wiki/Geo-fence\\_warrant?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=es&\\_x\\_tr\\_hl=es-419&\\_x\\_tr\\_pto=ajax,sc](https://en-m-wikipedia-org.translate.goog/wiki/Geo-fence_warrant?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es-419&_x_tr_pto=ajax,sc)) Las órdenes de registro que utilizan datos de ubicación de terceros se utilizan a menudo en investigaciones penales federales. A menudo se les pide que identifiquen a posibles sospechosos o testigos de delitos. Con las órdenes de geolocalización, es probable que los usuarios inocentes no sepan que la información de su ubicación privada se comparte con el gobierno. <https://www.pagepate.com/geofence-warrant/>

<sup>10</sup> Suprema Corte de Estados Unidos Debido Proceso Penal. Prueba. Admisibilidad. Allanamientos y Registros. Derecho a la Intimidad. *United States v. Jones*; 23 de enero de 2012. <https://www.csjn.gov.ar/dbre/Sentencias/usJones.html>

La aplicación de mecanismos formales (rogatorias/exhortos) e informales entre gobiernos de diferentes países y/o empresas privadas con motivo del tránsito o desplazamiento de información en formato electrónico se rige por acuerdos o convenios entre naciones cuando existen, o se acude a los principios de reciprocidad o buenos oficios. Siendo menos formal cuando se trata de hacer circular datos cuyo hosting sea una empresa privada.

El derecho penal sustantivo está pensado con barreras soberanas en los límites del estado, pero como la informática no conoce fronteras, el derecho procesal debe flexibilizar y agilizar sus medidas, ya que además con el advenimiento del cloud computing, ciertamente ocurrirá con frecuencia que se ignore en qué país está realmente el servidor que posee los datos que la investigación requiere. Estas solicitudes de datos tanto a gobiernos como a empresas privadas se deben dinamizar y ser creativas. Otorgando soluciones modernas que tengan en cuenta el balance necesario entre la “eficiencia en la investigación de los delitos” y la necesidad de “protección de las garantías procesales en el mundo digital”. Especial atención deberá darse a la hora de buscar soluciones al derecho a la intimidad de los ciudadanos (estándares de protección de datos personales) y el derecho a la libertad de expresión, pilares básicos de la sociedad democrática, que pueden verse afectados seriamente por normas sin un adecuado balance de los principios en juego. (Salt M., 2013)

## Investigación y medidas procesales

Frente a una situación concreta de investigación judicial, en la cual contamos con indicios suficientes como para requerir el acceso a esa información alojada en servidores ubicados fuera de las fronteras de nuestro país. Debemos considerar –prima facie- que tipo de medida de prueba es la más adecuada para solicitar en cada etapa del proceso, sin perjuicio de que al avanzar la causa se puedan incorporar nuevas probanzas ampliando la solicitud de datos a circunstancias (nuevos sospechosos involucrados) más puntuales. Entre las medidas disponibles están regladas las de: el aseguramiento de datos, o el informe u orden de presentación de datos, o su registro y secuestro, hasta llegar a la interceptación o recopilación en tiempo real de datos.

La medida del aseguramiento o conservación rápida de datos consiste en ordenar a los titulares o administradores de sistemas informáticos donde se hayan alojados datos informáticos de utilidad en la investigación, que los preserven por un tiempo determinado (de hasta 90 días renovable) para evitar que sean borrados o alterados (Ley 27411, 2018). Conceptualmente prevista en el Convenio de Budapest Título 2 Artículo 16 - Conservación Inmediata de datos informáticos almacenados.

El requerimiento de informe u orden de presentación de datos es la medida por la cual se dispone a ordenar a los proveedores de servicios de internet o los titulares de cualquier sistema de alojamiento de información en formato digital que entregue o informe datos

que estén en su poder o bajo su control relacionado al abonado.

En el art 18, título 3 sobre Mandato de comunicación dentro de la sección 2da. Derecho Procesal del Convenio de Budapest, la expresión “datos relativos a los abonados” designa cualquier información, expresada en datos informáticos o de cualquier otro modo, poseída por un prestador de servicio y que se refiere a los abonados de sus servicios, así como a los datos de tráfico o relativos al contenido. Lo que se refiere a los datos almacenados o existentes en un momento determinado y, por lo tanto, excluye a los datos de tráfico o contenido todavía no generados que implican supuestos de interceptación de datos, así lo plantea Sergi N. (2018) en su Análisis jurídico situación evidencia digital en proceso penal en Argentina.

El registro y secuestro de datos informáticos: tiende a habilitar, en el marco de una investigación penal concreta, el registro de dispositivos o sistemas informáticos con el fin de copiar o secuestrar “datos” que puedan resultar útiles y pertinentes para el objeto procesal. (Salt M., 2017)

La recopilación en tiempo real de datos informáticos (interceptación) es la medida por la cual ante delitos graves se procura:

- a) grabar datos de tráfico utilizando medios técnicos en tiempo real, o
- b) interceptar datos relativos al contenido de una comunicación específica.

En ambos supuestos se complementa la medida con el requerimiento a fin de asegurar que el prestador de servicios se obligue a mantener en secreto la orden (Convenio Budapest, Título 4 y 5).

Estas medidas basadas en la cooperación entre países sitúan a la Convención de Budapest como el primer texto normativo internacional vinculante que logra plasmar situaciones de acceso transfronterizo de datos. (Sergi N. 2018) Aunque no todos los caminos para obtener información (datos) almacenada en otros países requieren autorización de las naciones. También la misma convención prevé una suerte de excepción al principio de territorialidad y necesaria autorización del estado dentro de cuyas fronteras están los servidores que alojan datos. Se refiere al caso de las fuentes abiertas.

En efecto, cualquier Estado podrá sin autorización de otro, acceder a los datos informáticos almacenados de libre acceso público (código abierto), independientemente de la localización geográfica de esos datos. Asimismo, se podrá acceder a los datos almacenados en otro estado si se obtiene el consentimiento legal y voluntario de la persona autorizada para divulgarlos. Previsto en el Título 2 sobre Asistencia en relación con los poderes de investigación, apartado a y b del Art.32, Acceso transfronterizo, del Convenio Budapest.

Se entiende como datos de fuentes abiertas, a toda la información disponible -usando internet- de una persona, grupo, empresa, sociedad, etc. Datos a los cuales se accede utilizando fuentes de acceso público como redes sociales, buscadores, foros, fotografías, wikis, bibliotecas online, conferencias, metadatos, etc. Se ha desarrollado aspectos

vinculados a fuentes abiertas y su vinculación con las herramientas de Open Source Intelligence (Osint) referidas a programas que buscan información personal como: <http://www.pipl.com> y <http://www.peakyou.com>, OSint framework, Online Internet Search Tool, Tinfoleak, Shodan, Kismet, Xerosploit, Maltego CE, What's their ip, HashCheck, Osint-Spy, entre otras (Autores, S. M., 2020).

## Acceso transfronterizo: NCMEC y los informes del CyberTipline

Los acuerdos para persecución de actividades ilícitas vinculadas a niños utilizando internet celebrados entre organismos públicos y recientemente la Ley N° 27.411, de adhesión al Convenio de Budapest<sup>11</sup> han posibilitado la obtención de datos almacenados y en tráfico de red por jurisdicciones pertenecientes a múltiples países. En el marco de estos convenios se disponen procedimientos específicos para obtener informes, aseguramiento, secuestro y recopilación transfronteriza. En nuestro país -aproximadamente desde el año 2013- instituciones de la órbita judicial, como el Ministerio Público Fiscal de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, resolución FG N° 435 de 2013, el Ministerio Público de Defensa y Fiscal de la Nación, mediante la Unidad Fiscal Especializada en Ciberdelincuencia<sup>12</sup>, creada por Resolución PGN N°3743/15, y otras instituciones, suscribieron convenios con el Centro Nacional para Niños Desaparecidos y Víctimas de Explotación Sexual (NCMEC por sus siglas en inglés) a fin de perseguir delitos relacionados con la explotación de menores. Este centro es una ONG estadounidense que suscribió acuerdos con las fuerzas de seguridad de Estados Unidos y con las principales empresas de Internet (por ejemplo: Google, Facebook, Snapchat) a fin de monitorear el contenido que circula por la web y detectar potenciales situaciones de pedofilia. Para esta observación de tráfico de red se utiliza inteligencia artificial y sistemas expertos como el "PhotoDNA" para detectar huellas de imágenes previamente identificadas con un código numérico único obtenido por hash, generándose a partir de allí reportes conteniendo las IP vinculadas al tráfico potencialmente ilícito<sup>13</sup>. Argentina puede acceder a esos informes desde por un punto de contacto vinculado remotamente al website [www.cybertipline.com](http://www.cybertipline.com)<sup>14</sup>.

<sup>11</sup> Art. 35 Red 24/7 contacto las 24 hs y los 7 días de la semana.

<sup>12</sup> Punto contacto con (IberREd), con red Asoc Iberoamericana de M P (CiberRed) y punto contacto red de crímenes alta tecnología Grupo del G7 24/7 Network of High Tech Crime.

<sup>13</sup> Ampliar en: OEA, documento elaborado por Albert Rees de la Sección de Delitos Informáticos y Propiedad Intelectual División de lo Penal, para el Departamento de Justicia de los Estados Unidos, [http://www.oas.org/juridico/spanish/cyb20\\_network\\_sp.pdf](http://www.oas.org/juridico/spanish/cyb20_network_sp.pdf). CyberTipline del NCMEC, sistema centralizado para denunciar la explotación infantil en línea, <https://esp.missingkids.org/gethelpnow/cybertipline>. ONG que desarrolla tecnología cívica abierta y defiende los derechos digitales por una Cultura Libre en Internet, <https://www.tedic.org/pornografia-infantil-como-se-obtiene-este-tipo-de-evidencia-en-internet/>

<sup>14</sup> Ampliar en: documento La línea para Ciber-Tips: Su fuente para Reportar la Explotación Sexual de Menores, [http://centerforthemissing.org/wp-content/uploads/dlm\\_uploads/2017/02/CyberTipline-Spanish.pdf](http://centerforthemissing.org/wp-content/uploads/dlm_uploads/2017/02/CyberTipline-Spanish.pdf). Noticia diario digital El Tiempo, <https://www.eltiempo.com/tecnosfera/novedades-tecnologia/facebook-abre-en-codigo-abierto-su-tecnologia-para-detectar-contenido-nocivo-396526>.

## Requerimiento de datos a principales redes sociales

En cada investigación las autoridades judiciales determinaran las necesidades de información digital a pedir de manera directa como datos registrales o los logs de conexión.

Resultando habitual diferenciar entre:

- a) datos del usuario de la red social (por ej. Facebook) con mención de la URL (dirección);
- b) datos sobre Registro de Información Transaccional;
- c) registro de direcciones IP utilizadas para el acceso, con indicación de las fechas y horas pertinentes; d) información registrada del usuario en cuestión;
- e) abonado telefónico registrado por el usuario;
- f) información de la empresa que valido el correo electrónico a fin de que aporte la información de registración y conexión de esa cuenta de correo (por ejemplo xxxxxx@hotmail.com) para que una vez recibida la respuesta se oficie a las empresas proveedores de acceso a internet que correspondan que brinden los datos de las asignaciones de las direcciones IP que de ella resulten.

Esta solicitud de datos se debe efectuar por un Magistrado Judicial, a fin de que no se generen incidentes o planteos de nulidad entre la defensa técnica y las atribuciones del Ministerio Fiscal<sup>15</sup>.

Las redes sociales de mayor trascendencia pública exponen en sus sitios un conjunto de reglas pensadas para las fuerzas del orden, litigantes en materia civil, acusados en materia penal y simples usuarios, estos últimos pueden descargar su propia información desde la configuración de su cuenta.

En este sentido resultan similares las modalidades sobre requerimientos de las empresas Facebook, Instagram y Messenger ya que comparten infraestructura, sistemas y tecnología con otras empresas de Facebook (incluidas WhatsApp y Oculus). En Twitter la situación es distinta, dada la naturaleza de la actividad de Twitter en tiempo real, la información (p. ej., los registros de IP) solo se almacenan durante un periodo breve. Y además se permite que el usuario cree perfil ficticio, dado que esta red social no se exige el uso de un nombre real, ni la verificación del correo electrónico, ni la autenticación de la identidad del usuario.

Las redes distinguen entre pedidos de datos efectuados en procesos jurídicos, dentro de USA e internacionales. El primero se rige por la ley federal estadounidense de almacenamiento de datos (Stored Communications Act, "SCA"), U.S.C. 18, artículos 2701-2712. Los demás requerimientos deben superar el criterio de la empresa sobre la orden judicial coherentes con estándares reconocidos internacionalmente.

Las medidas que formalmente se aceptan son: la conservación (congelamiento) de datos durante 90 días, efectuadas por medio del sistema de solicitudes por internet. Aunque en el

---

<sup>15</sup> Vease Diario Judicial Online Nulidad oficio Fuero Contravencional Ciudad Bs As., <https://www.diariojudicial.com/resultados/?q=documentos%20geolocalizaci%C3%B3n%202018>

caso de Instagram, dicha red no almacena información, salvo requerimiento formal. Los requerimientos urgentes, de envío de informes, en casos de daño inminente a un menor o riesgo de muerte o lesiones físicas graves a personas, pueden solicitarse también a través del sistema de requerimientos jurídicos por internet ([https://legalrequests.twitter.com/forms/landing\\_disclaimer](https://legalrequests.twitter.com/forms/landing_disclaimer)).

Básicamente el modelo de solicitud debe contener: datos identificados con la mayor precisión posible, por ejemplo: Dirección de correo electrónico, número de teléfono, número de identificación de usuario. Nombre de la autoridad requirente, su correo electrónico institucional y teléfono de contacto directo. Atendiendo a que es política de las empresas es notificar a los usuarios cuando se solicita información sobre su cuenta, se debe agregar a la solicitud la prohibición de notificación al usuario de la red.

Por cierto, cada semestre Google, Apple y Microsoft dan a conocer el Informe de Transparencia, que contiene las “solicitudes que les hacen jueces y policías sobre datos de usuarios. Sin embargo, están obligados a callar, por la Ley Patriot (2001), si hay solicitudes de los servicios de inteligencia de EE UU”<sup>16</sup>.

## La vía diplomática

Para que un requerimiento llegue a destino, se debe seguir el camino de la vía diplomática. No obstante, como una buena práctica, se recomienda seguir todas las vías, utilizando medidas conjuntas o en paralelo, solicitando -por ejemplo- la información del suscriptor por oficio a la red social y la de contenido por exhorto. En este punto se abren dos opciones: a) Si el país donde está alojada la información digital, tiene suscripto tratado con la República Argentina, entonces esta normativa “se aplicará al trámite de colaboración. Argentina, celebró tratados con Rusia, países integrantes de la OEA (Ley 26139), Mercosur (Ley 25095) Chile y Bolivia (Ley 26004 - Acuerdo de Asistencia Mutua en Asuntos Penales del MERCOSUR) Sudáfrica (Ley 27018) Corea y Túnez (Leyes 26782 y 26611) y Suiza (Ley 26781)” entre otros<sup>17</sup>.

b) De lo contrario estamos en otro supuesto, que es la opción para cuando nuestro país no tiene firmado convenio de colaboración en materia penal. En la cual se aplica la Ley N° 24767 (1997) de Cooperación Internacional en Materia Penal, referentes a principios rectores en materia de extradición y aseguramiento de prueba relacionada con el delito, la cual establece un procedimiento diplomático para efectuar estas peticiones a otros estados con los cuales no existen tratados vinculantes en materia penal.

Si la materia no penal, es decir, alcanza competencias de fueros como el civil y comercial, laboral, familia, o de género. En estos litigios, también tenemos opciones diplomáticas,

<sup>16</sup> Castelo, V.. (13 NOV 2013). Buscando un guardián para la nube. El País. [https://elpais.com/sociedad/2013/11/14/actualidad/1384383731\\_820058.html](https://elpais.com/sociedad/2013/11/14/actualidad/1384383731_820058.html)

<sup>17</sup>Véase Listado de Tratados en la página <https://www.mpf.gob.ar/cooperacion-ai/normativa/>

según se tenga o no tratado con el país de hosting. Es posible hallar prueba informática, alojada en el extranjero. Podemos estar ante un ofrecimiento probatorio digital, que se solicite, por ejemplo, como prueba anticipada o como medida cautelar innominada. El Código Procesal Civil y Comercial de Santiago del Estero, (2017) establece ciertos supuestos para que en una Diligencia Preliminar (Art. 330) pueda solicitarse anticipadamente una prueba, así en su inc. 2 puede leerse “dictamen pericial para hacer constar la existencia de documentos” esta posibilidad quizá sirva para abrir la puerta a la pericia informática y en consecuencia activar la preservación y posterior requerimiento de datos con servicios de hosting en el extranjero. Relacionando también el juego interpretativo con la expresión del inc. 4 del citado artículo, que refiere al “resguardo o secuestro de documentos” los que válidamente pueden tener formato digital. En el mismo sentido la normativa procesal de la Nación (CPCCN) y la de la provincia de Córdoba (art. 486). Chialvo Tomás Pedro (2009).

## La perspectiva del registro y secuestro de datos en las jurisdicciones locales

En nuestro derecho interno, si bien en la mayoría de los códigos de procedimiento –hasta el presente- no se contemplan todavía disposiciones referidas a recolección y análisis de medios electrónicos, la realidad es que se acude a la analogía con las probanzas materiales. Cada vez, más normas procesales incorporan disposiciones sobre prueba digital en general y en particular, por ejemplo, el Código Procesal Penal de Provincia de Neuquén, refiere al secuestro de información digital, su copia, la conservación por 90 días, y la posibilidad del registro del dispositivo por medios técnicos y en forma remota. Ley Nacional N° 27063, que sanciona el Código Procesal Penal Federal, el cual se aplicara en forma progresiva en el país, incorpora en sus artículos 143/144, la interceptación y secuestro de correspondencia electrónica, contempla el deber de confidencialidad y secreto de la medida para funcionarios y empresas que brinden servicios de comunicación, contemplando la incautación de datos, registro, obtención de copias y su preservación. Y más recientemente La Pampa (10/01/2020) en su nuevo Código Procesal Penal (Ley 3192) dispone sobre registro de dispositivos en forma remota, secuestro, obtención de copias forenses o reproducciones, incluyendo la posibilidad de requerir la entrega de información (datos) de abonados a cualquier persona física o jurídica que preste un servicio a distancia por vía electrónica.

## Extracción de las evidencias

La extracción de las evidencias se puede realizar de dos maneras, dependiendo de si las herramientas empleadas permiten o no el acceso remoto a la memoria del sistema a analizar. “En el caso de las herramientas de adquisición remota, éstas tienen la capacidad de

acceder al sistema en la nube utilizando un agente desplegado o mediante una conexión remota, y realizan la adquisición completa de todas las evidencias forenses”. En el caso de herramientas de adquisición que no permitan el acceso remoto, debe obtenerse una imagen, preferentemente una captura del sistema (snapshot) “esta opción ofrece mayores garantías de integridad de las evidencias adquiridas y generalmente no provoca modificaciones en la información dentro del sistema. En caso de que no sea posible obtener una snapshot, existen métodos alternativos que implican la creación de discos virtuales secundarios montados en modo solo lectura en los que se vuelque toda la información”. (Castaño Delgado P., Blanco Arenas B. Robles del Amo I., Sanz Alcober A., 2018)

## Buenas prácticas

Entre las propuestas que la doctrina esboza, nos parece razonable plantear como sugerencias mínimas alguna secuencia o alternativa de pasos para una correcta incorporación de evidencia electrónica.

Es una formulación que pretende servir de guía dinámica para orientar al perito y a los operadores del sistema judicial, ya sea fuerzas policiales de seguridad, miembros del Ministerio Público, Magistrados y todos aquellos vinculados funcionalmente con la temática de la prueba digital científica.

La construcción que se formula es una primera aproximación a una guía de buenas prácticas para obtener evidencia en el extranjero, la cual versa sobre la comparación y respeto, a los instrumentos vigentes en materia internacional, a tono con la Ley Nacional N° 27411 de adhesión al Convenio de Budapest y al Convenio Iberoamericano de Cooperación sobre Investigación, Aseguramiento y Obtención de Prueba en materia de Ciberdelincuencia, suscripto por Argentina.

- Propiciar desde el primer momento de la tarea investigativa se incluya información proveniente de los denominados datos de fuentes abiertas, independientemente de la localización geográfica de estos.
- Paralelamente se debería avanzar en la obtención del consentimiento legal y voluntario de la persona autorizada para divulgar otros datos, de acuerdo a lo estipulado por el Título 2, Art.32 del Convenio Budapest.
- Si la hipótesis trabajada se relaciona con legislación de los Estados Unidos de América, debe recordar que allá, los registros se clasifican por la mayor o menor invasión a la privacidad del usuario. Es decir, “a mayor intrusión se requiere satisfacer, más altos estándares para obtener la información. Distinguimos tres grupos de información: básica, transaccional y de contenido. La importancia de la clasificación previa radica en que el canal que deba utilizarse dependerá de la información solicitada”, como se indica en la Guía de Buenas Prácticas para obtener Evidencia Electrónica en el Extranjero propuesta por la Unidad Fiscal Especializada en Ciberdelincuencia (UFECI), Dirección General de

Cooperación Regional e Internacional (DIGCRI) de la Procuración General de la Nación (2017).

- Si la vía utilizada es un exhorto, el Departamento de Justicia solicita que previamente, se identifique el lugar donde se encuentra la información.

- Decidida la medida de recolección probatoria en el extranjero, se elige la medida a solicitar que abarca desde: el aseguramiento de datos, o el informe u orden de presentación de datos, o su registro y secuestro, hasta llegar a la interceptación o recopilación en tiempo real de datos. Hipótesis en la cual se observan las reglas procesales referidas en el apartado sobre Acceso transfronterizo: el NCMEC y los informes del CyberTipline, de este documento, siempre planteando en la primera providencia, el requerir la preservación de los datos por un tiempo determinado y renovable a fin de evitar que sean borrados o alterados.

- Si el requerimiento debe hacerse a redes sociales, estas tienen en sus sitios reglas para solicitar información distinguiendo según se trate de fuerzas del orden, litigantes en materia civil, acusados en materia penal y simples usuarios. Agregándose en su caso la solicitud la prohibición de notificación al usuario de la red.

- Es también una práctica atinada el intentar medidas conjuntas o en requerimientos en paralelo, solicitando -por ejemplo- la información del suscriptor por oficio a la red social y la de contenido por exhorto.

## Conclusiones

La facilidad de acceso a Internet y el desarrollo del mercado relacionado con los dispositivos móviles que permiten acceder a ella, no sólo permitió el auge del comercio electrónico, sino también la forma en la que los delincuentes cometen sus crímenes. Cada vez más el microcosmos digital se ve involucrado en cuestiones delictivas informáticas. La prueba dentro del proceso penal es de especial importancia, ya que desde ella se confirma o desvirtúa una hipótesis o afirmación precedente, se llega a la posesión de la verdad material

Nos enfrentamos a nuevas modalidades delictivas, dado que en la era de la “Sociedad de la Información” la criminalidad ocupa medios informáticos como Hacking, Phishing, Software malicious, Pharming, Cyber Stalking, Bullying, Piratería de software, Sextorsión, entre otros. Los hechos criminales se preparan en el mundo digital y las comunicaciones entre delincuentes se encriptan para protegerlas de la justicia. En la Deep Web, no solo el ciberterrorismo opera traficando armas, explosivos y otras sustancias peligrosas, sino que se ofrecen toda clase de servicios desde homicidios, trata de personas, divulgación de datos personales, fotos, historial, virus, recetas para atentados químicos, alquileres de servicios criminales, pornografía infantil y otras ofertas que pueden encontrarse si utilizamos navegadores anónimos como Tor, PGP y FreeNet u Orbot.

Investigar digitalmente nos acerca a problemas jurídicos, relacionados con la posible vulneración de derechos personalísimos y garantías de privacidad, reconocidas constitucional y convencionalmente a los ciudadanos de este país.

Con perfil técnico propio dentro del panorama actual, la ciencia informática nos acerca cada vez más herramientas para investigar delitos avanzando sobre garantías constitucionales. Por ello, los procedimientos judiciales resultan aún más complejos cuando conllevan casos que presentan contacto con elementos tecnológicos ubicados fuera del país.

Existen numerosas razones que pueden llevar a cometer errores en la identificación y preservación de potencial evidencia digital en el extranjero, así como también en el aseguramiento de la cadena de custodia. Lo que se agrava cuando además tenemos ausencia de procedimientos formales en jurisdicción santiagueña, y sumamos la dificultad para obtener documentación en lenguaje nativo y claro para exponer conceptos ante directivos de empresas privadas radicadas en el extranjero.

Por lo expuesto, es necesario hacer un esfuerzo para adaptar la situación legal de aspectos como la seguridad y protección de la privacidad entorno a estos sistemas.

Se están investigando y desarrollando mecanismos políticos como guías, códigos de conducta, estándares internacionales e iniciativas auto-reguladoras. Pero conseguir la mezcla correcta de políticas, a tiempo y aun así de una forma duradera y facilitadora, es un todo un reto.

En esta cosmovisión, con el objetivo de identificar todas las operaciones que se realizan para asegurar y recolectar evidencia electrónica alojada en servidores ubicados en el extranjero, independiente que se encuentre bajo la tutela de una persona jurídica estatal o en poder de empresas privadas que operan servicios web; las buenas prácticas descritas procuran homogeneizar lo legal con lo técnico, aportando ciertos criterios de intervención básicos, de carácter eminentemente prácticos, y fundamentados científicamente, a los fines de garantizar la seguridad jurídica y el debido proceso legal.

## Bibliografía

Ruan, K., Baggili, I., Carthy, J. y Kechadi, T. (2011). Survey on cloud forensics and critical criteria for cloud forensic capability: A preliminary analysis. In 6th annual conference of the ADFSL Conference on Digital Forensics, Security and Law, Richmond, Virginia, USA.

Mell, P. and Grance, T. (2011). The NIST Definition of Cloud Computing. Special Publication (NIST SP). National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, MD, [online], <https://doi.org/10.6028/NIST.SP.800-145>

Resolución N° 756/16 [Procuración General de la Nación]. Guía de obtención, preservación y tratamiento de evidencia digital. 31 de marzo de 2016. <https://www.fiscales.gob.ar/wp-content/uploads/2016/04/PGN-0756-2016-001.pdf>

Rubio Amarillo J. (2015). La dirección IP en el Peritaje Informático. Perito Informático Judicial <https://peritoinformaticocolegiado.es/?s=direccion+ip>.

Autores. (25 y 26 de abril de 2019). Título artículo. XXI Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación. Universidad Nacional de San Juan, Argentina.

Juan Cianciardo (2001). Los límites de los derechos constitucionales. Revista Dikaion-Revista de Fundamentación Jurídica. Bogotá. V. 10. Pág. 53. Facultad de Derecho de la Universidad de la Sabana. Id SAIJ: DACF030018. <http://www.saij.gob.ar/juan-cianciardo-limites-derechos-constitucionales-dacf030018-2001/123456789-0abc-defg8100-30fcanirtcod>

Sonia Puig Faura. (2014). La Prueba Electrónica: sus implicaciones en la seguridad de la empresa. [Tesis de Doctorado, Universitat Ramon Llull]. Repositorio TDX (Tesis Doctorals en Xarxa).

<https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/285237/TESI%20DOCTORAL%20S%C3%92NIA%20PUIG%20FAURA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Nievas Laura (18 al 20 de septiembre de 2017). Tecnologías de la información y comunicación en el proceso laboral: Comunicación electrónica y derechos personalísimos. V Jornadas de Jóvenes Investigadoras/es en Derecho y Ciencias Sociales. Universidad de Buenos.

<https://jornadasdejovenesinvestigadorasenderechoycienciasblog.files.wordpress.com/2017/11/laura-nievas-tics-en-el-proceso-laboral.pdf>

Ley N° 25.326 de 2000. Protección de los datos personales. Octubre 4 de 2000. BO N° 29517. <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/60000-64999/64790/texact.htm>

Ortiz Pradillo J. C. (2013). La investigación del delito en la era digital. Los derechos fundamentales frente a las nuevas medidas tecnológicas de investigación. [https://www.fundacionalternativas.org/public/storage/actividades\\_descargas/5a687574bb9f245b66286372359596d4.pdf](https://www.fundacionalternativas.org/public/storage/actividades_descargas/5a687574bb9f245b66286372359596d4.pdf)

Convenio sobre la Ciberdelincuencia. Convenio. Budapest, Hungría. 23 de noviembre de 2001. <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/300000-304999/304798/ley27411.pdf>

Salt M. (2013) Nuevos Desafíos de la evidencia digital. El Acceso transfronterizo de datos en los países de América Latina. Revista de Derecho Penal y Procesal Penal. [https://docplayer.es/691269-Nuevos-desafios-de-la-evidencia-digital-el-acceso-transfronterizo-de-datos-en-los-marcos-salt-2.html#show\\_full\\_text](https://docplayer.es/691269-Nuevos-desafios-de-la-evidencia-digital-el-acceso-transfronterizo-de-datos-en-los-marcos-salt-2.html#show_full_text)

Sergi Natalia (2018) Análisis jurídico situación evidencia digital en proceso penal en Argentina. Área Digital Asociación por los Derechos Civiles (ADC). <https://adc.org.ar/wp-content/uploads/2019/06/038-analisis-juridico-de-la-situacion-de-la-evidencia-digital-en-el-proceso-penal-en-argentina-vol-3-04-2018.pdf>

Salt M. (2017) Nuevos Desafíos de la evidencia digital. El Acceso trasfronterizo de datos en los países de América Latina. Revista de Derecho Penal y Procesal Penal.

Autores (7 y 8 de mayo de 2020). Título Artículo. XXII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación. WICC 2020. Universidad Nacional de la Patagonia Austral (UNPA), El Calafate, Santa Cruz, Argentina.

Ley N° 24767 de 1997. Ley de Cooperación Internacional en materia Penal. BO N° 28565.

<http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/40000-44999/41442/norma.htm>  
Código Procesal Civil y Comercial de Santiago del Estero [CPCC]. Ley 6910 de 2017. 28 de agosto de 2017 (Argentina). <https://www.jussantiago.gov.ar/jusnueva/Normativa/2017-Ley6910-CgoProcCivilyCom-Modificacion-28-08-2017.pdf>

Chialvo Tomás Pedro (2009). La prueba anticipada en el proceso de daños y su correspondencia con la historia clínica. <http://www.saij.gov.ar/tomas-pedro-chialvo-prueba-anticipada-proceso-danos-su-correspondencia-historia-clinica-dacf090044-2009-07/123456789-0abc-defg4400-90fcanirtcod>

Código Procesal Penal Neuquén [CPP]. Ley 2784 de 2017. Mayo de 2017 (Argentina). <http://200.70.33.130/images2/Biblioteca/2784-TO-NoOficial.pdf>

Código Procesal Penal Federal [CPPF]. Ley 27063 de 2017. 10 de diciembre de 2014 (Argentina). <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/235000-239999/239340/texact.htm>

Código Procesal Penal La Pampa. Ley 3192 de 2020. 10 de enero de 2020 (Argentina). <https://justicia.lapampa.gob.ar/images/Sep3396.pdf>

Castaño Delgado P., Blanco Arenas B. Robles del Amo I., Sanz Alcober A.. (2018) Cloud Audit & Forensics

<https://www.ismsforum.es/ficheros/descargas/cloudauditforensics2018v41544463021.pdf>

Unidad Fiscal Especializada en Ciberdelincuencia (UFECI), Dirección General de Cooperación Regional e Internacional (DIGCRI) de la Procuración General de la Nación. (2017). Guía de Buenas Prácticas para obtener Evidencia Electrónica en el extranjero. <https://www.fiscales.gob.ar/wp-content/uploads/2017/01/Gu%C3%ADa-de-Buenas-Pr%C3%A1cticas-para-Obtener-Evidencia-Electr%C3%B3nica-en-el-Extranjero.pdf>

Revista Difusiones, ISSN 2314-1662, Num. 21, 2(2) julio-diciembre 2021, pp.76-91  
Fecha de recepción: 18-04-2021. Fecha de aceptación: 14-06-2021

# Generador de energía renovable: diseño, fabricación y puesta en funcionamiento de una bicicleta productora de energía amigable con el medio ambiente

Renewable energy generator: design,  
manufacturing and functioning  
of an energy-generator eco-friendly bicycle

**Víctor Marcial Aizama<sup>1</sup>**

marcialaizama@hotmail.com

Universidad Católica de Santiago del Estero. Departamento Académico San Salvador,  
San Salvador de Jujuy, Jujuy, Argentina

**María Elena Godoy<sup>2</sup>**

megody02@gmail.com

Universidad Católica de Santiago del Estero. Departamento Académico San Salvador,  
San Salvador de Jujuy, Jujuy, Argentina

**Susana Beatriz Zazzarini<sup>3</sup>**

susizazzarini@gmail.com

Universidad Nacional de Jujuy, Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales, Jujuy, Argentina  
Universidad Católica de Santiago del Estero, Departamento Académico San Salvador,  
Jujuy, Argentina

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3943-3930>

**Andrea V. Velázquez<sup>4</sup>**

andreavanesavelazquez@gmail.com

Universidad Católica de Santiago del Estero. Departamento Académico San Salvador,  
San Salvador de Jujuy, Jujuy, Argentina

---

<sup>1</sup> Ingeniero en Computación, Experto Universitario en Enseñanza de la Educación Superior, Programador Universitario. Investigador de la Universidad Católica de Santiago del Estero, sede Jujuy; Director de una gran variedad de Proyectos de Investigación; Fabricante de dispositivos mecánicos: Extractores de agua y Generadores Energía. Profesor Asociado a Cargo de la Cátedra de Física I, Análisis Numérico y Biofísica de las carreras de Ingeniería en Informática y Kinesiología y Fisiatría de la UCSE DASS Tutor de alumnos para optar por el título de Ingeniero en Informática.

Mención especial destacando la participación como Mentor, Ordenanza del Concejo Deliberante de la Ciudad de San Salvador de Jujuy, la propuesta "USound", donde se destaca el haber ganado el premio "IMAGINE CUP 2013", consiguiendo el pasaporte a Rusia, a competir por el premio Mundial.

Ordenanza del Consejo deliberante de la Ciudad de San Salvador de Jujuy, PREMIO "TACITA DE PLATA" al Vecino Participativo, San Salvador de Jujuy, 11 de Junio de 2018.

Escritos para revistas científicas: Revista Digital "Difusiones": tema "Optimización de la comunicación con dispositivos móviles de acuerdo a la capacidad auditiva de las personas"; tema "Identificación, recuperación de mascotas (caninos) a través de transmisiones de frecuencias, integradas al sistema de redes"; tema "Prototipo Generador de Energía Eléctrica, a través del uso alternativo de la Bicicleta".

<sup>2</sup> Licenciada en Geografía por la UCSE (2002), Profesora en Geografía (1999- IES Nº 5 J.E. Tello), cuento con dos especialidades una en Docencia superior (UNJU, 2017) y otra en Educación Superior y TIC's (Ministerio de Educación de la Nación 2018). Cursando actualmente la Maestría en Ciencia Tecnología y Sociedad en la UN de Quilmes. Docente en nivel superior desde 2003 UCSE (carreras de Licenciatura en Geografía y en Relaciones Internacionales), UCASAL (Licenciatura en Geografía y Licenciatura en Turismo), UNJU (cursos de posgrado), Institutos Terciarios carrera Tecnicatura en Gestión Ambiental, Profesorado en Geografía, y Tecnicatura en Energías Renovables. Tutor del curso de extensión "Dimensión ambiental de los ODS", Universidad Nacional de Quilmes cohorte 2020.

Investigador Principal SECyT- UCSE. Desde el año 2003 a la fecha Coordinadora del Gabinete de Investigación en Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sustentable". Director e integrantes de numerosos proyectos de investigación. Desde 2003 al presente en diferentes cargos técnicos en áreas del actual Ministerio de Ambiente, Secretaría de Derechos Humanos, UNJU, Dirección Provincial de Estadísticas y Censos (Provincia de Jujuy) y Programa Nacional RETECI

<sup>3</sup> Profesora Adjunta en la cátedra de Introducción a las Relaciones Internacionales y JTP en la cátedra de Metodología de la Investigación de la carrera de Relaciones Internacionales. Docente en las cátedras de Problemática Social Argentina, Regional y Surandina (FHycs- UNJU) y de Teoría Política de la Escuela Superior de Ciencias Jurídicas y Políticas-UNJU. Técnica de la Pro-Secretaría de Investigación del DASS. Coordinadora del Observatorio de Cambio Climático y Transición Sostenible (OCCyTS-DASS). Miembro del Departamento de Ambiente y Desarrollo (IRI-UNLP). Miembro de FUDEPA (Fundación para la Democracia Participativa). Actualmente se encuentra cursando el Master en Cambio Climático (FUNIBER).

<sup>4</sup> Analista Programador Universitario (UNJU). Experto Universitario en Enseñanza de la Educación Superior. Estudiante avanzado de la carrera de Ingeniería en Informática UCSE

## Resumen

El presente trabajo es el relato de una experiencia donde pudimos implementar nuevas alternativas para generar electricidad con bajo impacto sobre el medio ambiente. Para la realización de este proyecto se utilizó el diseño y realización de una bicicleta generadora de electricidad y se obtuvo una evaluación cuantitativa de los impactos beneficiosos para nuestro medio ambiente. Además, se realizaron acciones de transferencia y difusión del prototipo.

El objetivo del proyecto estuvo enfocado en la necesidad de implementar alternativas al uso de focos comunes de mucho consumo en la fiesta nacional de los estudiantes de la provincia de Jujuy, que cada año realiza un desfile donde las carrozas elaboradas por estudiantes de las escuelas secundarias de la provincia utilizan gran cantidad de iluminación en sus proyectos creativos. Cada uno necesita entre 12.000 y 20.000 focos leds para iluminar distintas figuras, y hasta la fecha, casi todas las carrozas se iluminaban con focos comunes, solo un par de ellas usaban algunos focos leds. Por lo tanto, era necesario realizar el diseño, construcción y prueba de un prototipo generador de energía eléctrica amigable con el medio ambiente para ser utilizado en reemplazo de la energía eléctrica convencional en la iluminación de carruajes de la Fiesta Nacional de los Estudiantes. Y a su vez, realizar acciones de transferencia y difusión de los beneficios de utilizar energías alternativas, limpias y de bajo costo en diferentes ámbitos de la sociedad. Se logró armar el dispositivo que enciende más de 20.000 leds, y se cumplió el objetivo; también se realizaron las acciones de transferencia y difusión propuestas en el proyecto, y se llegó a más de 17.573 personas efectivamente.

## Palabras clave

Energía Renovable, innovación, impacto, utilidad.

## Abstract

*The present work is directed to the application of new alternatives to generate electricity with a low impact on the environment. For this project, the design and production of an electricity-generating bicycle were applied, obtaining a quantitative evaluation of the beneficial effects for our environment. In addition, we carried out actions of transference and dissemination of the prototype.*

*The target of this project was the need to implement alternatives to the use of high-consumption bulbs in the national holiday in the province of Jujuy. Every year, a parade takes place, where the floats made by students from secondary schools of the province use a large amount of lighting in their creative projects. Each one needs between 12,000 and 20,000*

*LED spotlights to illuminate different figures. Up to date, almost all floats lights up with ordinary light bulbs, and only a couple of them use some led light bulbs. Therefore, it was necessary to carry out the design, construction, and testing of an environmentally-friendly energy generator prototype to be used in replacement of conventional electric power in the lighting of floats of the National Student Festival. And at the same time, it was necessary to carry out transfer and dissemination actions of the benefits of using alternative, clean and low-cost energies in different areas of society. It was possible to assemble the device, which lights more than 20,000 LEDs, to fulfill the objective. Transfer and dissemination actions proposed in the project were also carried out, effectively reaching more than 17,573 people.*

#### *Key Words*

*Renewable energy, innovation, impact, utility.*

## Introducción

Este trabajo es un apéndice del proyecto denominado “Diseño, fabricación y puesta en funcionamiento de un generador de energía amigable con el medio ambiente, para la iluminación de un carruaje la Fiesta Nacional de los Estudiantes, y se desarrolló en los años 2017 y 2019.

La Fiesta Nacional de los Estudiantes (FNE), se realiza todos los años en la Provincia de Jujuy, los estudiantes celebran la semana del estudiantado argentino y todos los 21 de septiembre de cada año, dan la bienvenida a la primavera.

Esta celebración acontece durante 7 días, transformando a la Provincia de Jujuy en la “Capital Nacional de la Juventud y la Primavera”.

A partir del inicio de estas actividades, la FNE se convierte en un Polo Turístico de gran importancia para la Provincia. En 2019, esta fiesta cumplió 67 años. Existe una diversidad de actividades antes y después de la semana del estudiante, por ejemplo, se construyen carrozas y carruajes, luego se realiza el desfile de las mismas. Los estudiantes de las escuelas secundarias de la provincia se comprometen a realizar un trabajo arduo y creativo, esta actividad es opcional en los establecimientos educativos. Durante varios meses un grupo seleccionado de estudiantes, denominados carroceros, realizan trabajos usando un chasis (carrocería), los cuales deben respetar parámetros de medidas establecidas por una reglamentación específica y una calificación, existen 3 categorías: Carrozas no técnicas, Carrozas técnicas y Carruajes. Las estructuras de estos son realizadas con hierros y alambres, respetando un boceto previo que se renueva cada año. Una vez armada la estructura se realiza el forrado, donde se utilizan diversidad de técnica y materiales, generalmente papel de distintas características de rugosidad y colores, flores de papel, elementos reciclados, etc. Para la iluminación se utilizaban lámparas, portalámparas, y muchos otros elementos más, los que al momento del desfile engalanaban la noche haciendo brillar esas obras de arte. Los juegos de luces eran generados por secuenciadores, que podían ser manejados automáticamente o mediante una computadora, con juegos de luces que permitían ver estas lámparas en distintos movimientos y alternativas de encendidos y apagados. La gran mayoría de ellos utilizaba energía eléctrica a 220 voltios, tomada desde una línea general, a través de troles, que abastecían a todas las carrozas, durante todas las noches de desfile, por la tradicional avenida Córdoba.

Justo en el tiempo de finalización de este proyecto, en el año 2019 dichos desfiles se trasladan a la Ciudad Cultural de la Capital Jujeña, liberando de los problemas que causaba exceso uso de energía a los vecinos, negocios, edificios públicos y al hospital de niños. A pesar que el lugar donde se trasladaron los desfiles es un lugar acondicionado para este evento, la utilización de focos convencionales era masiva, y con este trabajo, quisimos brindar una opción amigable con el medio ambiente que a la vez minimice el consumo energético.

## El sistema propuesto

En primer lugar, el prototipo fue desarrollado para generar energía eléctrica equivalente para iluminar a los carruajes en la FNE hasta 20.000 focos leds de 5mm y 20 M.A.

En segundo lugar, se destaca el tipo de energía generada, o sea una energía limpia porque no necesita de intermedios (baterías), para ser acumulada, y podría ser dirigida directamente a los carruajes, hecho que favorece a la concientización del cuidado del medio ambiente, cuidado de los combustibles fósiles y la disminución en la generación de CO<sub>2</sub>.

En tercer lugar, realizamos actividades de educación ambiental formal, y concientizamos a los jóvenes sobre la existencia y la necesidad de utilizar nuevas tecnologías de iluminación, para promover un cambio de paradigma en la forma convencional de usar las luces e iluminar un carruaje.

Para este fin, se utilizó una bicicleta que preparada convenientemente puede producir la energía necesaria y permite que todo el carruaje tenga la energía suficiente para encender sus luces. Con la particularidad de que ese año se usaron focos leds, que son clasificados como "luces frías" (la mayoría), contrastó significativamente con la capacidad de generar calor que destacaba a los otros focos tradicionales. En términos generales, una lámpara led de luz blanca convierte entre un 70% y un 80% de la energía consumida en luz y entre un 20% y un 30% en calor. Una lámpara fluorescente convierte el 20% de la energía consumida en luz, el 40% en calor y cerca del 40% restante en radiación infrarroja (RI). Por su parte, una luz incandescente convierte alrededor del 10% en luz, el 20% en calor y la energía restante en radiación RI. Otra diferencia fundamental es que las luces leds no emiten radiación infrarroja (ni ultravioleta).

Estas características únicas hacen que los focos leds sean apropiados para ambientes fríos (cámaras frigoríficas o almacenes de productos frescos), para iluminar tiendas de ropa o museos, etc. Además, contribuyen a reducir los costos de climatización y minimizar los riesgos tanto para las personas como para los equipos y a partir de este proyecto serán implementados en las carrozas (carruajes), ya que las mismas están construidas en su mayoría de papel y corren el riesgo de quemarse, en este caso con las lámparas leds, se minimiza ese riesgo. Es por esto que a partir de este proyecto se consiguió que, en los futuros eventos, cada carruaje contará con un máximo aproximado de 20.000 leds, para aproximadamente 65 carrozas (carruajes, carrozas no técnicas, carrozas técnicas) en total.

Cabe destacar que, para proveer de energía a la totalidad de las carrozas, se necesitaría una potencia de 156 KW/h por noche de desfile. Si comparamos esto con el consumo por hora en una casa de familia, estimativamente se estaría consumiendo en una hora lo que consumen 320 familias en promedio. Entonces, ¿cuál es el problema en este punto?, además de la cantidad de energía que se debe ocupar, es la cantidad de focos comunes que se usan en los domicilios, en los hospitales, en los comercios y ellos disipan casi el 70 u 80 % entre calor y rayos infrarrojos y solo el 20% en iluminación. Este calor liberado, contribuye

directamente al calentamiento global, ya que si consideramos que somos aproximadamente unos siete mil quinientos millones (7.500.000.000) de habitantes en el mundo, si cada uno solo tuviera un foco convencional encendido, estaríamos aportando demasiado calor y rayos infrarrojos al medio ambiente. Por lo tanto, debemos considerar el uso de las nuevas tecnologías leds, ya que utilizándolas estaremos disminuyendo el caudal de emisión de calor y de radiación infrarroja, aportando solo un 20 o 30 % de calor. Esta información tan importante se hizo consciente en el estudiantado jujeño y la idea de disminuir la contaminación del medio ambiente y acuñando además el concepto de desforestación, menos contaminación, posibilidad de trabajo para muchas personas que viven de los residuos, mayor salud, menor contaminación visual, todo ello y mucho más, mejora la calidad de vida de las personas del lugar y realza el panorama visual de los turistas que nos visitan en este evento. Aunado a este noble acto, también se acompaña la generación de energía eléctrica limpia, por esta razón, debemos ser conscientes que nada se da por separado en el ambiente y que todos debemos aportar algo para mejorarlo y vivir mejor.

Aunque ya años anteriores las carrozas habían incursionado en el uso de las nuevas tecnologías de iluminación, en el año 2015 algunas carrozas usaban leds de 12 voltios, a su vez, utilizaban de manera alternativa baterías de uso común que eran cargadas de manera tradicional en los centros de carga que usan cargadores especiales. Al mismo tiempo, un pequeño grupo de aficionados, estudiantes de la facultad, y con nuestra orientación, después de varias pruebas de generación de energía eléctrica, utilizando una bicicleta, comprobamos que cada vez se generaba más energía, primero trabajando con tiras de leds de un metro, luego dos y así hasta llegar a los 10 metros (dos rollos de 5m). Es en ese punto donde se presentó el desafío de conocer aproximadamente cuantos leds o tiras de leds iluminarían en total, teniendo en cuenta el costo de las tiras, obteniendo los resultados bastantes favorables, inmediatamente surgió la posibilidad de ir a los colegios a ofrecer esta alternativa, que cambiaba plenamente el paradigma de la iluminación de las carrozas. Fue todo un desafío convencer a los carroceros que trabajaban con leds, que lograrían conectar su carroza a la bicicleta y que a su vez se iluminaría la parte seleccionada por ellos mismos. Además, también surgió el problema de parte del electricista, quien se resistía, porque el proceso de colocar los elementos de iluminación de las carrozas es un trabajo de varias semanas, tarea que podría arruinarse en un segundo (si no funcionaba o quemaba los circuitos armados) y más estando a un día de realizarse el primer desfile de carrozas. Finalmente logramos consensuar sin vencer los temores de ambas partes, se conectaron los circuitos y un estudiante carroceros comenzó a pedalear. Efectivamente se iluminó esa parte de la carroza, la que constaba aproximadamente de 7000 leds, con más de 1500 metros de cables. Es aquí, con esta demostración reveladora y tranquilizante, logramos iluminar 2 tiras de leds RGB con 60 leds por metro y 300 leds por rollo de 5m, sin embargo,

aún no sabíamos si podríamos iluminar más de 7000 leds y tampoco sabíamos que cantidad exacta podía soportar, generar o iluminar este sistema. De esta manera se inicia un nuevo ciclo en las posibilidades de iluminar una carroza, con esta nueva tecnología, se logra preservar el medio ambiente, obviamente todos se encontraban asombrados, se había cambiado el paradigma y se había comprobado que por ahora se podía iluminar 7000 leds, sabiendo que se utilizaron técnicas de armados de circuitos, secuenciadores, etc.; y el nuevo gran desafío, era el desfilarse con la carroza iluminada parcialmente con energía tradicional y la otra parte con energía no convencional. Muchas personas se preguntaron cómo era el proceso de generación de la energía, las personas espectadoras, estaban más atentas que las del jurado, quienes no tuvieron en cuenta el hecho importante que estaba ocurriendo, no pudieron dimensionarlo en ese momento, a su vez, esta gran innovación se convirtió en una gran responsabilidad para el colegio a quienes representábamos y por los miles de personas asistentes al evento.

Se repitió esta experiencia en los tres desfiles subsiguientes, Después de terminada la fiesta, quedó en los alumnos carroceros la idea de seguir para el año 2016 e iluminar toda la carroza con las bicicletas y usando masivamente la nueva tecnología (Leds), este proyecto, se siguió implementando y mejorando, abordamos este desafío, ya que consideramos que es una fiesta muy importante y seguirá por muchos años más, por lo cual se plantea la posibilidad perenne de iluminar los carruajes que participaran de los desfiles en la FNE.

Es importante mencionar como este proyecto concientizó a los estudiantes, ya que experimentaron la sensación real de generar energía limpia, que no requiere de baterías para acumularlas, caracterizando la liviandad del pedaleo de una bicicleta modificada, adecuada a la posibilidad de todas las personas, además de contribuir con realizar actividad física al pedalear, ayuda a la salud. Aquí se aúnan muchos beneficios, la innovación, el cuidado del medio ambiente, el cuidado de la salud, el ahorro de combustibles de todo tipo, generación de una mejor calidad de la iluminación, podrían hacerse más livianos los carruajes, debido al diámetro de los cables, etc. Al mismo tiempo se considera innovación al generador de energía eléctrica como al cambio paradigmático de iluminar un carruaje. En este proyecto se pretendía primero capacitar fehacientemente a más de 500 alumnos en el uso de las nuevas tecnologías leds y luego generar la independencia de los medios tradicionales de iluminación. Esta es una iniciativa totalmente interdisciplinaria y hasta transdisciplinaria, con la correspondiente cuota de innovación en los tópicos ya mencionados, con la particular transferencia al medio. Además, esta relación conlleva en su interior el proceso de articulación entre la Universidad y las Escuelas Secundarias, y también establece una estrecha relación con la sociedad la que es, en definitiva, beneficiada con esta tarea de investigación e innovación tecnológica aplicada a la generación de energía eléctrica alternativa y a los procesos estratégicos de iluminación mediante la tecnología leds y a 12 voltios.

Realizar el trabajo descriptivo de este proyecto, es sumamente importante porque demuestra el aporte que se hace desde la innovación tecnológica a la generación de energía eléctrica alternativa, permitiendo aplicarla a un evento socio-cultural de gran relevancia como lo son los desfiles de carrozas contribuyendo al cuidado del medio ambiente, y esto implica un cambio de paradigma: disminución en la generación de residuos, concientización ambiental, ahorro de energía, posibilidad de aunar economía y medio ambiente utilizando energía alternativa de bajo costo.

En relación a este tópico, la obligatoriedad de la inclusión de la Educación ambiental en los currículos de los distintos niveles educativos de nuestro país, es una derivación de lo que establece la Constitución Nacional en su Artículo 41: Todos los habitantes gozan del derecho al ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo.

## Objetivos generales del proyecto

La realización de este proyecto tuvo como principales objetivos:

Realizar el diseño, construcción y prueba de un prototipo generador de energía eléctrica equivalente a la necesaria para iluminar un carruaje en la FNE.

Promover a través de acciones de transferencia y de investigación-acción los beneficios de la utilización de energías alternativas, limpias y de bajo costo en diferentes ámbitos de la sociedad, en particular entre los adolescentes y jóvenes participantes de la FNE.

## Objetivos específicos del proyecto

Diseñar el prototipo Generador de Energía Eléctrica.

Construir el prototipo y verificar la generación de energía amigable con el medio ambiente.

Capacitar de forma efectiva a los estudiantes secundarios, para la utilización correcta de los sistemas leds, al momento de iluminar su carruaje.

Diseñar un Software de simulación del comportamiento del generador de energía eléctrica en el cual se podrán realizar pruebas que permitan optimizar el uso de la energía y los componentes del prototipo.

Promover los beneficios de la generación de energía alternativa, el cuidado del medio ambiente, utilizando estrategias didácticas y de transferencia utilizando TICS.

## Justificación del trabajo

La iluminación con lámparas led, en carrozas de la FNE es una alternativa que apunta a la economía ambiental al reemplazar el uso de energía eléctrica estándar.

La economía ambiental es la rama del análisis económico, que proporciona la información

necesaria para la toma de decisiones, correspondientes al campo de la política ambiental identificando las causas económicas del problema, evaluando los costos que supone la pérdida de recursos naturales y analizando económicamente las medidas que podrían tomarse para revertir el proceso de degradación ambiental con herramientas económicas. Los avances tecnológicos en la iluminación representan una de las principales oportunidades para reducir el impacto ambiental y económico asociado al consumo energético. Las lámparas leds no contienen materiales contaminantes como plomo, tungsteno entre otros, los cuales están presentes en otro tipo de lámparas. El consumo energético es menor disminuyendo así un 80% las emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), las de alta potencia alcanzan aproximadamente 100 lúmenes por watt y consumen diez veces menos que una lámpara incandescente común y un 40% menos que una fluorescente. La vida útil de las lámparas leds es mayor y libre de mantenimiento, las de alta potencia pueden llegar a las 50000hs (aproximadamente 5 años 8 meses y 14 días) con un 70% de luminosidad, lo cual produce un ahorro de materias primas. Son reciclables porque no contienen elementos contaminantes lo cual facilita su reciclaje permitiendo el reemplazo de los componentes individuales reduciendo así el deshecho.

Los sistemas leds y todos los dispositivos que consumen electricidad emiten calor cada uno conforme a sus características, estas no crean calor de la misma manera que las bombillas incandescentes, por esta razón en las luces led el riesgo de quemarse es mucho menor.

Podemos sintetizar las ventajas ecológicas de la iluminación led en estos cuatro puntos:

Muy bajo consumo de energía - Vida útil considerablemente más larga - No contiene materiales contaminantes - Son reciclables

La utilización de iluminación led es posible a partir de la construcción de un prototipo de generación de energía alternativa de bajo costo y de tecnología accesible a los estudiantes de escuelas de nivel medio, de cualquier modalidad y localización en la provincia de Jujuy.

Bajo costo y tecnología amigable, se utiliza: Hierro: varilla hierro 16mm x 12 metros \$1762.33. Madera: tirante de madera pino de 2x4x2.75mts \$223 - Bicicleta: bicicleta mountain rodado 29 firebird \$15149 - Tornillos: tornillo fix auto perforado madera 3.5x12 50unidades \$50. Cable: cable tipo taller 2x6 mm x25metros \$3399.99 - Tiras led: tira led 3528/2835 exterior 5metros 300 colores \$280.5 - Diodos alto brillo: set de led 5mm kit de 500 unid. (blanco, verde, amarillo, azul, rojo) \$876.58. Estos precios son de la segunda parte del año 2019.

La integración de una propuesta de generación de energía alternativa para la iluminación de carrozas de la FNE, puede involucrar a diferentes actores escolares del contexto social en un proceso de educación ambiental y su difusión en todo el ámbito educativo y social de la Provincia de Jujuy. Esta propuesta efectivamente se hizo integral al visitar, conversar, concientizar, capacitar a alumnos, docentes, directivos y público en general, en un total aproximado de 15.000 personas en total, logrando reacciones muy positivas en su uso cotidiano.

## Metodología

### **Enfoque metodológico**

Se optó por un enfoque con metodología mixta, es decir un proyecto que integra métodos cuantitativos y cualitativos de recolección y análisis de datos. Utilizando este enfoque pudimos obtener inferencias, datos significativos de extremo consumo energético, desde una lógica inductiva analítica, en el contexto de generación – transformación por medio de la acción.

Se realizó un estudio cuantitativo seguido de uno cualitativo, ya que los datos obtenidos fueron usados como complementarios para aclarar estos resultados, y se integraron para enriquecer la investigación cualitativa, además pudimos explorar las áreas de interés con un mayor grado de detalle.

### **Técnicas, instrumentos y procedimientos para el relevamiento, procesamiento y análisis de la información.**

Se hizo un relevamiento por medio del uso de tablas de datos del proceso de fabricación y puesta en funcionamiento y consumo de energía convencional, de todas las unidades educativas visitadas en todos los niveles y los establecimientos no educativos a las que concurrimos.

También se realizó un análisis cualitativo del estudio del contexto, y se eligió las escuelas de nivel medio que participan de los desfiles de carroza, la misma se hizo extensiva a las escuelas primarias y al público en general.

**Unidades de estudio:** Alumnos que participan de la confección de carruajes y todos los que quieran participar de las experiencias.

Universo: todo el nivel medio de San Salvador de Jujuy, que haga carrozas y/o carruajes.

Unidades de análisis: los alumnos de nivel medio de toda la ciudad capital.

Tipo de muestra: Se seleccionaron aleatoriamente algunos de los establecimientos.

Plan de trabajo, etapas:

Etapa nº1: Construcción del prototipo generador de energía. Primero se trataba de conseguir la bicicleta adecuada, en este caso una con cambios de paseo, luego, fabricar los soportes para mantener estática la bicicleta, y seleccionar los cambios para obtener las revoluciones necesarias, también fabricar los receptáculos para los dispositivos generadores individuales. A continuación, se tenía que acoplar la caja a la bicicleta usando una correa de goma que se pone en la rueda trasera de la bicicleta y se conecta a la caja donde está una polea graduada para provocar el ingreso del movimiento a la caja, este mecanismo fue reemplazado por pequeñas ruedas de fricción que hacen contacto con la rueda grande, para así activar los pequeños generadores y producir la energía eléctrica.

Etapa nº 2: Verificar el correcto funcionamiento mecánico y eléctrico. Una vez construido el prototipo, se debía verificar el funcionamiento mecánico, regular las ruedas pequeñas para que rocen y hagan el más leve contacto con la rueda grande, además se tenía que establecer

el ritmo de pedaleo relacionándolo con las revoluciones que se necesitan generar, luego teníamos que probar las partes en general porque se debe tener cuidado al generar más de 1000 rpm a 1200, 1300, ..., 1600, etc. Para que no se desalineen, tampoco se recalienten, en síntesis, verificar que tenga un buen funcionamiento mecánico y que a su vez este no sea perjudicado por otros procesos físicos, propios del contacto a grandes velocidades entre las partes. En caso de error, provocaría serios problemas y no brindaría los resultados de generación de energía que se esperan.

Etapas n° 3: Obtener los datos referenciales de revoluciones – energía generada. Teníamos que realizar los procesos de medición de las revoluciones y las velocidades con equipamiento adecuado, por que conforme a las revoluciones será la generación de energía, siempre que se hayan acoplado ambos a la caja. Este es el proceso más complicado, lograr que todo encaje milimétricamente y controlar que, según la cantidad de pedaleos, se genere una determinada cantidad de revoluciones, y que a su vez permiten obtener una cierta cantidad de energía eléctrica, que deberá ser la adecuada para el proceso de generación de energía, equivalente a la que se requiere en los carruajes.

Etapas n° 4: Desarrollo de un software que represente el comportamiento del generador de energía eléctrica. Para el desarrollo del software de simulación del generador de energía eléctrica, se pensó en una aplicación Web, para que pueda correr en cualquier sistema operativo, sin que se tenga la necesidad de instalar softwares adicionales, se define la plataforma, el desarrollo de entorno adecuado, los lenguajes de programación de los módulos, se incluyen gráficos y la compatibilidad con los navegadores móviles y de escritorio.

Etapas n° 5: Capacitación permanente en técnicas de iluminación a los alumnos dedicados a la construcción de las carrozas/carruajes. Al ser el proceso de generación de energía una actividad innovadora, saludable, etc., debía cumplir con el objetivo de generar la energía necesaria para iluminar bien al carruaje, para ello, los circuitos, los cables, los leds, las resistencias, etc., debían ser bien utilizados de la manera más óptima posible. Para este fin se planificaron talleres de “generación de circuitos básicos de iluminación con leds”, cabe destacar que al inicio de este proyecto ya se estaban implementando en la UCSE-DASS, con el debido permiso de las autoridades. Esta tarea continuó con los otros colegios, en el transcurso del año.

Etapas n° 6: Concientización de la importancia del cuidado del medio ambiente, a partir de la utilización de energía amigable y el uso de lámparas leds. Para llevar a cabo esta etapa se realizaron variadas jornadas de concientización y cuidado del medio ambiente, en escuelas, colegios, centros vecinales, comunidades barriales o sea para todo público. Además, los talleres de iluminación led que se realizaron, siempre contenían una o dos unidades referidas al cuidado del ambiente.

## Resultados obtenidos

Se logró construir el prototipo generador de energía eléctrica amigable con el medio ambiente, después de múltiples pruebas el prototipo quedó constituido por una bicicleta, ajustada al soporte metálico adecuado, 18 generadores que al contacto con la rueda grande de rodado 29, hace fricción con una rueda pequeña de rodado 3,5. Ese efecto mueve el eje del rotor y por los componentes internos, genera la energía eléctrica.

Dadas los diversos procesos de experimentación realizados, agregando, quitando, intercambiando generadores, se logró iluminar 1200 leds con cada pequeño generador, al ser 18 los incorporados al sistema, se puede iluminar una cantidad máxima de 21.600 leds, este efecto se comprobó después de múltiples pruebas, cuando se utilizaron dos tiras de leds de 5 metros con 600 leds cada una, o sea 1200 leds por generador. En las experiencias anteriores se usaron tiras de led de un metro, de tres metros y finalmente de 5 metros, tiene 300 leds, hasta que se logra adquirir nuevas tiras de leds con el doble de las anteriores y la misma longitud, es decir 1200 leds en 5 metros. Con esta cantidad de leds encendidos y contenidos en una tira de leds de diferentes colores, se logra iluminar la cantidad equivalente a la que usan los carruajes que desfilan en la FNE. Mientras se desarrollaban las etapas explicadas anteriormente, también se procedía a difundir este trabajo y a realizar el proceso que llamamos, concientización y cuidado del medio ambiente, mediante talleres que hacían referencia a la fabricación de circuitos en serie y en paralelo, con focos leds de 5mm y de 20 mA. Estos circuitos son los que fabricarían los estudiantes al momento de preparar el sistema de iluminación de una carroza o de un carruaje.

Se logró capacitar en los talleres y jornadas, una cantidad aproximada de 2683 personas. Es importante destacar que simultáneamente se estaba trabajando en el desarrollo de una aplicación, que representaría el comportamiento del generador, conforme se la vayan agregando pequeños generadores y se vaya variando el rodado de las bicicletas.

La aplicación se desarrolló en una plataforma. Net, que consiste en una aplicación Web en la cual se utiliza la librería Bootstrap para el diseño y una librería de JavaScript llamada Highcharts para poder implementar los gráficos. Este software solo requiere de un navegador Web actualizado, por lo tanto, solo hace falta una PC o una notebook para poder utilizarlo.

La aplicación conforme a la cantidad de generadores, cantidad de tiras de leds con sus amperajes definidos y los diferentes rodados (9, 13, 26 y 29) de las bicicletas, generaban una salida gráfica de los vatios, cantidad de leds y miliamperes.

Se envió oportunamente, un archivo WinRAR de nombre simu, de 134Kb., con un doble clic se observa la carpeta simu, abriendo la misma se puede ver el archivo index.html, haciendo doble clic en él, se observa la aplicación. Seguidamente y para finalizar, el prototipo fue exhibido en una gran cantidad de lugares, ya sea que lo solicitaron o mediante la iniciativa propia del equipo de investigación, se logró que las personas conocieran y utilizaran el

generador y consecuentemente, con el pedaleo a la bicicleta, pudieron experimentar la capacidad de generar energía eléctrica. La cantidad de personas que pudieron vivenciar esta experiencia donde se muestra la ejecución del proyecto hacen un total de 17.573, desplegada por este proyecto de investigación.

## Conclusión

Podemos decir que cuando culminamos este proyecto, se cumplieron plenamente los objetivos planteados, y logramos superar nuestras expectativas, tanto la de fabricar un generador de energía amigable con el medio ambiente, como así también, haber podido llegar a la mayor cantidad de personas para realizar una directa intervención en la “concientización y cuidado del medio ambiente junto con la generación de energía alternativa”. Mediante las capacitaciones, charlas, talleres, jornadas, disertaciones y exposiciones, cada una con su característica distintiva, pero todas enfocadas en llegar a la ciudadanía y especialmente a los alumnos de la escuela secundaria que se dedican a elaborar carruajes para la FNE, se logró un cambio de paradigma significativo y útil para nuestro medio ambiente.

Es importante destacar como se logró que el generador tenga la capacidad de iluminar más de 20.000 focos leds contenidos en tiras de leds de 5m, donde algunas tenían 300 leds y otras 600 leds, también se generó una aplicación que muestra como al agregar generadores, se incrementa en 1200 la cantidad de focos encendidos, llegando por ahora a un máximo de 18 generadores, que tienen la capacidad de encender de manera conjunta, 21.600 leds, cantidad que supera los que se necesitan para iluminar un carruaje en el clásico desfile de la FNE.

No cabe dudas que este es un proyecto que deja la puerta abierta a la mejora progresiva del prototipo generador, pero que además permite a las personas que vivieron las diferentes experiencias propuestas en esta investigación, imaginar nuevas formas de generar energía y de utilizar la misma (ya evidenciada por los participantes), siempre pensando en el cuidado del ambiente y minimización del calentamiento global, ya que proponemos trabajar con las tecnologías de iluminación denominadas frías.

## Bibliografía

- D. K. C. MacDonald. (1966.) Faraday, Maxwell y Kelvin. EUDEBA.
- E. Braun. (1991) Física 1. Mecánica. Ed. Trillas.
- Ernesto E. Galloni. (1965). Los Fundamentales. "Alejandro Volta". La invención de la pila eléctrica. EUDEBA.
- Ernesto E. Galloni. (1971). Los fundamentales. "Michael Faraday". Investigaciones experimentales de electricidad. Series I-V. EUDEBA.

- F. Sears, M. Zemansky, H. Young, R. Freedman. (2001) Física Universitaria Vol 1. (9° ed.) Editorial Pearson.
- Frank Greenway. (1966) John Dalton and the Atom. Cornell University Press.
- Gerald Holton. (1979). Introducción a los conceptos y teorías de las ciencias físicas. Reverté.
- Gettys e., Keller F., Skove M. (1991) Física clásica y moderna Editorial McGraw Hill, España.
- Jeans, James Hopwood. (1966). Historia de la física hasta mediados del siglo XX. FCE, México.
- L. P. Williams. (1960) Faraday and the Structure of Matter. Contemporary Physics.
- L. P. Williams. (1963-1964) Faraday Discovery of Electromagnetic Induction. Contemporary Physics.
- M. Alonso y E. Finn. (1995). Física. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana.
- N. J. Nersessian. (1984) Faraday to Einstein: Constructing Meaning in Scientific Theories. Kluwer Academic Publishers. Londres.
- P. A. Tipler. (1993). Física Vol. 1. Ed. Reverté.
- P. G. Hewitt. (1995) Física Conceptual. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana.
- R. A. Serway, J. W. Jewett, (2005) Física para Ciencias e Ingeniería. (6° ed.) Ed. Thomson.
- R. García Torres. (1988) Michael Faraday. CONALEP, Limusa.
- Raymond A. Serway. (1993) Electricidad y magnetismo. (3° ed.) Ed. McGraw-Hill, México.
- Resnick R. Halliday D. (1998) Física tomo I. (4° ed.) Compañía Editorial Continental, México.
- Aizama V.M, Cardozo R.F, Cardozo V.R, (Mayo 2015), Prototipo Generador de Energía Eléctrica, a través del uso alternativo de la Bicicleta, Revista Difusiones número 8, Recuperado de <https://es.calameo.com/read/0043728652bc8139f2e85>
- Canal 4 SCA General Güemes. (5 de octubre de 2017). Ing. Víctor Aizama - Charlas sobre energía alternativa en Colegio Enrique Cornejo [Video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=FsZ9MSR6oUQ>
- Canal 4 SCA General Güemes. (20 de octubre de 2017). Prof. Víctor Aizama - Talleres de iluminación LED en Colegio Enrique Cornejo [Video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=Zd13Enekw0s>
- Ing. Víctor Aizama. (9 de septiembre de 2019) Elección Reina del Departamento de Tilcara [Video]. Recuperado de <https://www.facebook.com/179971142683243/videos/754402008347638/>
- La Comarca Noticias de Alto Comedero. (28 de junio de 2018). La creatividad que nace de un profesional de Alto Comedero #Jujuy [Video]. Recuperado de <https://www.facebook.com/292682690751326/videos/2036669226352655/UzpfSTE3OTk3MTE0MjY4MzI0MzoyOTY5OTczMTc2NDcyOTE/>
- Programa de Innovación y Tecnología – Ledesma (11 de julio de 2018). [Video]. Recuperado de <https://www.facebook.com/PITLedesmaSAAl/videos/2153937668214874/UzpfSTE3OTk3MTE0MjY4MzI0MzoxOTUxMzU3NzExNjY3ODA/>

UCSE-DASS (24 de mayo de 2018). I Jornadas de concientización en políticas ambientales. Disertación del Ing. Víctor Aizama [Video]. Recuperado de <https://www.facebook.com/ucsejujuy/videos/727502570706669/>  
UCSE-DASS (9 de octubre de 2019) [Video]. Recuperado de <https://www.facebook.com/ucsejujuy/videos/381386119474069/?v=381386119474069>

Revista Difusiones, ISSN 2314-1662, Num. 21, 2(2) julio-diciembre 2021, pp.92-110  
Fecha de recepción: 29-10-2021. Fecha de aceptación: 09-11-2021

# Ingeniería de requerimientos usando LEL en proyectos de cátedras de Administración de Proyectos y Sistemas de Información II de la Carrera Ingeniería en Informática del Departamento Académico San Salvador de la Universidad Católica de Santiago del Estero

Engineering of requirements using LEL in projects of the chair Information Systems II and Project Administration of the Bachelor's Degree in Computer Engineering of the San Salvador Academic Department of the Catholic University of Santiago del Estero

**Eduardo Antonio Graneros<sup>1</sup>**

egraneros@yahoo.com.ar

Universidad Católica de Santiago del Estero. Departamento Académico San Salvador,  
San Salvador de Jujuy, Jujuy, Argentina

**Fabiana Judith Chiquello<sup>2</sup>**

faby\_chiquello@yahoo.com.ar

Universidad Católica de Santiago del Estero. Departamento Académico San Salvador,  
San Salvador de Jujuy, Jujuy, Argentina

**Mirta Eulalia Blas<sup>3</sup>**

me\_blas@yahoo.com.ar

Universidad Católica de Santiago del Estero. Departamento Académico San Salvador,  
San Salvador de Jujuy, Jujuy, Argentina

---

<sup>1</sup> Ingeniero en Computación, Especialista en Enseñanza de la Educación Superior, Profesor en Computación, Docente de la Universidad Católica de Santiago del Estero Departamento Académico San Salvador.

<sup>2</sup> Ingeniera en Computación, Especialista en Enseñanza de la Educación Superior, Profesora en Computación, Docente de la Universidad Católica de Santiago del Estero Departamento Académico San Salvador.

<sup>3</sup> Ingeniera en Informática, Experta en Educación Superior, Docente de la Universidad Católica de Santiago del Estero Departamento Académico San Salvador.

## Resumen

En la actualidad, el software ha ganado un amplio terreno a lo largo del mundo y se encuentra presente en diversos aspectos de la vida. Miles de sistemas informáticos se implementan a diario para resolver diversos tipos de problemas, y generan así, un amplio conjunto de infraestructuras que dependen de dichos sistemas. En este contexto, la ingeniería de software, se ha dedicado a definir un conjunto de procesos, métodos y herramientas que permitan a los desarrolladores generar software de calidad. Estos procesos representan un enfoque adaptable que permite a los desarrolladores especificar un conjunto apropiado de acciones y tareas para desarrollar una aplicación. Sumado a lo anterior, la aparición de UML como un estándar para la descripción de sistemas orientados a objetos y el desarrollo de metodologías ágiles han aportado un nuevo enfoque al desarrollo de software, estableciendo métodos efectivos de especificación, diseño e implementación. Por otra parte, existen herramientas para la automatización de diversas tareas involucradas a lo largo de proceso de desarrollo de software. Sin embargo, muy pocas dan soporte en los primeros procesos de la ingeniería en Requerimientos como en el proceso de elicitación de requerimientos. El Léxico Extendido del Lenguaje (LEL) permite modelar el vocabulario del sistema y, si bien existen trabajos de investigación realizados sobre la aplicación de LEL, muy pocos automatizan dicha práctica para poder obtener un diseño a partir de esta herramienta. En esta investigación se utilizó la herramienta para elicitación de requerimientos LEL junto con un prototipo de compilador/traductor gUML, en los trabajos de cátedras de Sistemas de Información II y Administración de Proyectos de la carrera de Ingeniería en Informática del Departamento Académico San Salvador de la Universidad Católica de Santiago del Estero (DASS/UCSE).

## Palabras clave

Ingeniería de Requerimientos, LEL, Compiladores

### *Abstract*

*Nowadays, software has gained ground throughout the world and is present in various aspects of life. Thousands of computer systems are deployed daily to solve several problems, thus generating a wide array of infrastructures that depend on such systems. In this context, software engineering has focused on defining a set of processes, methods, and tools that allow developers to generate quality software. These processes represent an adaptive approach that allows developers to specify an appropriate set of actions and tasks to develop an application. Besides, the emergence of UML as a standard for the description of object-oriented systems and the development of agile methodologies have brought a new*

*approach to software development, establishing effective methods of specification, design, and implementation. On the other hand, there are tools for automating various tasks involved throughout the software development process. However, very few support the first processes of engineering in Requirements as in the elicitation of requirements. The Extended Lexicon of the Language (Léxico Extendido del Lenguaje, LEL) allows modeling the system vocabulary, and although there are research works carried out on the application of LEL, very few automate this practice to be able to obtain a design from this tool. In this research, the LEL requirement elicitation tool was used together with a prototype gUML compiler/translator, in the work of chairs of Information Systems II and Project Administration of the Bachelor's Degree in Computer Engineering of the San Salvador Academic Department of the Catholic University of Santiago del Estero (DASS/UCSE).*

#### *Key Words*

*inverter, photovoltaic plant, jujuy, puna*

## Introducción

Lograr calidad en un software no es sencillo, depende del dominio de aplicación, la complejidad y tipo del sistema, de los costos generados para el análisis y diseño del sistema y de la forma de gestionar los riesgos que pueden surgir a lo largo del proceso, entre otros factores. Una de las principales desventajas del uso de metodologías tradicionales o no ágiles para el desarrollo de software, recaen en que uno de los errores generados en las etapas más tempranas del desarrollo afectan gravemente a los procesos finales del ciclo de vida del software.

La etapa de relevamiento de requerimientos es un área clave para el éxito de un proyecto. En particular, el construir una especificación de requerimientos (SRS, por sus siglas en inglés) adecuada es esencial, ya que constituyen un medio de comunicación entre stakeholders y miembros del equipo de desarrollo, y es necesario que el equipo de desarrollo posea los requerimientos correctos para construir el producto. (Antonelli, Rossi, Leite, y Oliveros, 2012).

Además de los problemas comunes que debe afrontar un equipo de desarrollo al momento de recopilar los requerimientos que debe cumplir un determinado software, estos deben estar formalizarlos en diagramas o modelos que permitan representar las funciones que el software va a desarrollar. A su vez, tanto los diagramas como lo requerimientos, deben guardar consistencia entre sí, es decir, que los esquemas realizados deben garantizar que están representando a los requerimientos especificados y estos a su vez, deben ser fieles a las necesidades del cliente (Pons y Pérez, 2008).

Muchas veces esta consistencia es difícil de lograr debido a la ambigüedad propia del lenguaje natural, lo cual incurre en gastos de tiempo y recursos por parte de los desarrolladores para poder verificar dicha propiedad.

El Léxico Extendido del Lenguaje (LEL) es un glosario que permite describir el lenguaje del dominio utilizando el lenguaje natural. Entre las características más importantes de esta herramienta se pueden mencionar la facilidad para aprenderla y usarla como así también se ha demostrado que el LEL es útil en dominios complejos, en donde se notó como los involucrados lograron un conocimiento del dominio. (Antonelli, Rossi, Leite, y Oliveros, 2013).

El Lenguaje Unificado de Modelado (UML) es un lenguaje gráfico para visualizar, construir, documentar y proporcionar una forma estándar de representar los componentes de un sistema; comprende tanto elementos conceptuales, como los procesos de negocio y las funciones del sistema y elementos concretos, como las clases escritas en un lenguaje de programación específico y componentes software reutilizables. (Booch, Rumbaugh y Jacobson, 2006).

Los diagramas de casos de uso pertenecen a UML y tienen como propósito especificar el comportamiento de una parte del sistema, sin embargo, no describe la estructura interna del sistema o sus detalles de implementación. Un caso de uso se dibuja como una elipse con

un nombre dentro que identifica al caso de uso, especificando de manera clara la funcionalidad que representa (por lo general usando verbos en infinitivo). Estos, se conectan mediante líneas de trazo continuo con los actores que se comunican con él.

Un diagrama de clase es un tipo de diagrama de estructura estática de UML que describe la estructura de un sistema mostrando las clases del sistema, sus atributos, operaciones (o métodos), y las relaciones entre los objetos.

Una mayor abstracción y automatización son claves para dominar la complejidad inherente al proceso de construcción de software, y con los modelos se pretende obtener una reducción del salto semántico entre la forma en la que los desarrolladores piensan en las soluciones y la forma en la que deben expresarlas, la cual redundaría en un mejor esfuerzo en la tarea de programar y por tanto en una mayor productividad, en programas más comprensibles y en un mantenimiento menos costoso. (Molina, García Rubio, Pelechano, Vallecillo, Vara y Vicente-Chicote, 2008)

Un compilador es un programa que puede leer un programa en un lenguaje (el lenguaje fuente) y traducirlo en un programa equivalente en otro lenguaje (el lenguaje destino) (Aho, Ullman, y Sethi, 2017). De esta forma, un lenguaje objeto puede representar un lenguaje abstracto específico del área informática (por ejemplo: UML). Por otra parte, un lenguaje fuente, puede representar por ejemplo a un subconjunto del lenguaje natural, con un grupo de palabras reservadas y bajo ciertas restricciones en cuanto a su estructura para la redacción de oraciones que permitan describir un requerimiento funcional dentro del proceso de Análisis y Desarrollo de Software.

Dentro del proceso de compilación, existen dos subprocesos, el proceso de análisis y el de síntesis. Durante el proceso de análisis se divide el lenguaje fuente en componentes imponiendo una estructura gramatical sobre ellos y mediante los cuales se crea una representación intermedia del programa fuente, a su vez, se recolecta información sobre lenguaje fuente y se almacena en una estructura de datos denominada tabla de símbolos. Luego, el proceso de síntesis, utilizando la representación intermedia y la información de la tabla de símbolos, construye el programa deseado, expresado en lenguaje objeto.

Este trabajo consistió en estudiar e implementar técnicas y herramientas que permitan mejorar la comunicación entre los stakeholders y los miembros del equipo de desarrollo, concretamente se trabajó sobre los proyectos de cátedra de las materias Sistemas de Información II y Administración de Proyectos de la carrera de Ingeniería en Informática del DASS/UCSE. Para los diferentes proyectos de desarrollo propuestos por los alumnos se les solicitó que escriban el LEL y luego utilicen el compilador traductor gUML, con las nuevas funcionalidades desarrolladas, para que facilite el pasaje de vocabularios del sistema modelado en LEL, hacia un diseño Orientado a Objetos.

## Objetivos

Los objetivos generales de esta investigación fueron incorporar prácticas de elicitación de requerimientos con LEL utilizando el prototipo de compilador / traductor gUML en los proyectos de cátedras de Sistemas de Información II y Administración de Proyectos de la carrera de Ingeniería en Informática del DASS/UCSE; refinar el compilador / traductor gUML mejorando su diseño e incorporando nuevas funcionalidades.

Como objetivos específicos implementar y documentar la aplicación de LEL junto con el compilador traductor gUML en los proyectos de cátedras, favorecer los procesos de enseñanza y de aprendizaje mediante la implementación del compilador / traductor como apoyo a la especificación de requerimientos en dichos proyectos de cátedra. Promover el intercambio y capacitación entre docentes interesados que puedan requerir de esta herramienta propuesta en la investigación.

## LEL (Léxico Extendido del Lenguaje)

El LEL es un modelo que permite representar y documentar, con tecnología hipertextual un conjunto de símbolos que representan el lenguaje de la aplicación, sin necesidad de entender el problema. Consiste en una descripción de los términos significativos del macrosistema, acotando el lenguaje externo con el uso de símbolos definidos en el mismo LEL y a su vez, minimiza el uso de símbolos externos al lenguaje de la aplicación. El lenguaje de la aplicación es el lenguaje usado por los actores en todas las etapas del desarrollo y es una extensión del lenguaje natural usado normalmente. Una forma de obtener el lenguaje de aplicación es capturar los términos propios del mismo.

Este lenguaje puede contener palabras y construcciones específicas del ambiente de la aplicación, o bien, expresiones del lenguaje natural con un significado distinto del corriente. Lo que se busca con el LEL es identificar estos símbolos, para su posterior definición con ayuda de los usuarios.

El principal objetivo del LEL es conocer el vocabulario del usuario. Que el usuario y el desarrollador compartan el mismo lenguaje asegura la comunicación entre ambos en particular.

En el proceso de Ingeniería de Requerimientos, la validación de los diferentes productos requiere una fuerte interacción con el usuario la que se ve facilitada por el vocabulario común usuario-desarrollador, (Hadad, G., Kaplan G., Oliveros, A. y Leite J., 1996). Otro objetivo de la utilización del LEL, es la posibilidad de utilizarlo como herramienta para la capacitación de los miembros del equipo de desarrollo que se incorporan en etapas avanzadas del desarrollo, basado esto en una documentación consistente de los símbolos que representan el lenguaje de la aplicación.

## Características del LEL

El LEL está compuesto por un conjunto de símbolos que identifican el lenguaje de la aplicación. Los símbolos son, en general, las palabras o frases utilizadas por el usuario y que repite con más frecuencia. También se incluyen aquellas palabras o frases que son relevantes para el dominio del problema, más allá de su frecuencia de repetición. Los símbolos se adquieren, por ejemplo, de entrevistas, observaciones o lectura de documentos. Con esta información se crea una lista con todos los símbolos reconocidos. Durante el proceso de recolección, el ingeniero de software procura entender el significado de cada símbolo. La semántica de cada símbolo se representa con una o más nociones y uno o más impactos, éste último puede no existir. La noción indica qué es el símbolo y el impacto, cómo repercute en el sistema. Por lo tanto, cada símbolo tiene un “nombre” que lo identifica, una “noción” y un “impacto” que lo describen.

## Análisis y resultados del trabajo realizado

El primer objetivo general junto con los objetivos específicos fueron alcanzados satisfactoriamente, se pudo realizar una mejora en el prototipo del compilador traductor gUML con el cual se obtuvieron resultados muy favorables con la traducción del LEL a un diseño Orientado a Objeto más específicamente a Diagramas de Clases, cumpliendo con las funcionalidades esperadas, si bien el compilador no se encuentra en su versión definitiva en donde se pretende integrar más diagramas de UML, fue posible que los alumnos interactúen con esta herramienta, cumpliendo con los objetivos.

Con respecto a los objetivos específicos se obtuvieron resultados positivos en cuanto a la enseñanza de LEL en las materias Sistemas de Información II y Administración de Proyectos, se realizó una cartilla con los temas introductorios a la elicitación de requerimientos utilizando LEL también se realizaron pruebas del prototipo del compilador traductor gUML esto se pudo observar en los trabajos realizados por los alumnos de dichas materias. A continuación, un ejemplo de una especificación en LEL de un proyecto de cátedra de Administración de Proyectos para la solicitud y asignación de certificados de residencia de la comisaría sexta de la policía de la provincia de Jujuy.

### **Sujetos**

SUJETO: <SOLICITANTE>

Noción: <usuario cuya solicitud fue aceptada>

Tiene un nombre

Tiene un DNI

Puede tener una fecha de solicitud

Solicitante que accede a visita de oficial visitante

**Impactos:**

Incluye solicitar visita

Incluye cancelar visita

Puede incluir consulta de horario de visita

Solicitante hace consulta de oficial visitante

<Tener conocimientos que quienes son usuarios y quienes son los solicitantes>

**SUJETO: <SISTEMA>**

Noción: <Sistema es un software de la comisaria>

Sistema sistematiza procesos

**Impactos:**

<Sistema que permite la sistematización de procesos >

Incluye calcular posibles rutas

Incluye asignación de horarios

**SUJETO: <OFICIAL VISITANTE>**

Noción: <personal de la comisaria encargado de visitar solicitante>

Oficial visitante que presta servicio al solicitante

Tiene un código de identificación

**Impactos:**

Incluye una visita al solicitante

<Contiene una verificación del solicitante>

**SUJETO: <OFICIAL OPERADOR>**

Noción: <personal de la comisaria selecciona ruta adecuada>

Tiene un código de operador

**Impactos:**

<Permite realizar la verificación de solicitudes y ruta>

Incluye elegir una ruta

Incluye aprobar una solicitud

Puede contener el registro de fecha de visita

**Objetos**

**OBJETO: <CERTIFICADO>**

Noción: <Es documento de carácter legal>

Certificado es un documento que certifica el buen estado de un solicitante por parte de oficial de visitante

Tiene un numero

Tiene un nombre de solicitante  
Tiene una fecha de emisión  
Puede tener un periodo de validez  
Impactos:  
Incluye la recepción del certificado por parte del solicitante  
< Permite a los solicitantes acceder a diversos servicios y derechos>

OBJETO: <SOLICITUD>

Noción: <Son los datos necesarios para registrar solicitante >  
Solicitud tiene los datos que serán verificados para registrar visita  
Tiene un numero  
Tiene un nombre del solicitante  
Tiene una fecha de emisión  
Tiene un estado de solicitud  
Tiene una posición geográfica para saber dónde realizar la visita  
Tiene un motivo por el cual se realiza la solicitud  
Impactos:  
Información que necesita el sistema para autorizar visita>  
Incluye el envío de solicitud de los usuarios  
Incluye la aceptación de solicitud por el Oficial operador  
Incluye el rechazo de solicitud por el Oficial operador

OBJETO: <NOTIFICACIÓN>

Noción: <Es un aviso de próxima visita domicilio>  
La notificación contiene información importante para el solicitante  
Tiene un numero de solicitud  
Tiene un mensaje  
Tiene un estado para saber si el usuario recibió la notificación.  
Impactos:  
<Informa al solicitante de la futura visita>  
Incluye el envío de la notificación por parte del Sistema

OBJETO: <RUTA>

Noción: <Es una secuencia de direcciones>  
Tiene direcciones  
Puede tener un tiempo estimado  
Impactos:  
Incluye la generación de rutas por parte del sistema

Incluye la elección de una ruta por parte del operador  
<Información que usa el oficial visitante para realizar visita>

OBJETO: <FIRMA>

Noción: <Tiene una marca >

Firma da fe que el oficial visitante verifico estado de solicitante

Impactos:

Incluye el ingreso de la firma por parte del Oficial visitante.

< garantiza que el certificado es válido >

OBJETO: <DOMICILIO>

Noción: <Lugar en el que el SOLICITANTE espera recibir al OFICIAL VISITANTE para recibir CERTIFICADO >

Tiene una dirección

Tiene un numero de solicitante al que pertenece esa dirección.

Impactos:

< Lugar donde se realiza el ingreso de datos >

Incluye la carga de certificado por el oficial visitante

OBJETO: <COMISARIA>

Noción: < Edificio donde la institución policial brinda diversos servicios a la comunidad.>

Impactos:

Tiene un numero

Tiene una dirección

Tiene un responsable

< Lugar desde donde se realiza el TRAZADO>

### **Verbos**

VERBO: <VISITAR SOLICITANTE >

Noción: <OFICIAL VISITANTE se presentar en DOMICILIO>

Impactos:

Oficial operador despacha oficial visitante

Oficial visitante se presenta en domicilio

Solicitante verifica identidad de oficial visitante

< certificar buen estado y firmar certificado >

VERBO: <COMPROBAR DATOS>

Noción: < comprobación de datos de solicitud>

Oficial operador revisa los datos ingresados en la SOLICITUD

Impactos:

Oficial operador verifica si datos están correctos

Oficial operador verifica si el ASUNTO es meritorio de una visita

<autoriza visita y agrega dirección a destino a visitar>

VERBO: <TRAZAR RUTA>

Noción: < Sistema evalúa direcciones registradas y genera rutas>

Impactos:

Oficial operador se identifica en sistema

Oficial operador solicita trazar ruta

Sistema genera rutas disponibles

Oficial operador selecciona ruta

< genera rutas para recorrido >

VERBO: <FIRMAR CERTIFICADO >

Noción: < se firma el certificado >

oficial visitante firma certificado

Impactos:

Oficial visitante verifica identidad

Oficial visitante certifica buen estado

Oficial visitante firma certificado

<valida el certificado>

VERBO: < SOLICITAR VISITA>

Noción: <usuario ingresa y envía datos de solicitud >

Impactos:

Usuario ingresa datos de solicitud

Usuario envía datos de solicitud

<registrar visita>

VERBO: < CERTIFICAR BUEN ESTADO>

Noción: < oficial visitante verifica que el solicitante se encuentra en buen estado >

Impactos:

Oficial visitante comprueba visualmente estado de solicitante

Oficial visitante registra buen estado

<validar condición de solicitante>

VERBO: < REGISTRAR SOLICITUD>

Noción: < oficial operador registra solicitud>

Impactos:

Oficial operador registra nuevo destino

Oficial operador registra nuevo solicitante

< registrar nuevo destino y solicitante >

VERBO: < VERIFICAR DATOS>

Noción: < oficial operador controla solicitud>

Oficial operador controla que el formato de los datos de la solicitud es correcto

Impactos:

Oficial operador verifica solicitud

< evitar inconsistencias en los datos >

VERBO: < VERIFICAR IDENTIDAD>

Noción: < corrobora que los datos de la solicitud>

oficial operador corroborar que los datos de la solicitud correspondan al solicitante entrevistado

Impactos:

Oficial operador busca datos de solicitante

Oficial operador confirma identidad de solicitante

< confirmar identidad de solicitante >

## Compilador traductor gUML

gUML lee un conjunto de requerimientos especificados en un lenguaje gramatical acotado de la lengua española y descritos en un archivo .txt, el cual es examinado para determinar que ha sido redactado correctamente siguiendo las restricciones y demás particularidades que presenta el compilador traductor gUML. Después de la fase de análisis (léxico, sintáctico y semántico), si el programa fuente es correcto, se genera el código intermedio en un archivo de salida de extensión .txt, el cual sirve como entrada a una aplicación encargada de traducir el código y generar el gráfico correspondiente.

## Estructura de gUML

gUML es un traductor de dos pasadas, en la primera pasada se realiza el proceso de análisis, y en la segunda se encarga de traducir el código intermedio a partir del cual generar el diagrama correspondiente. De esta forma se distinguen 6 etapas bien diferenciadas asignadas a las aplicaciones que conforman gUML de la siguiente manera:

Compilador (Fase de Análisis):

- Análisis Léxico
- Análisis Sintáctico
- Análisis Semántico
- Generación de Código Intermedio

Traductor a DOT (Fase de Síntesis):

- Análisis del código intermedio
- Generar diagrama.

Mediante la implementación de código intermedio, es posible reemplazar la fase de síntesis por otros traductores. Para el presente proyecto, se desarrolla un traductor adicional, para la herramienta web.

## Pruebas del compilador traductor gUML en proyectos de cátedra

A continuación, un ejemplo de la utilización del compilador traductor gUML por parte de los alumnos de Administración de Proyectos para la solicitud y asignación de certificados de residencia de la policía de Jujuy. El prototipo del compilador traductor gUML desarrollado durante el proyecto de investigación no se puede considerar un producto final; si bien es funcional tiene tareas pendientes tales como:

- Desarrollo de interfaces más amigables para el usuario.
- Integración del proceso de análisis y síntesis en un solo producto.
- Reconocimiento de caracteres especiales (el carácter

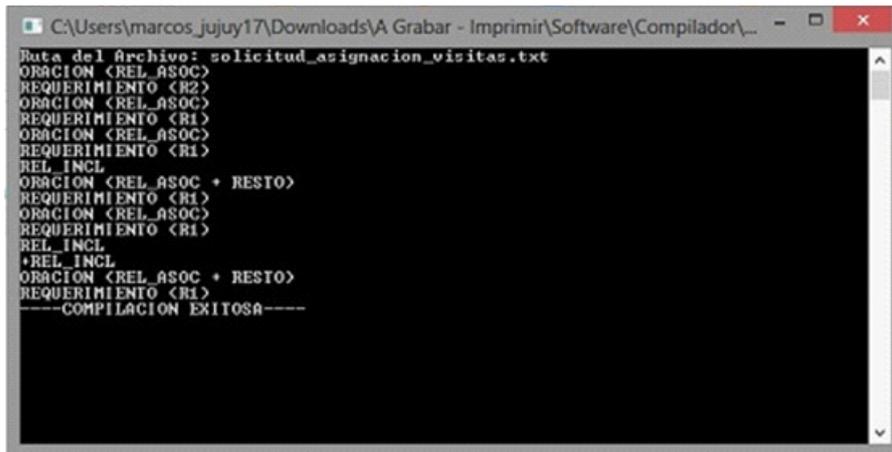
Para la siguiente prueba se toma como datos de entrada la especificación definida en LEL para la solicitud y asignación de certificados de residencia.

La misma se realiza a partir de los casos de usos obtenidos del LEL, teniendo en cuenta, los sujetos, objetos y verbos definidos.

- El "Sistema" debe permitir al "Oficial Visitante" "Visitar al Solicitante"
- El "Sistema" debe permitir al "Oficial Operador" "Comprobar los Datos" de una solicitud
- El "Sistema" debe permitir al "Oficial Operador" "Trazar Ruta" de recorrido
- El "Sistema" debe permitir al "Oficial Visitante" "Firmar un Certificado"
- Para firmar un certificado el "Sistema" debe permitir al "Oficial Visitante" "Certificar el Buen Estado"
- El "Sistema" debe permitir al "Usuario" "Solicitar Visita"
- El "Sistema" debe permitir al "Oficial Operador" "Registrar una Solicitud"
- Para dicha registración el "Sistema" debe permitir al "Oficial Operador" "Verificar los Datos"
- Además el "Sistema" debe permitir al "Oficial Operador" "Verificar la Identidad"

## Ejecución del Compilador

En la siguiente figura se muestra la ejecución del Compilador en una ventana de comando.



```
C:\Users\marcos_jujuy17\Downloads\A Grabar - Imprimir\Software\Compilador\...
Ruta del Archivo: solicitud_asignacion_visitas.txt
ORACION <REL_ASOC>
REQUERIMIENTO <R2>
ORACION <REL_ASOC>
REQUERIMIENTO <R1>
ORACION <REL_ASOC>
REQUERIMIENTO <R1>
REL_INCL
ORACION <REL_ASOC * RESTO>
REQUERIMIENTO <R1>
ORACION <REL_ASOC>
REQUERIMIENTO <R1>
REL_INCL
*REL_INCL
ORACION <REL_ASOC * RESTO>
REQUERIMIENTO <R1>
-----COMPILACION EXITOSA-----
```

Figura 1: Ejecución del compilador traductor gUml.

## Código Intermedio

A continuación, el código intermedio generado por la ejecución del compilador traductor gUML:

```
SOLICITANTE,0,1;
NOMBRE,1,3;
DNI,2,3;
FECHA DE SOLICITUD,3,3;
ESTADO DE SOLICITUD,4,3;
SOLICITAR VISITA,5,4;
CANCELAR VISITA,6,4;
CONSULTA DE HORARIO DE VISITA,7,4;
SISTEMA,8,1;
CALCULAR POSIBLES RUTAS,9,4;
ASIGNACION DE HORARIOS,10,4;
OFICIAL VISITANTE,11,1;
CODIGO DE IDENTIFICACION,12,3;
VISITA AL SOLICITANTE,13,4;
VERIFICACION DEL SOLICITANTE,14,4;
OFICIAL OPERADOR,15,1;
CODIGO DE OPERADOR,16,3;
ELEGIR UNA RUTA,17,4;
APROBAR UNA SOLICITUD,18,4;
REGISTRO DE FECHA DE VISITA,19,4;
CERTIFICADO,20,2;
NUMERO,21,3;
NOMBRE DE SOLICITANTE,22,3;
FECHA DE EMISION,23,3;
PERIODO DE VALIDEZ,24,4;
RECEPCION DEL CERTIFICADO,25,4;
SOLICITUD,26,2;
NUMERO,27,3;
NOMBRE DEL SOLICITANTE,28,3;
FECHA DE EMISION,29,3;
```

```

ESTADO DE SOLICITUD,30,3;
POSICION GEOGRAFICA,31,3;
MOTIVO,32,3;
ENVIO DE SOLICITUD,33,4;
ACEPTACION DE SOLICITUD,34,4;
RECHAZO DE SOLICITUD,35,4;
NOTIFICACION,36,2;
NUMERO DE SOLICITUD,37,3;
MENSAJE,38,3;
ESTADO,39,3;
ENVIO DE LA NOTIFICACION,40,4;
RUTA,41,2;
DIRECCIONES,42,3;
TIEMPO ESTIMADO,43,3;
GENERACION DE RUTAS,44,4;
ELECCION DE UNA RUTA,45,4;
FIRMA,46,2;
MARCA,47,3;
INGRESO DE LA FIRMA,48,4;
DOMICILIO,49,2;
DIRECCION,50,3;
NUMERO DE SOLICITANTE,51,3;

```

Figura 2: Código Intermedio generado por gUML.

## Traducción del Código Intermedio, traducción a yUML

yUML es una herramienta online que permite crear diagramas UML a partir de texto plano. Los diferentes tipos de diagramas que se pueden realizar son diagramas de casos de uso, diagramas de clases y diagramas de actividad (Harris,2018).

Para el caso de solicitud y asignación de certificados de residencia, el compilador traductor gUML genera el siguiente código interpretable por la herramienta yUML:

```

[SOLICITANTE|nombre;dni;fecha_de_solicitud;estado_de_solicit
ud|solicitar_visita();cancelar_visita()]
[SISTEMA|calcular_posibles_rutas();asignación_de_horarios()]
[OFICIAL_VISITANTE|código_de_identificación|visita_al_solici
tante();verificación_del_solicitante()]
[OFICIAL_OPERADOR|código_de_operador|elegir_una_ruta();aprob
ar_una_solicitud();registro_de_fecha_de_visita()]
[CERTIFICADO|numero;nombre_del_solicitante;fecha_de_emision;p
eriodo_de_validez|recepcion_del_certificado]
[SOLICITUD|numero;nombre_del_solicitante;fecha_de_emision;es
tado_de_solicitud;posición_geografica;motivo|envio_de_solici
tud;aceptación_de_solicitud|rechazo_de_solicitud]
[NOTIFICACION|numero_de_solicitud;mensaje;estado|envio_de_la
_notificacion]
[RUTA|direcciones;tiempo_estimado|generacion_de_rutas();elec
cion_de_una_ruta()]
[FIRMA|marca|ingreso_de_la_firma()]
[DOMICILIO|direccion;numero_de_solicitante|carga_de_certific
ado()]
[COMISARIA|numero;direccion;responsable]

```

Figura 3. Código interpretable para yUML.

Como resultado de la utilización de la herramienta yUML, utilizando como entrada, el código expuesto anteriormente, se obtiene el siguiente gráfico:

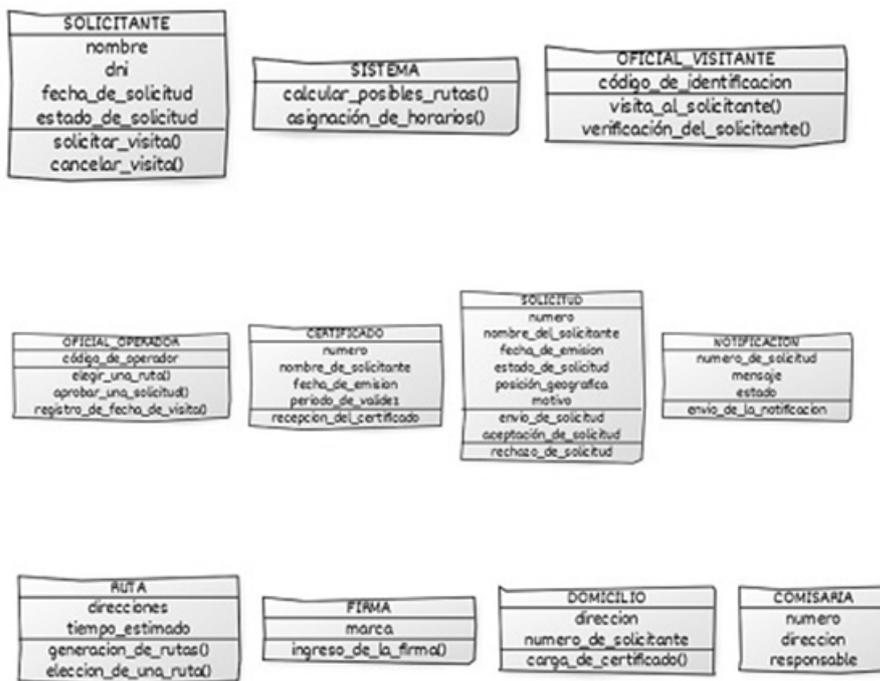


Figura 4. Diagrama de Clase generado por la herramienta yUML.

Otra funcionalidad del compilador traductor gUML es que desde una especificación en LEL se puede generar diagramas de casos de uso, para esto se deberá realizar los mismos pasos anteriores utilizando el compilador traductor gUML para casos de uso, este genera un código intermedio que es interpretado por la herramienta yUML y se obtiene el siguiente diagrama de caso de uso para el ejemplo de solicitud y asignación de certificados de residencia de la policía de la provincia de Jujuy.

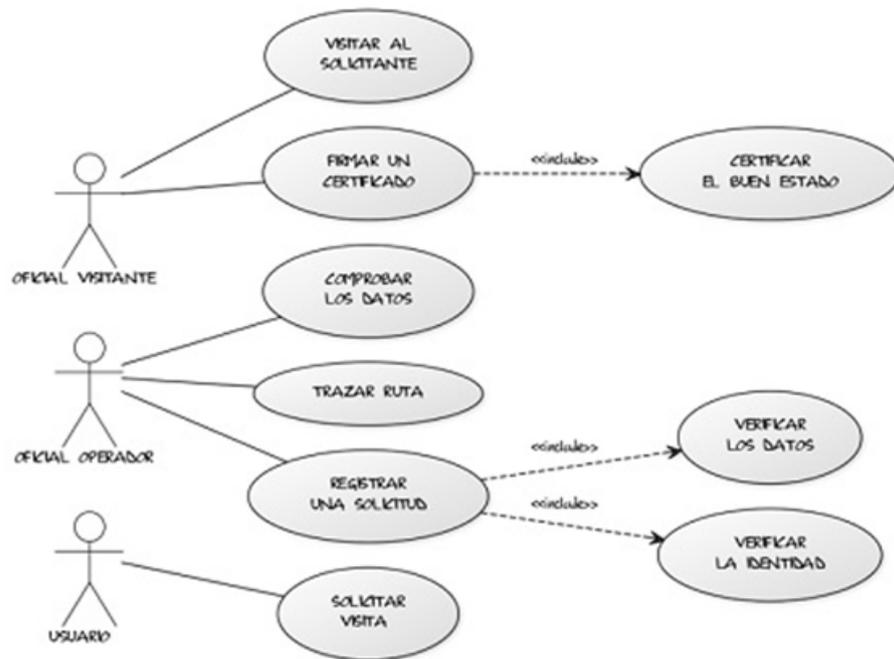


Figura 5. Diagrama de Casos de Uso generado por la herramienta yUML.

## Conclusión

De acuerdo con el trabajo realizado, tanto en la parte investigativa como en la parte técnica involucrada en la implementación de la propuesta, fue posible percibir la importancia que tiene en el proceso de desarrollo de software la Ingeniería de Requerimiento y sobretodo la especificación de requerimientos.

Las herramientas como LEL junto con los de diagramas de Casos de Uso y los diagramas de clases son entendidos en general por clientes, usuarios y demás involucrados en el proceso de desarrollo de software.

En particular, LEL, utiliza símbolos que son, en general, las palabras o frases utilizadas por el usuario los cuales identifican el lenguaje de la aplicación por lo que resulta ser un medio de comunicación eficiente al utilizar palabras que le son familiares en su entorno de trabajo; gUML traduce estos símbolos utilizados en LEL y genera como salida un diseño orientado a objetos.

En las cátedras de Administración de Proyectos y Sistemas de Información II se realizaron prácticas de elicitación de requerimientos utilizando LEL en los proyectos de cátedras propuestos por los alumnos. En dichas prácticas se pudo utilizar la nueva versión del compilador traductor gUML, al cual se le incorporó nuevas funcionalidades, que

permitieron obtener un diseño orientado a objetos.

Se concluye que LEL junto con el compilador traductor gUML son de gran valor para los procesos de la Ingeniería en Requerimientos, estas herramientas permiten un claro entendimiento como así también una referencia para modelar requerimientos.

Finalmente, como trabajo futuro se podría considerar su integración con otras herramientas CASE para otorgar una funcionalidad más completa en la gestión de requerimientos y su asociación a los diagramas UML generados a partir de estos; también aplicar estos conceptos a otras herramientas de modelado de requerimientos a partir de los cuales generen otros tipos de diagramas.

## Referencias

- Aho, A. V., Ullman, J., Lam, M. S.-L., & Sethi, R. (2017). *Compiladores: Principios, Técnicas y Herramientas*. Segunda Edición. Pearson Educación.
- Antonelli, L, Rossi G., Leite, J.C. y Oliveros, O. (2012). *Deriving requirements specifications from the application domain language captured by Language Extended Lexicon*, Workshop in Requirements Engineering (WER), Buenos Aires.
- Antonelli, L., Rossi G., Leite J.C.S y Oliveros A (2013). *Buenas prácticas en la especificación del dominio de una aplicación*. Montevideo, Uruguay.
- Booch, J, Rumbaugh J., Jacobson I (2006). *El Lenguaje Unificado de Modelado UML 2.0 2da. Edición*. Madrid: Addison Wesley.
- Hadad, G., Kaplan G., Oliveros, A. y Leite J., (1996). *Integración de Escenarios con el Léxico Extendido del Lenguaje en la elicitación de requerimientos: Aplicación a un caso real*, *Revista de Informática Teórica e Aplicada*.
- Harris, T (2018). *y UML a pocketworks application*: <http://yuml.me/diagram/scruffy/usecase/draw>.
- Molina, J., García Rubio F., Pelechano V., Vallecilo A., Vara J. y Vicente-Chicote C (2008) *Desarrollo de Software Dirigido por Modelos: Conceptos, Métodos y Herramientas*, México, Alfaomega.
- Pons, C., Giandini, R. y Pérez G. (2008). *Desarrollo de Software Dirigido por Modelos Conceptos*, UNLP, La Plata.

# Programando en la nube con C++

## Programming in the cloud with C++

Laura Adriana Garay<sup>1</sup>

lgaray@ucse.edu.ar

Universidad Católica de Santiago del Estero. Departamento Académico San Salvador,  
San Salvador de Jujuy, Jujuy, Argentina

Mónica Liliana Mamani<sup>2</sup>

monicaliliana.mamani@ucse.edu.ar

Universidad Católica de Santiago del Estero. Departamento Académico San Salvador,  
San Salvador de Jujuy, Jujuy, Argentina

Mariano Alfredo Sumbaino<sup>3</sup>

Universidad Católica de Santiago del Estero. Departamento Académico San Salvador,  
San Salvador de Jujuy, Jujuy, Argentina

<sup>1</sup> Especialista en Enseñanza de la Educación Superior (Universidad Católica de Cuyo)

Educador Internacional En Ingeniería-IGIP (International Society for Engineering Pedagogy)

Ingeniera en Computación (Universidad Católica de Sgo del Estero)

Profesor Asociado de la materias Estructura de Datos, Matemática Discreta, Sistemas Operativos I y Sistemas Operativos II de la carrera de Ing. en Informática de UCSE-DASS.

Ing. en Computación (Universidad Católica de Sgo del Estero-Departamento Académico San Salvador)

<sup>2</sup> Experta Universitaria en Enseñanza de la Educación Superior (Universidad Católica de Sgo del Estero-Departamento Académico San Salvador)

Profesora Adjunta de la materia Estructura de Datos y Matemática Discreta de la carrera de Ing. en Informática de UCSE-DASS

<sup>3</sup> Alumno 4to año de la carrera Ing. en Informática de UCSE-DASS.

Diplom. Universitario en Video Juego (UCSE-DASS)

## Resumen

En la mayoría de las materias iniciales de la carrera Ing. en Informática relacionadas a la programación, los alumnos programan en IDEs de escritorio, con las limitaciones que su utilización conlleva, entre ellas, dependencia del equipo en el cual se ha instalado dicho entorno.

Actualmente la NUBE es una herramienta tecnológica que, entre otras, brinda el servicio de DESARROLLO en diferentes plataformas.

Iniciar a los alumnos en la utilización de esta herramienta, no solo los capacita en su utilización, sino que tienen la posibilidad de experimentar el trabajo colaborativo en el diseño de un programa, por más simple que este sea.

Desde la cátedra Estructura de Datos de la carrera de Ingeniería en Informática de la Universidad Católica de Santiago del Estero del Departamento Académico San Salvador, se propone, determinar las ventajas de usar entornos de programación en línea/online en la resolución de problemas básicos utilizando diferentes estructuras de datos (pilas, colas, listas, etc.).

## Palabras clave

Programación, nube, estructura de datos

## *Abstract*

*In most of the initial subjects of the Bachelor's Degree in Computer Engineering linked to programming, students program in desktop IDEs, with the limitations that their use entails, including a dependence on the equipment on which this environment was installed.*

*Currently, the CLOUD is a technological tool that, among others, provides the DEVELOPMENT service on different platforms.*

*Introducing students to the use of this tool not only trains them in its application, but also they have the possibility of experiencing collaborative work in the design of a program, no matter how simple it may be.*

*From the Data Structure chair of the Bachelor's Degree in Computer Engineering of the Catholic University of Santiago del Estero from San Salvador Academic Department, there is a purpose to determine the advantages of using online programming environments in solving basic problems using different data structures (Stacks, queues, lists, etc.).*

## *Key Words*

*Programming, cloud, data structure*

## Introducción Justificación del problema.

Especificar, proyectar y desarrollar software es una de las competencias específicas de la carrera Ingeniería en Informática. Para contribuir a esta competencia, desde el primer año de estudio la enseñanza de la programación está presente. En la mayoría de los casos, la programación se realiza sobre un IDE (Integrated Development Environment) instalado en la computadora de trabajo, lo cual conlleva tareas de instalación del entorno a utilizar, que si bien no tiene mayores dificultades si presenta una dependencia respecto al equipo donde se instaló dicho entorno.

Hoy en día, el uso de la nube se ha incrementado considerablemente en diversos aspectos y el desarrollo de programas no es una excepción. Por tal razón, desde la cátedra Estructura de Datos de la carrera de Ingeniería en Informática de la Universidad Católica de Santiago del Estero del Departamento Académico San Salvador, se propuso en el marco de un proyecto de investigación iniciar a los alumnos en el uso de este servicio desde la programación en la resolución de problemas básicos y con el uso de las diferentes estructuras de datos, con la finalidad de que puedan descubrir las ventajas de utilizar un entorno on-line frente a uno de escritorio, como así también analizar los diferentes inconvenientes que éste puede presentar

## Antecedentes

Actualmente durante el cursado de esta materia como de otras relacionadas con la programación, a saber, Fundamentos de Informática y Programación I, la práctica en programación se realiza mediante IDEs de escritorio, para lo cual, en el caso de realizar la práctica en los laboratorios de la Universidad, la instalación es realizada por personal técnico, y si los alumnos cuentan con su propio equipo, la instalación es su responsabilidad. En esta asignatura el objetivo es el estudio de las diferentes estructuras de datos, tales como Pilas, Colas, Listas, Arboles y Grafos utilizando Dev C++ como entorno de desarrollo (IDE de escritorio) para la implementación y prueba de estas estructuras en la resolución de diferentes ejercicios básicos.

Según Sitepoint<sup>4</sup>, utilizar la nube para programar tiene las siguientes virtudes:

- Son algo más que un editor de código: igual que los IDEs se podrían definir como editores de código con esteroides, las plataformas de desarrollo en la nube podrían pasar por ser IDEs con esteroides. Este tipo de herramientas son más bien Plataformas de Desarrollo como Servicio (Development Platform as a Service- dPaaS), que ofrecen una serie de funcionalidades sobre costes y productividad más elevadas.

---

<sup>4</sup> Aldo Ziflaj (September 29, 2015). Developing in the Cloud: an Introduction. <https://www.sitepoint.com/developing-in-the-cloud-an-introduction/>

- Menos tiempo de implementación: este tipo de plataformas reducen mucho los tiempos de instalación. Menos tiempo, menos costes.
- Programa desde cualquier sitio: no es necesario que el programador esté delante de la máquina para continuar programando su producto. Al estar alojada en la nube, es posible hacerlo desde cualquier sitio y dispositivo (computadora o tableta). Único requisito: estar conectado a la Red
- Trabajo colaborativo en tiempo real: una de las grandes ventajas es que varios desarrolladores pueden estar trabajando en el mismo proyecto a la vez y utilizar servicios de chat online para comunicarse.
- Personalización del entorno de desarrollo: este tipo de herramientas permiten instalar dependencias para los proyectos de forma independiente. Cuando se programa en local, en muchas ocasiones se pueden tener complicaciones porque las dependencias para unos proyectos afectan a otros o perjudican a otras aplicaciones web.

Teniendo en cuenta las ventajas mencionadas, y la forma de trabajo actual en diferentes materias de programación, desde este proyecto se pretende iniciar y mostrar a los alumnos una forma distinta de trabajo para una de las tareas básicas de un informático, como lo es la Programación.

## Marco teórico referencial.

**Estructuras de Datos**<sup>5</sup>: En el desarrollo de programas, existe una fase previa a la escritura del programa, esta es el diseño del algoritmo que conducirá a la solución del problema, en esta fase también deberá considerarse la estructura de datos que se va a utilizar. El término estructura de datos se refiere a la forma en que la información está organizada dentro de un programa. La correcta organización de datos puede conducir a algoritmos más simples y eficientes.

**Estructura de datos**: Conjunto de variables agrupadas y organizadas de cierta forma para representar un comportamiento.

Las estructuras de datos según su tamaño en memoria se clasifican en: Estructuras de datos estáticas: Son aquellas cuyo tamaño en memoria es fijo, por ejemplo, los arreglos.

Estructuras de datos dinámicas: Son las estructuras que permiten variar su tamaño en memoria de acuerdo con las necesidades del ambiente, por ejemplo, listas enlazadas.

**La Nube**<sup>6</sup>: Es un modelo tecnológico en el cual encontramos muchos servicios. Uno de ellos es almacenar información en línea y después acceder a ella desde cualquier lugar, usando cualquier dispositivo que nos permita conectarnos a internet. Existen plataformas como Google Drive, OneDrive, iCloud, Dropbox, entre muchas otras, desde las cuales se puede

---

<sup>5</sup> Cairó, Osvaldo Guardati, Silvia (2006). Estructuras de Datos. Mc Graw Hill

<sup>6</sup> GCFGlobal. GCFaprendeLibre. <https://edu.gcfglobal.org/es/como-funciona-la-nube/>

hacer esto. Ofrece servicios tales como:

**Almacenamiento de archivos:** Permite almacenar archivos en servidores de internet y después acceder a ellos desde cualquier lugar, usando un dispositivo con conexión a internet. Con esto no es necesario que los archivos estén guardados en la computadora y no se corre el riesgo de perderlos en caso de que el equipo sufra algún daño.

Por lo general, este es el servicio que la mayoría de las personas conoce y maneja. Hay diferentes plataformas como OneDrive, iCloud, Google Drive, Dropbox, entre otras, que se encargan de proveer este servicio. Usar estas plataformas es muy sencillo, solamente se debe ingresar a ellas y crear una cuenta. La mayoría dará cierta cantidad de espacio de forma gratuita, pero si se necesita más, se pueden adquirir paquetes más grandes.

**Infraestructura:** Algunas compañías que manejan una gran cantidad de información contratan empresas especializadas como Amazon Web Services que cuentan con el hardware o máquinas necesarias para procesar datos.

**Computación o Software:** En este caso, se presta los servicios de software, es decir, se alquila por utilizar un programa. Suele estar ligado al servicio de infraestructura, porque no solo se contrata el programa, sino además la máquina que lo procesará.

## Objetivos

### Objetivo General

- Determinar las ventajas de usar entornos de programación on-line en la resolución de problemas básicos con estructuras de datos

### Objetivos Específicos

- Buscar y analizar entornos de programación on-line que soporten C++
- Comparar entornos de programación on-line frente al de escritorio

## Estrategia metodológica

Este proyecto se desarrolló en el marco de la cátedra Estructura de Datos, correspondiente al 2do año de la carrera de Ingeniería en Informática.

Las actividades realizadas consistieron en

- BÚSQUEDA Y ANÁLISIS DE ENTORNOS DE PROGRAMACIÓN ON LINE que soporten la programación en C++, lenguaje que los alumnos vienen aplicando desde la materia Fundamentos de Informática.
- DETERMINACIÓN DEL ENTORNO MAS ADECUADO para los trabajos prácticos con los estudiantes
- DETERMINACIÓN DE VENTAJAS Y DESVENTAJAS del entorno usado en las prácticas
- COMPARACIÓN de los entornos de programación on-line vs. el de escritorio
- CONCLUSIONES respecto a cuál de los entornos resultó más adecuado para el trabajo de los estudiantes

## Resultados alcanzados

Realizada la búsqueda de IDEs en la nube que permitan la programación en C++, se obtuvieron los siguientes resultados.

### Ide's en la nube para C++

IDE's	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
<b>IDEOne</b>	Su nombre, auto explicativo de la misión que cumple: <b>un solo IDE y vía Web</b> . Este IDE de programación online nos permite programar, compilar y depurar código en más de 60 lenguajes de programación diferentes, siendo una de las plataformas más completas disponibles en la red. Podemos destacar los lenguajes C, <b>C++</b> , C#, Java, PHP y Bash.	Las conexiones con los servidores de IDEOne se realizan a través de HTTPS para evitar que usuarios no autorizados puedan capturar código perteneciente a un usuario en particular. Además, al registrarse en la plataforma, se podrá configurar los entornos como "privados" para que solo el dueño, tenga acceso a su código y nadie más. Antes de ejecutar el proyecto, se deben de ingresar los datos en el flujo de entrada (stdin), los cuales se tomarán en conjunto con el código fuente creado, para su posterior compilación y ejecución sobre los cuales se obtendrán los resultados esperados.
<b>CodePad</b>	A diferencia de otros compiladores online, Codepad no tiene esa parte ligera de IDE con debugger, sino que tiene como fin el poder pegar rápidamente un texto y que nos devuelva una página que podamos pasarle a cualquier persona con el código y el resultado tras ejecutarlo. No admite una gran cantidad de lenguajes, pero si varios de los más usados, como: C, <b>C++</b> , D, Haskell, Lua, OCaml, PHP, Perl.	Esta herramienta se caracteriza por ser mucho más simple y rápida que IDEOne. En su página web simplemente debemos pegar el código y pulsar sobre el botón "submit". El código se envía al servidor donde se compila y ejecuta o interpreta para mostrar el resultado. Además, nos facilita una URL para compartir el proyecto con otras personas, pudiendo ayudar estas a mejorar el código. Esta IDE, no permite trabajar con valores variables, lo cual resulta una desventaja al querer trabajar con proyectos en los cuales se soliciten el ingreso de datos para realizar cálculos y la posterior obtención de resultados.
<b>Repl.it</b>	Poderoso entorno interactivo en la nube, para lenguajes de programación. Repl.it, soporta la codificación de cualquier lenguaje compilado en su navegador, desde Python hasta <b>C++</b> o incluso Swift para aplicaciones de iOS.	En dicho entorno se puede ejecutar código sin instalar nada, es un IDE basado en el navegador, y tiene incorporado un compilador que opera desde cualquier sistema operativo. A diferencia del resto de las IDE'S mencionadas, en Repl.it el flujo de ingreso de datos es solicitado en tiempo de ejecución.

Tabla 1: Descripción IDEs en la nube

De acuerdo con lo investigado se consideraron las siguientes ventajas y desventajas que presentaban cada uno de los IDEs considerados

	IDEOne	CodePad	Repl.it
←Z→	<p>Las conexiones con sus servidores, evitan que usuarios no autorizados, tomen código de un usuario en particular</p> <p>Funciona como herramienta complementaria, donde se pueden realizar pruebas con fragmentos de código</p> <p>Es una IDE vía web que nos permite escribir comentarios al estilo post de un blog</p>	<p>Facilita una URL para compartir los proyectos con otros usuarios</p> <p>Permite compartir el editor</p> <p>Posee resaltado de sintaxis</p> <p>Permite copiar/pegar partes importantes del código para compartir online</p>	<p>Es de fácil funcionamiento</p> <p>Si el proyecto tiene la habilidad de recargar automáticamente el navegador cuando se ejecuta algún cambio en el código, este navegador también puede realizarlo</p> <p>Puede utilizarse desde cualquier computadora o dispositivo móvil</p> <p>Es útil para la enseñanza, permitiendo crear clases virtuales e invitar a los alumnos a llevar un control de su progreso</p>
SA ←Z→	<p>No es recomendable para un desarrollador que recién está comenzando a programar, puesto que el mecanismo de ingreso de datos es poco intuitivo</p> <p>Tiene límites de tiempo por ej. Para compilar, 10'; en la ejecución, 5' y límite de memoria, de 256 MB</p> <p>No posee autocompletado de sintaxis</p> <p>No permite el uso de cabeceras (headers .hpp)</p>	<p>No admite una gran cantidad de lenguajes</p> <p>Es lento al momento de la depuración de un código</p> <p>No permite el uso de cabeceras (headers .hpp)</p>	<p>No permite el uso de cabeceras (headers .hpp)</p>

Tabla 2 : IDEs en la nube-Ventajas y Desventajas

Prueba y Práctica de cada uno de los IDEs: consideradas las características de cada uno de los IDEs, se procedió a la prueba de estos, mediante la realización de ejercicios simples de programación con la finalidad de determinar lo necesario para llevar a cabo su implementación

A continuación, se muestra uno de los códigos con los que se trabajó en las tres plataformas a fin de proceder a la elección de una de ellas, en este código se muestra la carga y muestra de dos matrices cuadradas, y la obtención del producto de los elementos de la diagonal principal:

```

Ejemplo.cpp
1  #include <iostream>
2  #include <stdlib.h>
3
4  using namespace std;
5
6  void cargaMatriz(int M[10][10],int tam){
7      int i, j, c=1;
8      for (i=0;i<tam;i++){
9          for (j=0;j<tam;j++){
10             cout<<c++<<" nro entero: ";
11             cin>>M[i][j];
12         }
13     }
14 }
15
16 void muestraMatriz(int M[10][10],int tam){
17     int i, j;
18     for (i=0;i<tam;i++){
19         for (j=0;j<tam;j++){
20             cout<<M[i][j]<<"\t";
21         }
22         cout<<endl;
23     }
24 }
25
26 int main(){
27     int t, i, j, m;
28
29     int A[10][10]; //declara la matriz A
30     int B[10][10]; //declara la matriz B
31
32     do {
33         cout<<"Ingrese el tamaño de la matriz (Entre 2 y 10): ";
34         cin>>t;
35     }while ((t<2)||t>10);
36
37     system ("cls");
38
39     //CARGA MATRIZ A
40     cout<<"Carga de la matriz A (debe ingresar "<t*t<" nros enteros)"<<endl;
41     cargaMatriz(A,t);
42
43     cout<<"Carga de la matriz B (debe ingresar "<t*t<" nros enteros)"<<endl;
44     cargaMatriz(B,t);
45
46     cout<<endl<<"Muestra de las matrices cargadas"<<endl;
47     cout<<endl<<"Matriz A"<<endl;
48     muestraMatriz(A,t);
49     cout<<endl<<"Matriz B"<<endl;
50     muestraMatriz(B,t);
51
52     cout<<endl<<"Producto de las diagonales principales: "<<endl;
53     for (i=0;i<t;i++){
54         int j=0;
55         while (j<i){
56             cout<<" "<<"\t";
57             j++;
58         }
59         cout<<A[i][i]*B[i][i]<<endl;
60     }
61 }
62

```

Imagen 1: Código Ejemplo

## 1ra Plataforma: CodePad

url: <http://codepad.org/>

- 1- Se realiza el registro correspondiente en dicho compilador online
- 2- Se configura la cuenta creada, definiendo el lenguaje a trabajar como predeterminado
- 3- Se crea (escribe) el nuevo código

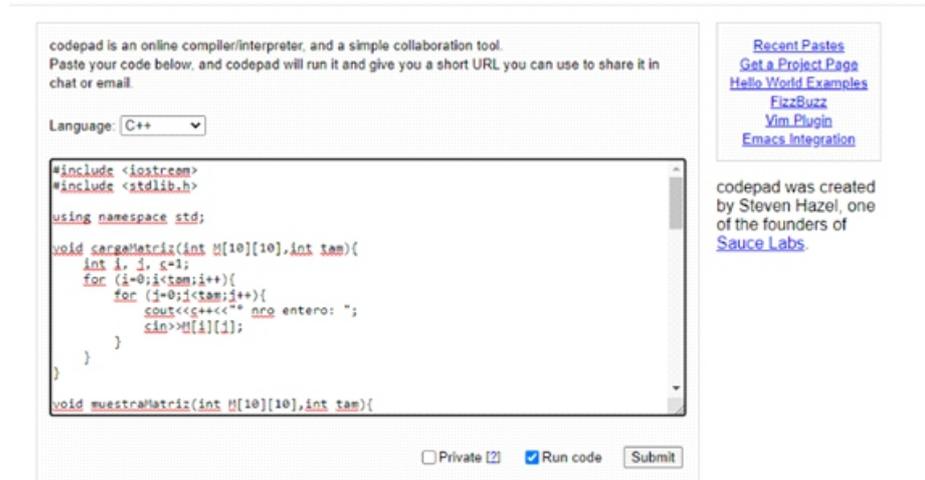


Imagen 2: CodePad. Codificación

La plataforma no permite trabajar con ingreso de datos.

logaray - C++, pasted just now.

public (make private)

```

1  #include <iostream>
2  #include <stdlib.h>
3
4  using namespace std;
5
6  void cargaMatriz(int M[10][10],int tam){
7      int i, j, c=1;
8      for (i=0;i<tam;i++){
9          for (j=0;j<tam;j++){
10             cout<<c++<<" nro entero: ";
11             cin>>M[i][j];
12         }
13     }
14 }
15
16 void muestraMatriz(int M[10][10],int tam){
17     int i, j;
18     for (i=0;i<tam;i++){
19         for (j=0;j<tam;j++){
20             cout<<M[i][j]<<"\t";
21         }
22         cout<<endl;
23     }
24 }
25
26 int main(){
27     int t, i, j, m;
28
29     int A[10][10]; //declara la matriz A
30     int B[10][10]; //declara la matriz B
31
32     do {
33         cout<<"Ingrese el tamaño de la matriz (Entre 2 y 10): ";
34         cin>>t;
35     }while ((t<2)||t>10);
36
37     system ("cls");
38
39     //CARGA MATRIZ A
40     cout<<"Carga de la matriz A (debe ingresar "t" nros enteros)"<<endl;
41     cargaMatriz(A,t);
42
43     cout<<"Carga de la matriz B (debe ingresar "t" nros enteros)"<<endl;
44     cargaMatriz(B,t);
45
46     cout<<endl<<"Muestra de las matrices cargadas"<<endl;
47     cout<<endl<<"Matriz A"<<endl;
48     muestraMatriz(A,t);
49     cout<<endl<<"Matriz B"<<endl;
50     muestraMatriz(B,t);
51
52     cout<<endl<<"Producto de las diagonales principales: "<<endl;
53     for (i=0;i<t;i++){
54         int j=0;
55         while (j<i){
56             cout<<" "<<"\t";
57             j++;
58         }
59         cout<<A[i][i]*B[i][i]<<endl;
60     }
61 }

```

Output:

```

1  Ingrese el tamaño de la matriz (Entre 2 y 10): Ingrese el tamaño de la matriz (Entre 2 y 10): Ingrese
2  Timeout

```

Imagen 3: CodePad. Resultado de la ejecución

Al quitar el ingreso de los datos, se puede observar que el programa obtiene los resultados establecidos.

```

1 #include <iostream>
2 #include <stdlib.h>
3
4 using namespace std;
5
6 void cargaMatriz(int M[10][10],int tam){
7     int i, j, c=1;
8     for (i=0;i<tam;i++){
9         for (j=0;j<tam;j++){
10            M[i][j]=c++;
11        }
12    }
13 }
14
15 void muestraMatriz(int M[10][10],int tam){
16     int i, j;
17     for (i=0;i<tam;i++){
18         for (j=0;j<tam;j++){
19             cout<<M[i][j]<<"\t";
20         }
21         cout<<endl;
22     }
23 }
24
25 int main(){
26     int t, i, j, m;
27
28     int A[10][10]; //declara la matriz A
29     int B[10][10]; //declara la matriz B
30
31     t=3;
32
33     //CARGA MATRIZ A
34     cout<<"Carga de la matriz A (debe ingresar " <<t<<" nros enteros)"<<endl;
35     cargaMatriz(A,t);
36
37     cout<<"Carga de la matriz B (debe ingresar " <<t<<" nros enteros)"<<endl;
38     cargaMatriz(B,t);
39
40     cout<<endl<<"Muestra de las matrices cargadas"<<endl;
41     cout<<endl<<"Matriz A"<<endl;
42     muestraMatriz(A,t);
43     cout<<endl<<"Matriz B"<<endl;
44     muestraMatriz(B,t);
45
46     cout<<endl<<"Producto de las diagonales principales: "<<endl;
47     for (i=0;i<t;i++){
48         int j=0;
49         while (j<i){
50             cout<<" "<<"\t";
51             j++;
52         }
53         cout<<A[i][i]*B[i][i]<<endl;
54     }
55 }
56

```

**Output:**

```

1 Carga de la matriz A (debe ingresar 9 nros enteros)
2 Carga de la matriz B (debe ingresar 9 nros enteros)
3
4 Muestra de las matrices cargadas
5
6 Matriz A
7 1 2 3
8 4 5 6
9 7 8 9
10
11 Matriz B
12 1 2 3
13 4 5 6
14 7 8 9
15
16 Producto de las diagonales principales:
17 1
18 25
19 81

```

Imagen 4: CodePad.Ejecución sin ingreso de datos

## 2da Plataforma: IdeOne

url: <https://ideone.com/>

- 1- Se realiza el registro correspondiente en dicho compilador online
- 2- Se configura la cuenta creada, definiendo el lenguaje a trabajar como predeterminado
- 3- Se crea/escribe el nuevo código

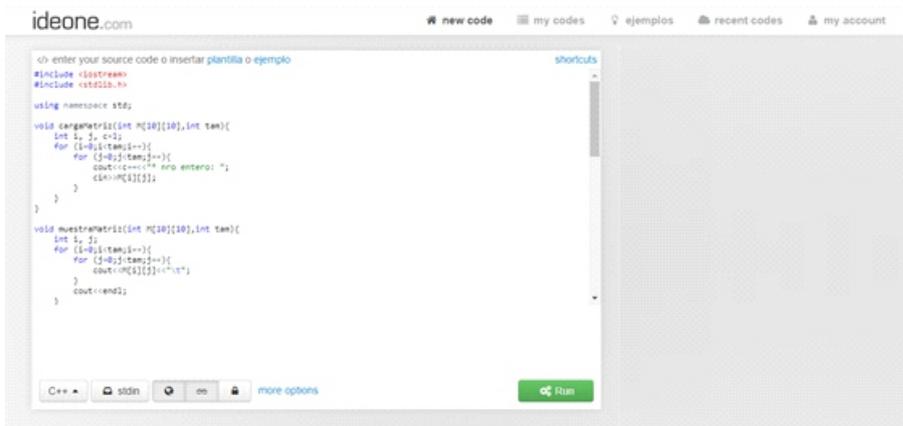


Imagen 5: IdeOne. Codificación

4- Este compilador permite trabajar con ingreso de datos, pero éstos no se otorgan durante la ejecución, sino que se registran previamente a la ejecución en el espacio del flujo de entrada (stdin), esto significa que se deben especificar todos y cada uno de los valores ingresados que el programa necesita para su ejecución, los mismos serán compilados en conjunto con el código fuente creado.

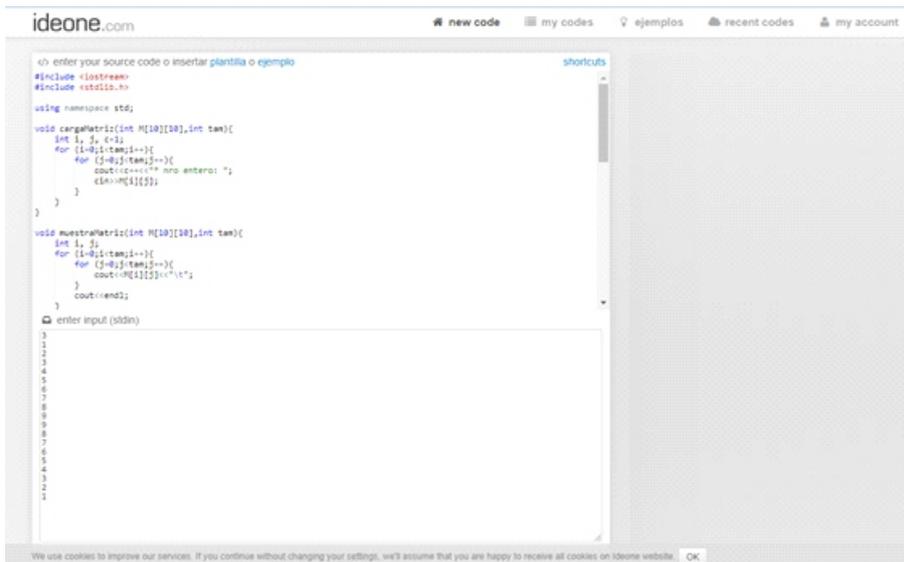


Imagen 6: IdeOne. Registro de los valores de ingreso

5- Al finalizar la compilación, se ejecuta el proyecto, realizando los cálculos con datos ingresados en STDIN devolviendo resultados.

```

1. #include <iostream>
2. #include <string.h>
3.
4. using namespace std;
5.
6. void cargaMatriz(int M[10][10],int tam){
7.     int i, j, c=1;
8.     for (i=0;i<tam;i++){
9.         for (j=0;j<tam;j++){
10.            cout<<""<<" nro entero: ";
11.            cin>>M[i][j];
12.        }
13.    }
14. }
15.
16. void muestraMatriz(int M[10][10],int tam){
17.     int i, j;
18.     for (i=0;i<tam;i++){
19.         for (j=0;j<tam;j++){
20.            cout<<M[i][j]<<"\t";
21.        }
22.        cout<<endl;
23.    }
24. }
25.
26. int main(){
27.     int t, i, j, m;
28.
29.     int A[10][10]; //declara la matriz A
30.     int B[10][10]; //declara la matriz B
31.
32.     do {
33.         cout<<"Ingrese el tamaño de la matriz (Entre 2 y 10): ";
34.         cin>>t;
35.     }while ((t<2)||t>10);
36.
37.     system ("cls");
38.
39.     //CARGA MATRIZ A
40.     cout<<"Carga de la matriz A (debe ingresar " <<t<<" nros enteros)"<<endl;
41.     cargaMatriz(A,t);
42.
43.     cout<<"Carga de la matriz B (debe ingresar " <<t<<" nros enteros)"<<endl;
44.     cargaMatriz(B,t);
45.
46.     cout<<endl<<"Muestra de las matrices cargadas"<<endl;
47.     cout<<endl<<"Matriz A"<<endl;
48.     muestraMatriz(A,t);
49.     cout<<endl<<"Matriz B"<<endl;
50.     muestraMatriz(B,t);
51.
52.     cout<<endl<<"Producto de las diagonales principales: "<<endl;
53.     for (i=0;i<t;i++){
54.         int s=0;
55.         while (j<i){
56.             cout<<"\t";
57.             j++;
58.         }
59.         cout<<A[i][i]*B[i][i]<<endl;
60.     }
61. }
62.

```

Imagen 7: IdeOne. Ejecución (1ra parte)

```
stdin copy
3
1
2
3
4
5
6
7
8
9
9
8
7
6
5
4
3
2
1

stdout copy
Ingrese el tamaño de la matriz (Entre 2 y 10): Carga de la matriz A (debe ingresar 9 nros enteros)
1° nro entero: 2° nro entero: 3° nro entero: 4° nro entero: 5° nro entero: 6° nro entero: 7° nro entero:
8° nro entero: 9° nro entero: Carga de la matriz B (debe ingresar 9 nros enteros)
1° nro entero: 2° nro entero: 3° nro entero: 4° nro entero: 5° nro entero: 6° nro entero: 7° nro entero:
8° nro entero: 9° nro entero:
Muestra de las matrices cargadas

Matriz A
1 2 3
4 5 6
7 8 9

Matriz B
9 8 7
6 5 4
3 2 1

Producto de las diagonales principales:
9
  25
   9
```

Imagen 8: IdeOne. Ejecución (2da parte)

## 3ra Plataforma: Repl.it

url: <https://replit.com/>

- 1- Se realiza el registro correspondiente en dicho compilador online
- 2- Se configura la cuenta creada, definiendo el lenguaje a trabajar como predeterminado
- 3- Se crea/escribe el nuevo código

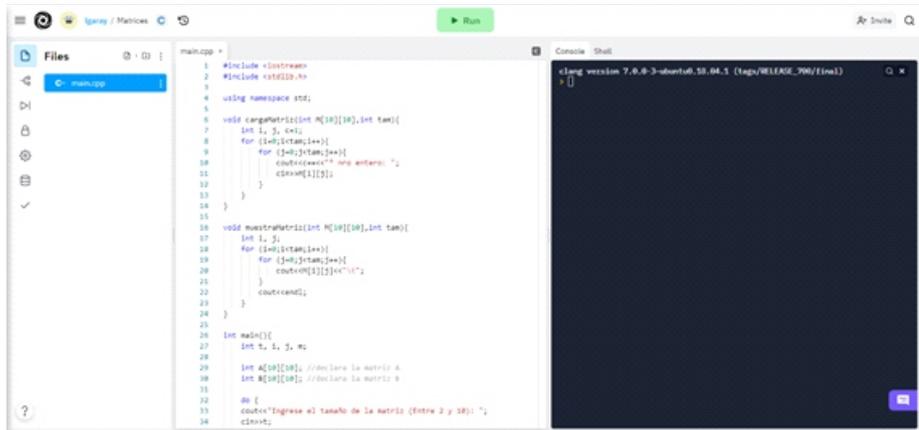


Imagen 9: Repl.it. Codificación

4- Esta plataforma divide la página permitiendo visualizar el código fuente y el espacio donde se sigue la ejecución del programa, como lo sería en una plataforma de escritorio.

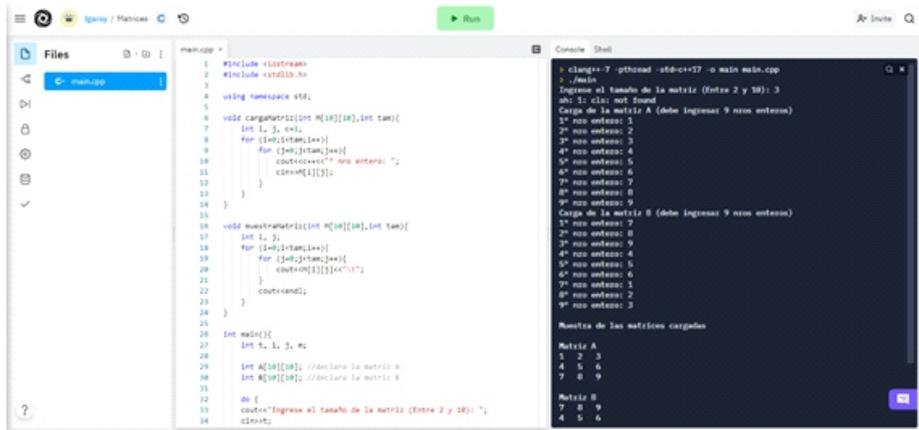


Imagen 10: Repl.it. Ejecución (1ra parte)

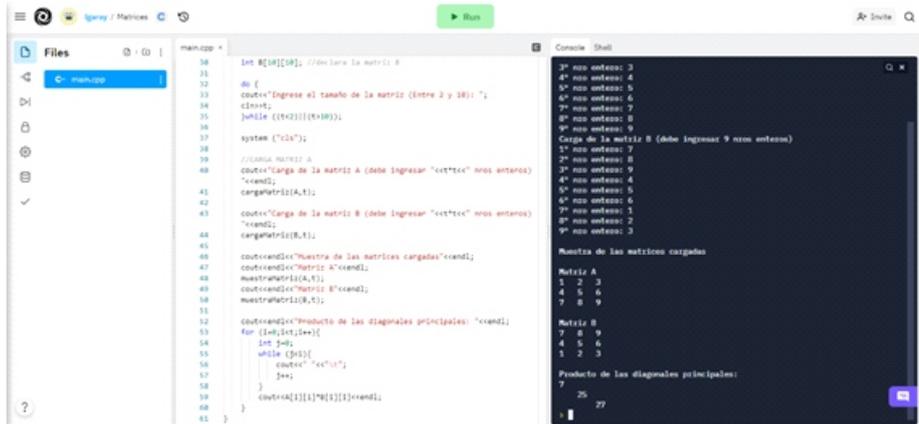


Imagen 11: Repl.it. Ejecución (2da parte)

Por las pruebas realizadas se determinó que, de los entornos de desarrollo online analizados, resulta ser el más eficiente Repl.it, ya que permite el ingreso de valores sin solicitarlos a priori (antes de la ejecución) pues se solicitan en tiempo de ejecución.

## IDE's de Escritorio vs IDE's en la nube

A partir de lo investigado y lo trabajado en el presente proyecto, se elaboró la siguiente tabla comparativa.

Dadas las características y las necesidades en la resolución de los ejercicios planteados, el IDE en la nube seleccionado para la realización de los diferentes ejercicios prácticos fue Repl.it.

A continuación, se muestra una tabla comparativa entre el IDE de Escritorio y el IDE en la nube.

IDE de Escritorio (DEV C++)	IDE en la Nube (Repl.it)
Permite la utilización de librerías personalizadas, muy útil al trabajar con tipos de datos abstractos (Pilas, Colas y Listas)	No permite trabajar con librerías personalizadas. Por lo que las pruebas se realizaron siempre en un único archivo del tipo cpp y se trabajó con las librerías predeterminadas del lenguaje.
No permite trabajar en colaboración sobre un mismo proyecto	A través de la opción de Compartir, un mismo proyecto puede ser accedido por los integrantes de un equipo sin que cada uno deba tener la copia respectiva
Al instalarse se debe tener en cuenta el SO instalado en la computadora	Sea cual fuere el SO de la computadora el entorno de desarrollo funciona perfectamente

Tabla 3: IDE de escritorio vs IDE online

Luego de realizadas las actividades programadas en el presente proyecto, podemos concluir que los resultados obtenidos fueron **Satisfactorios**. Se logró el objetivo planteado a un nivel básico, teniendo en cuenta que se experimentó con ejercicios básicos, correspondientes a las primeras unidades de la materia.

## Conclusiones

La cátedra siempre utilizó entornos de escritorio para la realización de los ejercicios prácticos, sea el DEV C++, Code Block, e incluso Zinjai. Cualquiera fuere, el mismo debe

instalarse en la computadora y lo realizado en ella, deberá ser grabado en la misma o, si debe ser transportado, se utilizará un medio de almacenamiento portable o en su defecto utilizar algún almacenamiento en la nube. Para continuar lo trabajado en otro equipo, en primer lugar, deberá instalarse en él el mismo entorno o en su defecto alguno compatible con el primero.

Al trabajar en un IDE on-line, no se requiere instalación, no es necesario almacenar lo realizado en algún espacio adicional y la compatibilidad no es un inconveniente. Además, se cuenta con la gran ventaja del trabajo colaborativo, lo cual contribuye a desarrollar una de las competencias más importantes de un futuro ingeniero en informática, “el trabajo en equipo”, sin necesidad de estar en el mismo espacio físico a la hora de resolver un problema.

## Bibliografía

- Cairó, Osvaldo Guardati, Silvia (2006). Estructuras de Datos. Mc Graw Hill
- Joyanes Aguilar, Luis Zahonero Martinez, Ignacio (1998). Estructura de datos: Algoritmos, Abstracción y Objetos. Mc Graw Hill
- GFCGlobal. GFCAprendeLibre. <https://edu.gcfglobal.org/es/como-funciona-la-nube/>
- Desarrolladores, transformación digital (03 de noviembre, 2015). Desarrollo en la nube: ventajas y plataformas para programadores. <https://www.bbvaapimarket.com/es/mundo-api/desarrollo-en-la-nube-ventajas-y-plataformas-para-programadores/>
- Rubén Velasco (03 de marzo, 2016). Cómo programar, compilar y probar código desde la nube. <https://www.redeszone.net/2016/03/03/como-programar-compilar-y-probar-codigo-desde-la-nube/>
- Ideone.com (29 enero, 2010). Programa, compila y ejecuta in the cloud. <https://robleshermoso.wordpress.com/2010/01/29/ideone-com-programa-compila-y-ejecuta-in-the-cloud/>
- <https://adictec.com/los-mejores-ides-en-la-nube/>

## Agradecimientos

Al Departamento Académico San Salvador de la Universidad Católica de Santiago del Estero, a la Ing. Mónica Mamaní, y al alumno Mariano Alfredo Sumbaino, quienes participaron activamente de este proyecto de investigación.

Revista Difusiones, ISSN 2314-1662, Num. 21, 2(2) julio-diciembre 2021, pp.128-147  
Fecha de recepción: 25-10-2021. Fecha de aceptación: 09-11-2021

# Seguridad en la configuración de redes IPV6: análisis y buenas prácticas

## Ipv6 networks configuration security: analysys and best practices

**Germán Eduardo Jerez**<sup>1</sup>

germanjerez@yahoo.com.ar

Universidad Católica de Santiago del Estero. Departamento Académico San Salvador, San Salvador de Jujuy, Jujuy, Argentina

**Víctor José López**<sup>2</sup>

victor.lopez@ucse.edu.ar

Universidad Católica de Santiago del Estero. Departamento Académico San Salvador, San Salvador de Jujuy, Jujuy, Argentina

**Víctor Manuel Longo**<sup>3</sup>

victor.longo@ucse.edu.ar

Universidad Católica de Santiago del Estero. Departamento Académico San Salvador, San Salvador de Jujuy, Jujuy, Argentina

<sup>1</sup> Ingeniero Electrónico. Director del proyecto de investigación titulado “Seguridad en redes IPV6: análisis y buenas prácticas”, proyecto de investigación intercátedras aprobado por el Área de Investigación y Desarrollo Científico DASS/UCSE en el año 2020. Profesor adjunto de las cátedras de Información y Comunicación y Redes de Computadoras de la carrera de Ingeniería en Informática en el DASS/UCSE. Administrador de la red de computadoras de la Universidad Nacional de Jujuy.

<sup>2</sup> Ingeniero en Informática. Docente investigador en el proyecto de investigación titulado “Seguridad en redes IPV6: análisis y buenas prácticas”, proyecto de investigación intercátedras aprobado por el Área de Investigación y Desarrollo Científico DASS/UCSE en el año 2020. Profesor jefe de trabajos prácticos de la cátedra de Información y Comunicación de la carrera de Ingeniería en Informática en el DASS/UCSE.

<sup>3</sup> Ingeniero en Informática. Docente investigador en el proyecto de investigación titulado “Seguridad en redes IPV6: análisis y

## Resumen

El despliegue de IPv6 en las redes de datos sigue avanzando a medida que se agotan los recursos IPv4.

Algunas organizaciones inician el despliegue de IPv6 con mayor conocimiento acerca del tema y otras lo hacen de forma urgente, sin la debida planificación, ante la carencia de direcciones IPv4 para sus nuevas redes. En general, la adopción de IPv6 no avanza con la rapidez que sería deseada debido a la extendida utilización de herramientas que permiten la reutilización de direcciones IPv4 y, también, por una tendencia habitual entre los administradores de red de continuar con las prácticas conocidas y demorar la implementación de nuevos protocolos.

La demora en la implementación de IPv6 retrasó la capacitación de los administradores de redes y no permitió la generación de valiosas experiencias relacionadas con la configuración segura de los dispositivos de red.

Este trabajo tiene como finalidad aportar información acerca de algunos de los problemas de seguridad que los administradores de red deberán enfrentar en el despliegue y configuración de IPv6 y presentar recomendaciones de buenas prácticas, intentando evitar despliegues que puedan llegar a comprometer la seguridad de los datos en la red.

## Palabras clave

IPv6, Despliegue, Seguridad, Buenas prácticas

## Abstract

*The deployment of IPv6 in data networks continues to advance as IPv4 resources are depleted.*

*Some organizations start the deployment of IPv6 with more knowledge about the subject, and others do it urgently, without proper planning, given the lack of IPv4 addresses for their new networks. In general, the adoption of IPv6 is not advancing as quickly as it's desired due to the extensive use of tools that allow the reuse of IPv4 addresses and, also, because of a general tendency among network administrators to continue with established practices and delay the implementation of new protocols.*

*The delay in the implementation of IPv6 delayed the training of network administrators and did not allow the generation of valuable experiences related to the secure configuration of network devices.*

---

buenas prácticas”, proyecto de investigación intercátedras aprobado por el Área de Investigación y Desarrollo Científico DASS/UCSE en el año 2020. Profesor jefe de trabajos prácticos de la cátedra de Redes de Computadoras de la carrera de Ingeniería en Informática en el DASS/UCSE.

*The purpose of this work is to provide information about some of the security problems that network administrators will have to face in the deployment and configuration of IPv6 and to present recommendations of best practices, trying to avoid deployments that could compromise the security of the data in the network.*

### *Key Words*

*Ipv6, Deployment, Security, Best practices*

## Introducción

La presente investigación se enmarca en el proyecto “Seguridad en redes IPv6: análisis y buenas prácticas”, aprobado por la Prosecretaría de Investigación del Departamento Académico San Salvador de la Universidad Católica de Santiago del Estero (DASS/UCSE), mediante Disposición N°329/2020 y se encuentra financiado por esta entidad. El equipo de investigación está formado por docentes de las cátedras de Información y Comunicación y Redes de Computadoras junto a alumnos avanzados de la carrera de Ingeniería en Informática.

La seguridad en la configuración de redes IPv6 es uno de los temas que integran los contenidos dictados en las cátedras involucradas en este trabajo de investigación. Por lo tanto, se acordó conveniente profundizar en la cuestión para generar contenidos académicos propios y promover las tareas de investigación en el plantel docente y los alumnos avanzados de la carrera.

En la actualidad coexisten en las redes los protocolos Internet Protocol version 4 (IPv4) e Internet Protocol version 6 (IPv6). Los sistemas operativos más utilizados en distintos tipos de dispositivos, tanto de escritorio como móviles, disponen de ambos stack de protocolos activados por defecto. Esta situación debería obligar a los administradores de red y sistemas a prestar atención no solo a la configuración de dispositivos y aplicaciones en IPv4 sino también en IPv6 dado que, muchas veces sin saberlo, existen en las redes actuales servicios y aplicaciones activas en IPv6. Desconocer esta situación puede dejar abiertas algunas puertas para posibles ataques a la seguridad de la información.

Los problemas relacionados con la seguridad en IPv6 abarcan cuestiones vinculadas con la correcta configuración de direcciones tanto en forma manual como así también mediante el proceso de autoconfiguración disponible de forma nativa en IPv6. La utilización de servicios como Dynamic Host Configuration Protocol version 6 (DHCPv6) también presenta desafíos a la seguridad. El uso de virtualización también incorpora vulnerabilidades en los servicios que atienden en IPv6.

Las aplicaciones originalmente diseñadas para IPv4 y luego adaptadas a IPv6, así como aquellas pensadas en forma nativa para ser compatibles con el nuevo protocolo también ofrecen aspectos vinculados a la seguridad para ser atendidos.

Por supuesto, las costumbres legadas de IPv4 y que se encuentran arraigadas en las prácticas profesionales de los administradores de red y sistemas y que no son del todo compatibles con el mundo de IPv6 pueden llegar a incorporar nuevas vulnerabilidades que comprometan la seguridad de la información.

La generación de direcciones IPv6, ya sea mediante autoconfiguración o de forma manual, como se mencionó, no es el único tema existente desde el punto de vista de la seguridad, pero consideramos que se trata del principal problema para tener en cuenta por parte de los administradores de red que se inician en el despliegue de redes IPv6 y, por lo tanto, nos

concentraremos en el análisis de este tópico en particular.

Como ya se hizo referencia, otro factor que atenta contra la seguridad en despliegues de IPv6, es la tendencia de los administradores de red de seguir manejándose con configuraciones de red solo en IPv4.

La mayoría de los dispositivos que cuentan con conectividad en nuestros días ya poseen la compatibilidad para redes IPv6 y, muchos de ellos, poseen configuraciones de red IPv6 por defecto que no deberían ser ignoradas por parte de los administradores dado que pueden llegar a convertirse en puertas de entrada para posibles ataques a la seguridad. Lo recomendable es atender la configuración de ambos stack de protocolos, es decir, prestar atención a las configuraciones IPv4 e IPv6 de manera simultánea.

Si a lo anterior le sumamos el hecho de que muchos desarrollos de aplicaciones compatibles con IPv6 presentes en una variada colección de dispositivos tales como televisores inteligentes, cámaras de seguridad o dispositivos Internet of Things (IoT), tampoco fueron desarrollados con medidas de seguridad apropiadas, la cuestión de la seguridad en IPv6 se transforma en un tema que involucra tanto a administradores de red como así también a desarrolladores de software.

Junto a los problemas en el manejo de las direcciones IPv6 se presenta también un breve análisis de las problemáticas relacionadas con el software compatible con IPv6.

El presente trabajo consiste en una investigación de antecedentes relacionados con la seguridad en la configuración de dispositivos IPv6 junto a un análisis relacionado con las aplicaciones compatibles y la recomendación de buenas prácticas en la materia.

El objetivo principal de este trabajo es presentar algunos de los principales problemas que afectan a las redes IPv6 en sus etapas iniciales de despliegue. Se presentan los resultados obtenidos a partir de una investigación de antecedentes en materia de seguridad en IPv6, principalmente enfocada en la correcta generación de esquemas de direccionamiento de dispositivos y en el uso de aplicaciones compatibles con el nuevo protocolo. Se refuerzan algunos de los conceptos vinculados con las direcciones IPv6 mediante laboratorios de autoconfiguración que muestran algunas de las vulnerabilidades existentes y la manera de disminuir los riesgos según el sistema operativo empleado en los dispositivos de red.

Los objetivos específicos que se propusieron fueron la elaboración de un estado del arte sobre la cuestión de la seguridad en IPv6; analizar las principales vulnerabilidades relacionadas con la seguridad en IPv6; diseñar y realizar prácticas de laboratorio relacionadas con la seguridad en IPv6; proponer buenas prácticas en materia de seguridad para la implementación de IPv6; obtener conclusiones a partir de la investigación teórica y de los laboratorios; promover la investigación entre los docentes de las cátedras involucradas; incorporar a estudiantes en las tareas de investigación y difundir los resultados obtenidos en el marco de las tareas de extensión de la universidad.

En el presente trabajo se comparten los resultados de las investigaciones teóricas sobre el

estado de la seguridad en redes IPv6. Si bien se mencionan un conjunto de vulnerabilidades conocidas en IPv6, la investigación y los posteriores laboratorios y resultados se concentraron en dos aspectos que se consideraron como los de principal importancia para los despliegues de IPv6 que recién se inician. En particular se abordaron las cuestiones relacionadas con la seguridad en los esquemas de direccionamiento y la utilización de aplicaciones compatibles con IPv6. Estos informes vienen a constituir un estado del arte referido a dichas cuestiones.

Se incluyen también una serie de laboratorios de autoconfiguración IPv6 implementados mediante redes de dispositivos virtualizados en los que pueden observarse algunas de las principales vulnerabilidades existentes y propuestas de solución vinculadas con distintos sistemas operativos disponibles.

Tanto las investigaciones teóricas como los laboratorios permitieron elaborar una serie de recomendaciones acerca de buenas prácticas en la configuración de despliegues iniciales de IPv6 y en el adecuado uso de aplicaciones compatibles.

## Vulnerabilidades en la configuración de direcciones IPv6

Actualmente en Internet coexisten IPv4 e IPv6. Ambos protocolos se encargan del manejo de datagramas en la red y pueden funcionar simultáneamente gracias a diversas técnicas de coexistencia y transición (Jerez, López & Longo, 2019).

IPv4 se diseñó en la década de 1980. En aquel momento Internet no tenía las características y el despliegue mundial que tiene hoy, por lo tanto, IPv4 no se diseñó teniendo en cuenta la seguridad en las comunicaciones como criterio fundamental. La gran expansión de Internet se inició en la década de 1990 y con ella se incrementaron las amenazas a la seguridad en las comunicaciones (Hogg, 2009).

A inicios de 1990 la Internet Engineering Task Force (IETF) comprendió que, debido al crecimiento de Internet y el agotamiento de las direcciones IPv4, era necesario diseñar una nueva versión del protocolo de capa de red. Así nació IPv6 (Deering & Hinden, 1998) con la intención de superar las limitaciones de IPv4 y con un enfoque en la seguridad de las comunicaciones más acorde con la realidad de la Internet de ese momento.

Las direcciones IPv6 tienen una longitud de 128 bits (cuatro veces más extensas que las direcciones IPv4), lo cual representaría una dificultad para implementar ataques por escaneo de direcciones. En primera instancia se consideraron inviables los ataques por escaneo sobre direcciones IPv6, pero luego se presentaron resultados de análisis en esta cuestión aplicando técnicas tradicionales de escaneo sobre redes IPv6 y otras técnicas adicionales que parecen demostrar que este tipo de ataques son viables en la práctica (Gont & Chown Jisc, 2016).

Por otro lado, el método de autoconfiguración IPv6 (Thomson, Narten, 1996), mostró la

vulnerabilidad de permitir el seguimiento de hosts en Internet debido a que el identificador de interfaz (IID) en la dirección nunca cambia, aún, cuando los hosts IPv6 se unen a distintas redes (Gont, 2017). Esta cuestión fue revisada en versiones posteriores del método de autoconfiguración (Thomson, Narten, Jinmei, 2007).

Las cabeceras de extensión AH (Authentication Header) y ESP (Encrypted Secure Payload) (Wouters, Migault, Mattsson, Nir & Kivinen, 2017) se incorporaron en IPv6 para garantizar integridad y autenticación, pero en la práctica resulta que no son pocos los routers en Internet que descartan cabeceras de extensión IPv6 debido a problemas de seguridad descubiertos en algunas de ellas (Gont, 2017).

La fragmentación de datagramas IPv6 solo en los extremos dificulta también los ataques de fragmentación en tránsito, pero, nuevamente, la fragmentación en IPv6 se maneja según cabeceras de extensión que pueden llegar a ser utilizados para implementar ataques en redes que no implementen filtros con seguimiento del estado de las conexiones (Chittimaneni, Kaeo & Vincke, 2012).

Las cuestiones citadas son solo una muestra de los posibles campos de estudio vinculados a la seguridad en IPv6, pero quizás el mayor motivo por el cual este sea un tema que merezca ser estudiado es que el tráfico de Internet global en la actualidad continúa siendo mayoritariamente IPv4 y, como consecuencia de ello, los administradores de red están más acostumbrados a interpretar y resolver cuestiones de seguridad en IPv4 y no en IPv6 y, además, muchas aplicaciones y productos en IPv6 no tienen todavía suficiente madurez en materia de seguridad.

Por lo expuesto, la seguridad en redes IPv6 constituye un campo de investigación necesario para detectar nuevas vulnerabilidades, diseñar alternativas de mitigación ante posibles ataques y proponer buenas prácticas para la operación de redes y servicios.

El presente estado del arte se concentrará en el análisis de las vulnerabilidades relacionadas con la configuración de direcciones IPv6, ya sea utilizando la configuración manual como así también el método de autoconfiguración disponible por defecto en IPv6.

Consideramos adecuado iniciar el estudio de la seguridad en IPv6 por las prácticas de configuración de direcciones de red debido a que se trata de la primera tarea de despliegue que deberán implementar los administradores de red y de sistemas.

Si bien el espacio de direcciones de 128 bits de IPv6 parecía, de alguna manera, garantizar la imposibilidad de realizar descubrimiento de direcciones, experiencias realizadas en los últimos años demostraron que, aún con las técnicas de descubrimiento ya conocidas, más algunos métodos más novedosos, resulta posible técnicamente el descubrimiento de direcciones IPv6 con las derivaciones en la seguridad consecuentes.

El primer inconveniente observado con los ataques de descubrimiento de direcciones estuvo relacionado con la forma de creación de las direcciones IPv6. IPv6 incorpora el método de autoconfiguración de direcciones. La configuración automática o

autoconfiguración se implementa mediante el protocolo Neighbor Discovery (NDP) a través de mensajes Internet Control Messages Protocol version 6 (ICMPv6). Estos mensajes se denominan Neighbor Solicitation (NS), Router Solicitation (RS), Neighbor Advertisement (NA) y Router Advertisement (RA).

En la autoconfiguración un router anuncia el prefijo de red a utilizar y los hosts, mediante Extended Unique Identifier – 64 (EUI-64), autocompletan la dirección IPv6 local en base a sus direcciones Media Access Control (MAC) (Jerez, López & Longo, 2019). Los hosts generan automáticamente un identificador de interfaz (IID) de 64 bits para completar una dirección IPv6 válida junto a los 64 bits del prefijo de red suministrados por el router.

El principal problema con la generación automática del identificador de interfaz IPv6 recae en la inclusión del grupo de 16 bits FFFE en la dirección MAC de la interfaz de red para completar los 64 bits necesarios en una dirección IPv6 de 128 bits. Un atacante que decidiera realizar un escaneo de direcciones podría reducir su campo de búsqueda en 216 posibilidades.

Si a la situación anterior le agregamos el hecho de que las direcciones MAC poseen 3 bytes que identifican al fabricante, son valores conocidos y se mantienen inalterados en todos los productos de dicho fabricante, nuevamente, un escaneo de direcciones podría direccionarse a una serie de dispositivos de red bien conocidos reduciéndose así el universo de búsqueda posible.

Escenarios similares se presentan cuando se utilizan dispositivos virtualizados. Los diferentes softwares de virtualización generan direcciones MAC para las máquinas virtuales utilizando patrones bien conocidos que permiten reducir las opciones de búsqueda de direcciones entre 28 y 224 bits, según el método de generación de direcciones MAC utilizado por el software de virtualización.

Todas las situaciones mencionadas hasta aquí se encuentran ampliamente tratadas en el RFC 7707, Reconocimiento de red en redes IPv6 (Gont, 2016).

En el RFC 8981 (Gont et al, 2021) se establece la forma de generar direcciones IPv6 temporales. El IID de la dirección temporal se genera en forma aleatoria para evitar patrones de reconocimiento y seguimiento de direcciones por parte de posibles atacantes. Las direcciones temporales conviven con las direcciones obtenidas mediante autoconfiguración y permiten que los dispositivos que funcionan como hosts en redes IPv6 utilicen direcciones no rastreables y temporales ya que su vida útil se reduce de 24 a 48 horas. Las direcciones generadas mediante autoconfiguración pueden ser empleadas en caso de necesitar ofrecer servicios en la red mediante direcciones estables y se recomienda establecer sobre ellas políticas de seguridad en base a filtrado de tráfico mediante firewalls. En el RFC 7217 se establece la forma de generar IID mediante el método de autoconfiguración SLAAC que puedan cambiar cuando el host cambie de subred. De esta manera se lograría evitar el rastreo de direcciones derivado del uso de la técnica EUI-64.

Este método se conoce como *Semantically Opaque Interface Identifiers* y permite generar direcciones en base a funciones de hash y claves privadas. La fortaleza del método reside en mantener secreta la clave. Esta alternativa permite reducir las posibilidades de seguimiento en las direcciones cuando un host cambia de red, pero todavía pueden realizarse seguimientos durante la permanencia de un host en una red determinada (Ullrich, 2017).

Cuando se utiliza la configuración mediante DHCPv6 puede suceder también que las direcciones sean rastreables. Para evitar esta situación en los RFC 5157 (Chown, 2008) y 7707 se recomienda utilizar espacios de direcciones de 64 bits en la configuración del servicio DHCP acompañado por una estrategia de asignación aleatoria de direcciones.

En el método de configuración manual de direcciones también pueden observarse algunas costumbres de asignación de direcciones que facilitarían el seguimiento. Según Gont (2016) es común encontrar asignaciones de direcciones en servidores que replican la dirección IPv4 en los últimos 32 bits de la dirección IPv6, también suelen asignarse los números de puerto para finalizar las direcciones dejando en cero los restantes bits de la IID, por ejemplo 80 para un servidor web y 25 para un servidor de correo. Suelen encontrarse también palabras escritas con los caracteres hexadecimales permitidos en las direcciones IPv6. Todas estas prácticas convierten a las direcciones de servidores en direcciones más fácilmente rastreables dado que se reducen las variantes de búsqueda e, inclusive, pueden usarse ataques de diccionario como en el caso de las direcciones con palabras incluidas en el IID.

Los ataques al proceso de autoconfiguración utilizan mensajes corruptos del tipo ICMPv6 enviados al host víctima. Los mensajes de este tipo son aceptados en la mayoría de los equipos ya que ICMPv6 es un protocolo necesario para las comunicaciones en IPv6 debido a que se usan, por ejemplo, para determinar la Maximum Transmission Unit (MTU), entre otras funcionalidades.

Existe la amenaza de routers no válidos en la red que envíen mensajes de RA. Tal como ya se mencionó, estos mensajes están diseñados para colaborar en la configuración de IPv6, contienen información importante para la conexión tal como la puerta de enlace de la red y el prefijo que se deberá utilizar para la autoconfiguración de los hosts. Entonces cualquier equipo que no contenga la pila IPv6 configurada de manera correcta y segura, optará por la información de estos mensajes falsos, es decir elegirá información fraudulenta para autoconfigurarse. Es así como un atacante podría lograr tener control de las comunicaciones que ocurren dentro de la red, redirigir tráfico en caso de necesitarlo y realizar rastreo de direcciones.

Este ataque es posible de evitar mediante la incorporación de un firewall con capacidades IPv6 y mediante el control de los mensajes ICMPv6 que circulan dentro de la red en los firewalls que delimitan las zonas de la red de la organización.

Si la red no implementa IPv6 se podrá descartar todos los mensajes ICMPv6 entrantes e

informar a los operadores de red de la presencia de dicho tipo de mensajes. También se puede mitigar si se deshabilita la opción de configuración mediante Stateless Address Auto Configuration (SLAAC) y se utiliza para la asignación de direcciones otros métodos tales como DHCPv6. Pero, como ya se mencionó, aun cuando no se despliegue intencionalmente IPv6, muchos dispositivos modernos ya cuentan con el stack IPv6 habilitado por defecto y utilizan ICMPv6 para autoconfigurar sus redes link local.

## Transición y vulnerabilidades en aplicaciones compatibles con IPv6

El objetivo principal de esta temática es analizar las posibles vulnerabilidades de IPv6 que afectan, ya sea de manera directa o indirecta, a las aplicaciones en general y/o al desarrollo de software. También es interesante analizar cómo lo anteriormente mencionado condiciona al desarrollador de software.

El despliegue de IPv6 en el mundo no es homogéneo. En países como Estados Unidos, México, Alemania, India, Francia, la adopción de este protocolo supera el 40%. En los países restantes la adopción oscila entre un 5% y 25% (Google, 2021), esto implica que durante la transición de IPv4 a IPv6, estos dos protocolos deberán coexistir.

Así como existen técnicas de transición para el despliegue de IPv6 en las redes relacionadas con la configuración de dispositivos y la habilitación del acceso a internet, también se requieren métodos para la transición de las aplicaciones, tanto para las que actualmente son solo IPv4 como para las nuevas aplicaciones que se desarrollarán con compatibilidad nativa para IPv6.

Para poder hacer efectiva la transición existen diversas metodologías capaces de brindar al usuario una mayor disponibilidad de aplicaciones en IPv6. Si bien la mayoría de las aplicaciones están desarrolladas para redes basadas en IPv4, esto no quiere decir que estén operativas en su versión posterior.

Las aplicaciones pueden trabajar con ambos protocolos simultáneamente, es decir, en formato dual stack. Para poder implementar esto deberán incluir librerías capaces de trabajar con registros A (IPv4) y AAAA (IPv6) de manera que la resolución DNS sea la encargada de definir el protocolo a usar.

En caso de no disponer de la posibilidad de acceso a IPv6 nativo podrán usarse túneles para el acceso a las aplicaciones. Los túneles encapsulan datagramas IPv6 en datagramas IPv4 para poder ser transportados en redes solo IPv4.

En las capas superiores también será necesario hacer traducciones entre ambos protocolos. En el nivel de red, por ejemplo, los drivers de red deberán ser capaces de traducir a medida que los datagramas arriban o parten hacia el enlace.

Los traductores también pueden utilizarse en las interfaces de programación actuando directamente a nivel de socket sin necesidad de manipular encabezados de protocolos.

También pueden emplearse librerías de comunicación a nivel de usuarios mediante traductores en el nivel de aplicación.

En el caso de aplicaciones que originalmente no fueron diseñadas para IPv6 será necesaria una revisión del código fuente para cumplir con los requisitos de compatibilidad. Esto requiere que el programador haga uso de librerías o frameworks específicos.

Las aplicaciones más antiguas pueden estar sujetas a un lenguaje de programación muy anticuado o con soporte oficial y/o de comunidad de desarrollo desactualizado. Esto puede complicar el encontrarse con las herramientas necesarias para realizar su conversión, debido a que en el momento de su desarrollo solo estaba vigente IPv4. En el mejor de los casos quizás pueda encontrarse una librería que permita compatibilidad, pero, en cuanto a aspectos de seguridad, la librería podría encontrarse inmadura, permitiendo así vulnerabilidades.

Existen también numerosas aplicaciones desarrolladas para uso privado que hacen uso de direcciones IP como parte de su código y resulta necesario tener en cuenta algunas cuestiones en estos casos. Para lograr compatibilidad deberá tenerse en consideración el espacio necesario para incluir ahora direcciones de 128 bits a la par de direcciones IPv4 de 32 bits. En las direcciones IPv6 se utiliza ":" para separar las expresiones hexadecimales, por lo tanto, se deberá tener cuidado con las notaciones donde se incluyen puertos lógicos asociados a las direcciones IPv4 para evitar confusiones. Una misma dirección IPv6 puede representarse de distintas formas en representación alfanumérica y esto puede complicar algunos procesamientos automáticos en las aplicaciones. En estos casos se recomienda trabajar en formato binario (Archier, 2017).

Gustavo Mercado y otros (2007) sugieren seleccionar un grupo de herramientas para programar aplicaciones, analizarlas según su utilidad y, a continuación, poner a prueba los mecanismos de comunicación para IPv6. De esta forma podrían realizarse laboratorios mediante la elaboración de servidores y clientes IPv6 en los lenguajes seleccionados.

A partir del material analizado en la investigación sobre las posibles vulnerabilidades que podrían encontrarse en las aplicaciones compatibles con IPv6, se observa que los riesgos no están directamente relacionados con el protocolo, sino con las acciones para lograr su compatibilidad, lo que podría presentar un problema en caso de aplicaciones escritas con códigos antiguos o en el uso de librerías inmaduras desde el punto de vista de la seguridad.

## Buenas prácticas para la configuración segura de IPv6

Luego de haber analizado las problemáticas de seguridad asociadas con la configuración de direcciones IPv6 y la utilización de aplicaciones adaptadas a IPv6 o diseñadas compatibles con IPv6 en forma nativa, se presentan una serie de recomendaciones a modo de buenas prácticas con el objetivo de mantener la seguridad en la red.

Desde el punto de vista de las direcciones de red IPv6 resulta fundamental tener presente que, independientemente de desplegar IPv6 o no en nuestras redes, la gran mayoría de los dispositivos que actualmente cuentan con conectividad ya disponen del stack IPv6 activo por defecto. Por lo tanto, resulta muy importante prestar atención a las autoconfiguraciones IPv6 existentes. Con una simple consulta a la configuración de las interfaces de red (ipconfig en entornos Windows o ip address list en entornos GNU/Linux, por ejemplo), los administradores podrán estar al tanto de la actividad del stack IPv6 en sus dispositivos. Esta sería la primera medida a tomar, es decir, el conocimiento de nuestra propia red. Por supuesto, siempre existe la posibilidad de desactivar el stack IPv6 en los dispositivos que lo posean, pero se trata de una práctica no recomendable dado que IPv6 es una realidad y más temprano que tarde los administradores de red deberán incorporarlo como un protocolo de todos los días en sus tareas habituales.

A partir de conocer el estado de la red se presentan dos posibles escenarios. En el primero de ellos si no se tiene previsto el despliegue de IPv6 a la brevedad, correspondería tomar medidas para evitar que los mensajes automáticos de autoconfiguración IPv6 ocasionen problemas en las redes IPv4. Al no tener contemplado el uso de IPv6 convendría el filtrado mediante firewalls o el monitoreo de mensajes ICMPv6. ICMPv6 es el protocolo que transporta los mensajes de autoconfiguración SLAAC. En este sentido sería recomendable limitar los mensajes ICMPv6 y observar la aparición de mensajes del tipo Router Advertisement propios de routers IPv6 no autorizados en una red solo IPv4.

En el mismo escenario no debe olvidarse que, aun no configurando direcciones IPv6 globales, los dispositivos dual stack conservarán su configuración IPv6 link local, dicho de otra forma, por más que intencionalmente los administradores no configuren IPv6 en sus dispositivos, existirá una red IPv6 local con direcciones del tipo link local que inician con el prefijo FE80 y autocompletan su IID a través del método EUI-64. Hay que recordar que se conocen vulnerabilidades respecto al rastreo de direcciones generadas a partir de este método.

El segundo escenario posible se presenta en redes que se encuentran en proceso de despliegue de IPv6. Para estos casos y, una vez conocido el estado de la red en materia de configuración IPv6, se recomienda iniciar el despliegue luego de un estudio apropiado del esquema de direccionamiento a utilizar.

Existen vulnerabilidades tanto en los esquemas de configuración manual como también en los esquemas de autoconfiguración. Para el caso de decidir por configuraciones estáticas deberían evitarse prácticas legadas de IPv4 tales como la finalización de las direcciones IPv6 según las direcciones IPv4 equivalentes, por ejemplo, en servidores. Para ejemplificar, si un servidor en IPv4 tiene la dirección IP 192.168.0.2, no es recomendable adoptar la dirección IPv6 2001:db8::192:168:0:2 debido a que un atacante que haya identificado la dirección IPv4 podrá fácilmente replicar ataques en IPv6. Una situación similar se presenta cuando se

identifican servidores según sus puertos lógicos por defecto, tal sería el caso de utilizar los números 80 y 25 en las direcciones IPv6 para identificar servidores web o de correo electrónico. Relacionado con lo anterior, también se recomienda evitar la creación de direcciones IPv6 que hagan uso de juegos de palabras a partir de los caracteres hexadecimales permitidos, por ejemplo, BEBE, CAFE u otras. Este tipo de direcciones resultan vulnerables a los ataques por diccionario.

Como ya se mencionó, la autoconfiguración es una característica propia de IPv6 y se lleva a cabo mediante el procedimiento SLAAC. En caso de decidirse el uso de un router SLAAC en la red debe tenerse en cuenta que, por defecto, SLAAC autoconfigurará los hosts IPv6 según el prefijo de 64 bits anunciado por el router y completará la dirección a través de EUI-64 a partir de los 48 bits de la dirección MAC. Para evitar el rastreo de direcciones a partir de los IID generados por EUI-64 se recomienda la utilización de direcciones IPv6 alternativas que se generen a partir de métodos aleatorios, tal como se describió en los RFC correspondientes. Los principales sistemas operativos de computadoras y dispositivos portátiles ya implementan la generación de estas direcciones alternativas por defecto, tal como pudo observarse en el laboratorio presente en este trabajo. Nuevamente, debe tenerse en cuenta que las direcciones link local también se generan en base a las direcciones MAC y pueden representar posibilidad de seguimiento dentro de la red local.

En caso de optar por utilizar servidores DHCPv6 se sugiere evitar la asignación consecutiva de direcciones y la adopción de esquemas de numeración aleatorios.

En todos los casos de redes dual stack, ya sea con configuración IPv6 global explícita o solo con direcciones link local, debe tenerse la precaución de analizar el tráfico de mensajes de autoconfiguración IPv6 de manera constante, dada la posibilidad de aparición de routers SLAAC no autorizados capaces de entregar información de autoconfiguración fraudulenta (Babik et al, 2017). Para esta última pueden emplearse soluciones como la implementación del protocolo RA-Guard (Levy-Abegnoli et al, 2011), cuyas especificaciones fueran recientemente actualizadas en el RFC 7113 (Gont, 2017).

Desde el punto de vista de las aplicaciones que se ejecutan en la red, resulta necesario realizar un relevamiento de aquellas aplicaciones que solo son compatibles con IPv4 y aquellas que cuenten con la posibilidad de brindar servicios en forma dual, tanto en IPv4 como en IPv6.

Resulta que, dado el despliegue desigual de IPv6 en las redes de todo el mundo, las costumbres de desarrollo de los programadores, el desinterés o desconocimiento de los administradores de red o de sistemas, muchas aplicaciones se adquieren o desarrollan para ser configuradas y puestas en servicio solo en IPv4 y, muchas veces, se desconoce o desatiende la posible configuración IPv6 que existe por defecto en servidores que corren sistemas operativos modernos. Esta situación podría dejar abiertas algunas puertas para los atacantes, que les permitan explotar vulnerabilidades de las aplicaciones IPv6

compatibles. Desde este punto de vista resulta conveniente la buena práctica de identificar todas las aplicaciones de la red, estableciendo una política de seguridad que permita actualizar aplicaciones solo IPv4 para adelantarnos al uso masivo de IPv6 e identificar las aplicaciones IPv6 compatibles mal configuradas desde el punto de vista de la seguridad o desactualizadas en el uso de sus librerías o aplicaciones asociadas.

Todo lo anterior no podrá ser llevado a cabo sin la apropiada capacitación de los administradores de red y sistemas y, para ello, resulta fundamental el compromiso en los niveles de decisión de las distintas organizaciones con el objetivo de mantener redes dual stack seguras.

## Laboratorios sobre seguridad IPv6

Con el objetivo de realizar pruebas referidas a la seguridad en la configuración de redes IPv6, se implementó un laboratorio mediante máquinas virtualizadas y computadoras portátiles con sistemas operativos MS Windows 10 y GNU/Linux.

La red se construyó utilizando un switch Ethernet 10/100 Mbps de ocho puertos al cual se vincularon tres computadoras portátiles mediante cables UTP categoría 5E, tal como se indica en la figura 1.

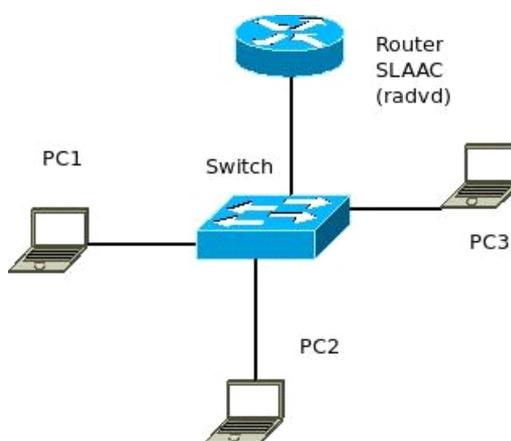


Figura 1 – Topología de laboratorio (Autor: Germán E. Jerez)

Para las pruebas de autoconfiguración IPv6 se incorporó un router SLAAC virtualizado que se implementó mediante una máquina GNU/Linux Debian 9 con el software libre de autoconfiguración radvd (Router Advertisement Daemon).

El laboratorio consistió en autoconfigurar las computadoras portátiles según el prefijo IPv6 de laboratorio 2001:db8:1c5e:da55::/64 que se configuró en el software radvd.

En un estado inicial, las computadoras poseían solo la configuración IPv6 link local por defecto, tal como puede observarse en las figuras 2 y 3.

```
Adaptador de Ethernet Ethernet:

Sufijo DNS específico para la conexión. . . : 
Vínculo: dirección IPv6 local. . . . . : fe80::e948:9b1b:af76:73aa%18
Dirección IPv4 de configuración automática: 169.254.115.170
Máscara de subred . . . . . : 255.255.0.0
Puerta de enlace predeterminada . . . . . :
```

Figura 2 – Configuración IPv6 inicial en MS Windows 10

```
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group
default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:a5:b2:88 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet6 fe80::1790:acd7:4302:faf7/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
```

Figura 3 – Configuración IPv6 inicial en GNU/Linux

Luego de verificar el estado inicial de la configuración IPv6 se procedió a habilitar el router SLAAC. Esta máquina virtual procedió a anunciar el prefijo 2001:db8:1c5e:da55 en la red para ofrecer autoconfiguración a las computadoras portátiles.

Se realizó una nueva consulta de configuración de red y los resultados obtenidos fueron los observados en las figuras 4 y 5.

```
Adaptador de Ethernet Ethernet:

Sufijo DNS específico para la conexión. . . : 
Dirección IPv6 . . . . . : 2001:db8:1c5e:da55:e948:9b1b:af76:73aa
Dirección IPv6 temporal. . . . . : 2001:db8:1c5e:da55:85dd:300b:c6d0:9c06
Vínculo: dirección IPv6 local. . . . . : fe80::e948:9b1b:af76:73aa%18
Dirección IPv4 de configuración automática: 169.254.115.170
Máscara de subred . . . . . : 255.255.0.0
Puerta de enlace predeterminada . . . . . : fe80::a00:27ff:fe1c:d377%18
```

Figura 4 – Autoconfiguración IPv6 en MS Windows 10

```
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state
UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:a5:b2:88 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet6 2001:db8:1c5e:da55:8cc5:f035:13bf:bf0e/64 scope global dynamic no
prefixroute
        valid_lft 86283sec preferred_lft 14283sec
    inet6 fe80::1790:acd7:4302:faf7/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
```

Figura 5 – Autoconfiguración IPv6 en GNU/Linux

En ambos casos puede observarse como se autoconfiguraron las interfaces de red según el prefijo anunciado mediante SLAAC. En el caso particular de la computadora con MS Windows 10 pudo observarse la inclusión de una segunda dirección IPv6 global denominada temporal, además de la generada mediante EUI-64. Para la dirección temporal, los 64 bits de la IID son distintos a los generados mediante EUI-64. En el caso del sistema operativo GNU/Linux también se observa una dirección IPv6 global temporal cuya IID no coincide con la correspondiente a EUI-64, lo que puede comprobarse comparando con la IID de la dirección link local.

Esto último se debe a que los sistemas operativos implementan las recomendaciones de seguridad referidas al uso de direcciones IPv6 no rastreables indicadas en los RFC 4941 (Narten et al, 2007) y RFC 8981 (Gont et al, 2021).

Las direcciones IPv6 temporales se generan con tiempos de vida entre 24 y 48 horas, por defecto, y se renuevan pasados estos límites temporales. Para verificar esta última situación se procedió a reconfigurar las computadoras y verificar nuevamente sus configuraciones de red. El resultado se observa en la figura 6.

```

Adaptador de Ethernet Ethernet:

Sufijo DNS específico para la conexión. . . : 
Dirección IPv6 . . . . . : 2001:db8:1c5e:da55:e948:9b1b:af76:73aa
Dirección IPv6 temporal. . . . . : 2001:db8:1c5e:da55:851d:2c5d:f2ab:7d55
Vínculo: dirección IPv6 local. . . : fe80::e948:9b1b:af76:73aa%18
Dirección IPv4 de configuración automática: 169.254.115.170
Máscara de subred . . . . . : 255.255.0.0
Puerta de enlace predeterminada . . . . . : fe80::a00:27ff:fe1c:d377%18
    
```

Figura 6 – Autoconfiguración IPv6 en MS Windows 10 con direcciones temporales renovadas

Las direcciones IPv6 temporales son una de las formas empleadas para superar la vulnerabilidad de rastreo de direcciones generadas según EUI-64.

El hecho de que con EUI-64 se generan direcciones que pueden ser rastreadas queda demostrado si comparamos las direcciones globales, temporales y no temporales, y las direcciones link local de las figuras. Para el caso de las direcciones globales no temporales y las direcciones link local, los últimos 64 bits de las direcciones (IID) son coincidentes dado que se generan a partir de la misma dirección MAC. Si se observan las direcciones temporales no hay coincidencia en estos últimos 64 bits.

Finalmente se procedió a simular el caso de un ataque mediante un router SLAAC no autorizado en la red. Para lograrlo se inició un segundo router radvd virtualizado, pero esta vez anunciando un prefijo distinto al anterior. Se utilizó el prefijo 2001:db8:1c5e:da52::/64. Los resultados de la experiencia pueden observarse en las figuras 7 y 8.

```

Adaptador de Ethernet Ethernet:

Sufijo DNS específico para la conexión. . . :
Dirección IPv6 . . . . . : 2001:db8:1c5e:da52:e948:9b1b:af76:73aa
Dirección IPv6 . . . . . : 2001:db8:1c5e:da55:e948:9b1b:af76:73aa
Dirección IPv6 temporal. . . . . : 2001:db8:1c5e:da52:85dd:300b:c6d0:9c06
Dirección IPv6 temporal. . . . . : 2001:db8:1c5e:da55:85dd:300b:c6d0:9c06
Vínculo: dirección IPv6 local. . . : fe80::e948:9b1b:af76:73aa%18
Dirección IPv4 de configuración automática: 169.254.115.170
Máscara de subred . . . . . : 255.255.0.0
Puerta de enlace predeterminada . . . . : fe80::a00:27ff:fe1c:d377%18
                                           fe80::a00:27ff:fea2:56a9%18
    
```

Figura 7 – Segundo router SLAAC en MS Windows 10

```

2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP
   group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:a5:b2:88 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet6 2001:db8:1c5e:da52:9003:13d:3ca8:545a/64 scope global dynamic nopre
fixroute
       valid_lft 86397sec preferred_lft 14397sec
    inet6 2001:db8:1c5e:da55:8cc5:f035:13bf:bf0e/64 scope global dynamic nopr
efixroute
       valid_lft 86397sec preferred_lft 14397sec
    inet6 fe80::1790:acd7:4302:faf7/64 scope link noprefixroute
       valid_lft forever preferred_lft forever
    
```

Figura 8 – Segundo router SLAAC en GNU/Linux

En ambos casos puede observarse que la introducción de un router SLAAC no autorizado puede llegar a comprometer la seguridad debido a que los hosts IPv6 pueden incorporar la cantidad de direcciones necesarias en cada una de sus interfaces y, por lo tanto, responden a los mensajes Router Advertisement del router no autorizado y se autoconfiguran según el nuevo prefijo de red. Esta situación puede llegar a ser utilizada por atacantes dado que son capaces de generar una red IPv6 paralela y utilizarla para sus propios fines.

Este último escenario hace necesario que los administradores de redes IPv6 implementen métodos de control en los mensajes ICMPv6, que son los encargados de transportar los mensajes del protocolo Neighbor Discovery, para evitar mensajes del tipo Router Advertisement no válidos. Otra técnica sugerida para estos casos consiste en la configuración de firewalls que solo admitan tráfico desde los prefijos autorizados.

Las prácticas de laboratorio presentadas tuvieron como finalidad exponer algunas de las vulnerabilidades propias del método de autoconfiguración IPv6 con el objetivo de alertar a los administradores de red recién iniciados en este protocolo.

## Conclusiones

El presente trabajo de investigación constituyó una continuación de otro trabajo centrado en las técnicas de despliegue de IPv6 en redes locales.

Desplegar IPv6 por primera vez en una red que solo trabaja en IPv4 requiere una serie de conocimientos referidos a técnicas de direccionamiento, dispositivos y software para la implementación de servicios y, por supuesto, cuestiones relacionadas con la seguridad en la red. Al considerar que la cuestión de la seguridad en el despliegue de IPv6 constituye un tema de gran importancia, se decidió ampliar la investigación según dicha orientación.

Durante la investigación se descubrieron múltiples caminos posibles para avanzar sobre el estudio de la seguridad en el despliegue de IPv6. A modo de ejemplos pueden mencionarse temas tales como seguridad en la configuración manual y en la autoconfiguración, vulnerabilidades propias del uso de las cabeceras de IPv6, vulnerabilidades en los mensajes de autoconfiguración, vulnerabilidades en el proceso de fragmentación en los extremos, seguridad en el uso de aplicaciones IPv6 compatibles, prácticas sobre seguridad legadas de IPv4 y aplicadas en IPv6, entre otras temáticas.

Ante la gran variedad de temas para investigar y teniendo tiempos acotados para el desarrollo de la investigación se decidió avanzar específicamente sobre las cuestiones relacionadas con la configuración y las vulnerabilidades en las aplicaciones porque se consideraron como pasos fundamentales para un despliegue inicial de IPv6.

Como conclusión de las investigaciones resulta importante destacar la necesidad de que los administradores de red y sistemas avancen lo antes posible en su capacitación sobre configuración segura de IPv6. En el presente trabajo se brindaron una serie de sugerencias de buenas prácticas al respecto.

Además, la seguridad en las aplicaciones compatibles con IPv6 también constituye una cuestión importante para analizar por parte de los responsables de redes y sistemas. Los especialistas en software deberían tener en cuenta posibles vulnerabilidades en aplicaciones cuyas adaptaciones para IPv6 no se hayan realizado de la manera más segura. Es importante recordar que el despliegue de IPv6 no solo contempla la configuración de las redes para el correcto transporte de datagramas IPv6, sino también la existencia de aplicaciones compatibles con IPv6 que aporten servicios y contenidos en dicho protocolo. Solo avanzando en ambos frentes podrá acelerarse el despliegue de IPv6 en todas las redes que integran internet.

## Bibliografía

- Jerez, G., López, V., Longo, M. (2019). Técnicas para el despliegue de IPv6 en redes LAN: laboratorios de auto-configuración utilizando RDNSS y DHCPv6. Revista Difusiones, ISSN 2314-1662, número 17, 273-286.
- Hogg S., Vyncke, E. (2009). IPv6 Security. Cisco Press.
- Deering, S., Hinden, R. (1998). Internet Protocol, Version 6 Specification. IETF.
- Gont, F., Chown Jisc, T. (2016). Network Reconnaissance in IPv6 Networks. RFC 7707. IETF.
- Chown, T. (2008). IPv6 Implications for Network Scanning. RFC 5157. IETF.
- Thomson, S., Narten, T. (1996). IPv6 Stateless Address Autoconfiguration. RFC 1971. IETF.
- Gont, F. (2017). Consideraciones de seguridad en IPv6. Experiencie IPv6 2017. Nairobi, Kenia.
- Thomson, S., Narten, T., Jinmei, T. (2007). IPv6 Stateless Address Autoconfiguration. RFC 4862. IETF.
- Wouters, P., Migault, D., Mattsson, J., Nir, Y., Kivinen, T. (2017). Cryptographic Algorithm Implementation Requirements and Usage Guidance for Encapsulating Security Payload (ESP) and Authentication Header (AH). RFC 8221. IETF.
- Chittimaneni, K., Kaeo, M., Vincke, E. (2012). Operational Security Considerations for IPv6 Networks, draft-ietf-opsec-v6-01.
- Gont, F., Krishnan, S., Narten, T., Draves, R. (2021). Temporary Address Extensions for Stateless Address Autoconfiguration in IPv6. RFC 8981. Internet Engineering Task Force (IETF).
- Ullrich, J. (2017). IPv6 Addresses, Security and Privacy. RIPE Labs. RIPE. Recuperado de: [https://labs.ripe.net/author/johanna\\_ullrich/ipv6-addresses-security-and-privacy/](https://labs.ripe.net/author/johanna_ullrich/ipv6-addresses-security-and-privacy/)
- Google. (2021). Google IPv6 Statistics. Recuperado de: <https://www.google.com/intl/en/ipv6/statistics.html#tab=per-country-ipv6-adoption&tab=ipv6-adoption>
- Archier, Jean-Paul. (2017). IPv6, principios e implementación. Ediciones ENI. Recuperado de: <https://www.ediciones-eni.com/manuales/libro/ipv6-principios-e-implementacion-version-online-9782409009044>
- Mercado, G., Taffernaberry, J., Dantiacq, A., Pérez, S., Moralejo, R. (2007). Diseño y simulación de la implementación de tecnologías y procedimientos de transición del protocolo IPv6 en Intranets usando un IPv6 test bed. Sedici, UNLP.
- M Babik, J Chudoba, A Dewhurst, T Finnern, T Froy, C Grigoras, K Hafeez, B Hoeft, T Idicull, D P Kelsey, F López Muñoz, E Martelli, R Nandakumar, K Ohrenberg, F Prelz, D Rand, A Sciabá, U Tigerstedt, D Traynor and R Wartel. (2017). IPv6 Security. Journal of Physics: Conference Series. Recuperado de: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/898/10/102008/pdf>
- Levy-Abengnoli, E., Van de Velde, G., Popoviciu, C., Mohacsi, J. (2011). IPv6 Router

Advertisement Guard. RFC 6105. IETF.

Gont, F. (2014). Implementation Advice for IPv6 Router Advertisement Guard (RA-Guard). RFC 7113. IETF.

Narten, T., Draves, R., Krishnan, S. (2007). Privacy Extensions for Stateless Address Autoconfiguration in IPv6. RFC 4941. IETF.

Gont, F., Krishnan, S., Narten, T., Draves, R. (2021). Temporary Address Extensions for Stateless Address Autoconfiguration in IPv6. RFC 8981. IETF.

Revista Difusiones, ISSN 2314-1662, Num. 21, 2(2) julio-diciembre 2021, pp.148-162  
Fecha de recepción: 29-10-2021. Fecha de aceptación: 17-11-2021

## Uso de aplicaciones de gestión de proyectos como herramientas de apoyo, en espacios académicos de las instituciones de educación superior

Use of project management applications as assisting tools in higher education academic environments

Melina Soledad Audisio<sup>1</sup>

[msaudisio@gmail.com](mailto:msaudisio@gmail.com)

Universidad Católica de Santiago del Estero. Departamento Académico San Salvador,  
San Salvador de Jujuy, Jujuy, Argentina

Marcela Mabel Rueda<sup>2</sup>

[marcela.rueda@ucse.edu.ar](mailto:marcela.rueda@ucse.edu.ar)

Universidad Católica de Santiago del Estero. Departamento Académico San Salvador,  
San Salvador de Jujuy, Jujuy, Argentina

Rafael Rodriguez<sup>3</sup>

[rafael.rodriguez@ucse.edu.ar](mailto:rafael.rodriguez@ucse.edu.ar)

Universidad Católica de Santiago del Estero. Departamento Académico San Salvador,  
San Salvador de Jujuy, Jujuy, Argentina

---

<sup>1</sup> Especialista en Docencia Superior, Universidad Nacional de Jujuy-Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales. Ingeniera en computación, Universidad Católica de Santiago del Estero, Departamento Académico San Salvador.

Docente adjunto de la cátedra Ingeniería de Software y Jefe de Trabajos prácticos de la cátedra Sistemas de Información I de la carrera de Ingeniería en Informática de la Universidad Católica de Santiago del Estero, Departamento Académico San Salvador. Docente tutor de práctica profesional supervisada, de alumnos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Jujuy.

<sup>2</sup> Ingeniera en Sistemas de Información, Universidad Tecnológica Nacional. Facultad regional Córdoba. Administrador de Recursos Humanos, Universidad Católica de Chile. Experto en Enseñanza de la Educación Superior. Universidad Católica de Santiago del Estero, Departamento Académico San Salvador. Diplomado Universitario en Tutoría para la Enseñanza Media y Superior. Universidad Católica de Santiago del Estero, Departamento Académico San Salvador.

Profesor asociado de la cátedra Sistemas de Información I, profesor asociado de la cátedra Organización Empresarial y Profesor Tutor de la carrera de Ingeniería en Informática de la Universidad Católica de Santiago del Estero, Departamento Académico San Salvador. Profesor asociado de la cátedra de Informática de la carrera de Lic. en Psicología de la Universidad Católica de Santiago del Estero, Departamento Académico San Salvador.

<sup>3</sup> Ingeniero en Informática. Universidad Católica de Santiago del Estero, Departamento Académico San Salvador.

Profesor Adjunto de la cátedra Trabajo Final y Jefe de Trabajos Prácticos de la cátedra Organización Empresarial de la carrera de Ingeniería en Informática de la Universidad Católica de Santiago del Estero-Departamento Académico San Salvador.

## Resumen

En la gestión de proyectos de desarrollo de software el trabajo se realiza por grandes equipos multidisciplinarios, y se automatiza, por lo que es necesario usar herramientas que permitan la administración de cada tarea, lo que mejora los procesos de control y su seguimiento sobre las actividades asignadas a los integrantes del equipo, la estimación de esfuerzo y la gestión de riesgos vinculadas al desarrollo de software; lo que ayuda a mejorar la eficiencia y productividad de todo el equipo de trabajo.

La provincia de Jujuy no se encuentra alejada de esta realidad ya que un gran número de equipos de desarrollo utilizan herramientas de gestión de proyectos en sus trabajos. Esto se pudo observar dentro de una investigación realizada en el periodo 2018/2019, donde se hizo hincapié en el uso de modelos de ciclos de vidas y metodologías ágiles utilizadas dentro de los equipos de desarrollo de software (Audisio, Rueda, 2019). De aquí, surgió la idea de investigar si durante el transcurso de la formación académica de carreras afines a proyectos de desarrollo de software, las instituciones educativas superiores de la ciudad de San Salvador Jujuy enseñan o utilizan como recurso en las prácticas docentes las herramientas de gestión de proyectos. Y de este modo, poder identificar los factores por los cuales realizan la elección del uso o no de una herramienta, tipo de herramienta, el impacto que tienen dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, ámbito en el cual adquirieron los conocimientos adecuados para el uso e implementación de estas.

## Palabras clave

Gestión de Proyectos Software, Ingeniería de software, Automatización de Proyectos.

### *Abstract*

*In software development project management, the work is carried out by large multidisciplinary teams that automate the process. Therefore, it is necessary to use tools that allow administration of each task, improving the control processes and their monitoring of the assigned activities to members, effort estimation, risk management related to software development, helping to improve the efficiency and productivity of the entire work team.*

*The province of Jujuy is not far from this reality since a large number of development teams use project management tools in their work. This could be observed within an investigation carried out in the 2018/2019 period, where an emphasis was put on the use of life cycle models and agile methodologies used within software development teams. It emerged the idea to investigate if, during the academic training of related careers in software development projects, the higher educational institutions of San Salvador Jujuy teach or use*

*project management tools as a resource in teaching practices. Therefore, we would be able to identify the factors by which they choose the use or not of a tool, which type of tool, the impact they have within the teaching-learning process, an area in which they acquired the appropriate knowledge, and their implementation.*

### *Key Words*

*Software Project Management, Software Engineering, Project Automation.*

## Introducción

La gestión de proyectos es una de las disciplinas de mayor crecimiento en cualquier organización y también en el campo de la informática. Esta investigación se centra en el uso y enseñanza de Herramientas de Gestión de Proyectos (HGP) en carreras de Informática, las cuales permiten organizar las tareas necesarias para el desarrollo de un proyecto software logrando un control exhaustivo del proceso de desarrollo, ayudando a mejorar la eficiencia y productividad de todo el equipo de trabajo. Para algunos autores, es importante mencionar que no se deben tomar como una herramienta de control, sino como un espacio de trabajo que permite trabajar de manera ordenada y lineal (Díaz, 2019).

Las herramientas de gestión de proyectos son diversas y permiten entre otras cosas:

- Organizar las tareas cronológicamente, controlar su avance, determinar cuellos de botella, verificar el cumplimiento de los hitos y lograr así tener un control exhaustivo del proceso del proyecto, ayudando a mejorar la eficiencia y productividad de todo el equipo de trabajo. (Castelli; Quiroz; Ortiz; Rodríguez, 2018)
- Realizar diagramas que muestran la asignación de las tareas a los integrantes del equipo de la forma más eficaz posible (Díaz, 2019).
- Estimar el esfuerzo requerido para el desarrollo del sistema software (Díaz, 2019).
- Gestionar los riesgos a los que está sujeto el desarrollo del software (Díaz, 2019).
- Existen varias herramientas para la gestión de proyectos por lo que hay que identificar cuál de ellas se adapta mejor a las necesidades de lo que se desea realizar, entre estas se pueden mencionar: Trello<sup>4</sup>, Asana<sup>5</sup>, JIRA<sup>6</sup>, entre otras.

Esta investigación se enmarcó en el proyecto denominado “Tendencia actual de la utilización de aplicaciones de gestión de proyectos, como herramientas de apoyo, en espacios académicos de las instituciones de educación superior”. Fue aprobado por el Consejo del Departamento Académico San Salvador de la Universidad Católica de Santiago del Estero, mediante Disposición N°329-2020. Tuvo una duración de nueve meses (2020-2021) y se llevó a cabo por docentes investigadores y estudiantes de cursos superiores de la carrera de Ingeniería en Informática de la mencionada institución.

## Objetivos

- General:

Identificar si se utilizan herramientas para la gestión de proyectos en Institutos de

---

<sup>4</sup> Trello: herramienta sencilla e intuitiva la cual organiza en forma de tableros el trabajo de forma que todos los usuarios puedan visualizarse de la misma manera, permite además añadir tareas, asignarlas a uno o varios usuarios y marcarlas una vez se han completado. (Trello, 2020)

<sup>5</sup> Asana: permite una gestión completa del proyecto posibilitando dividir el trabajo en subproyectos de manera ordenada, los gráficos del progreso de los proyectos y la posibilidad de integrar herramientas externas. (Asana, 2020)

<sup>6</sup> Jira: herramienta de múltiples usos que permite gestionar y organizar los equipos de una empresa, además del seguimiento en tiempo real de los avances del proyecto. (Jira, 2020)

Educación Superior que dictan carreras afines al Desarrollo de Software, en la ciudad de San Salvador de Jujuy.

- Específicos:
    - o Indagar si se enseñan y utilizan herramientas para la administración de proyectos.
    - o Determinar qué tipo de herramientas utilizan
    - o Indagar entre los egresados de estas carreras que se dedican al desarrollo de sistemas software si utilizan herramientas de administración de proyectos y cuáles.
- Los resultados permitieron determinar la importancia de estos temas en los programas de estudios, proponiendo actualizarlos y extender o acortar su estudio.

## Metodología

De acuerdo con la naturaleza y características del objeto de estudio, esta investigación se enmarcó en una investigación de tipo cuantitativa, se utilizaron técnicas de recolección de datos tales como encuestas online.

Nuestra muestra representativa de la población fueron los docentes, egresados y estudiantes avanzados, de instituciones educativas en las que se enseñan los temas relacionados con la administración de proyectos de software.

En primera instancia, para la elaboración de los cuestionarios, se confeccionó un cuadro de operacionalización de variables, a partir del cual se realizó el análisis de estas a través de sus dimensiones, indicadores y categorías.

En base a nuestra temática partimos de las siguientes hipótesis, unas referidas a docentes, H1: “Los docentes que enseñan en Universidades e Institutos de Educación Superior, utilizan herramientas para la gestión de proyectos dentro de sus cátedras.” y H2: “Los docentes que enseñan en Universidades e Institutos de Educación Superior, incluyen en sus programas la enseñanza de herramientas de gestión de proyectos”. Y otra relacionada a egresados y/o estudiantes avanzados H3: “Actualmente los egresados o estudiantes avanzados que se dedican al desarrollo de software utilizan herramientas de gestión de proyectos”.

Las encuestas realizadas nos permitieron obtener datos a partir de una serie de preguntas estructuradas abiertas y cerradas, dichas preguntas, fueron dirigidas a una muestra representativa de la población con el fin de conocer tendencias y opiniones.

Para la distribución de las encuestas se realizaron dos listados uno sobre Docentes y otro sobre Egresados y Estudiantes avanzados, obteniendo un total de 120 posibles encuestados.

## Presentación y discusión de resultados

Durante el proceso de recolección de datos se realizaron encuestas entre docentes, egresados y estudiantes avanzados, de universidades e instituciones de nivel superior obteniendo los siguientes resultados, según las hipótesis planteadas:

- H1: “Los docentes que enseñan en Universidades e Institutos de Educación Superior, utilizan herramientas para la gestión de proyecto dentro de sus cátedras.” y H2: “Los docentes que enseñan en Universidades e Institutos de Educación Superior, incluyen en sus programas la enseñanza de herramientas de gestión de proyecto”

Dentro de la muestra de docentes obtenida se pudo observar la participación de un 9% de docentes pertenecientes a Instituto de Formación Docentes Tecnicaturas, 18% a Instituto Superior Jujuy, 26% a Universidad Nacional de Jujuy y con una mayor participación con un 47% Universidad Católica de Santiago del Estero-DASS. Y la rama de las Tecnologías de la Información a las que están vinculados son las que se pueden visualizar en la siguiente gráfica:

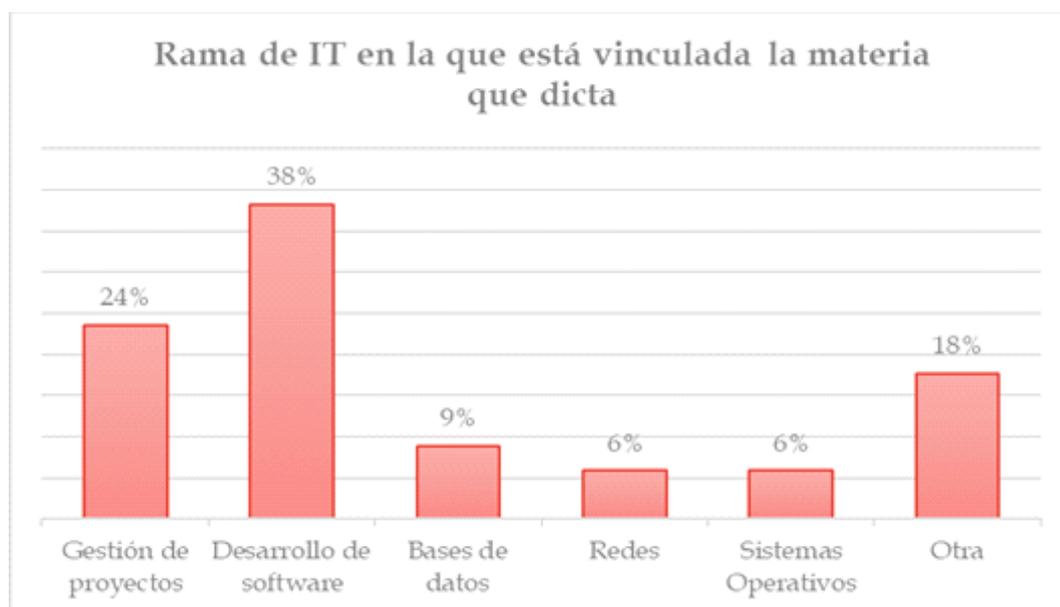


Ilustración 1. Rama de IT en la que está vinculada la materia que dicta (Fuente: Elaboración Propia)

En “Otras”, podemos encontrar a Estructura de Datos, Seguridad Informática, Informática en general, Metodología de la Investigación y Matemática y física.

De los docentes encuestados un 94%, considera que es necesario la utilización de herramientas de gestión de proyectos aplicadas a la enseñanza, pero solo un 53% las utiliza como soporte dentro del aula.

Dentro de los factores que influyen en el uso de una herramienta, pudimos observar que el

factor menos influyente es el “Económico”, seguido por “Equipamiento insuficiente” (Hardware) y el más influyente es que “no requieren su uso”.

Dentro del grupo de docentes que utilizan las herramientas, indagamos por los factores que hacen a la elección de una de ellas, siendo la “Operatividad” la más elegida seguida por la “Organización” y por el “Control”.

Las herramientas más utilizadas son, “Aula virtual provista por la institución”, seguida por Trello y Microsoft Project. Y dentro de la opción Otros se pudo observar el uso de: Azure Devops, Google Docs y Teamgantt, así como se puede visualizar en la siguiente gráfica:

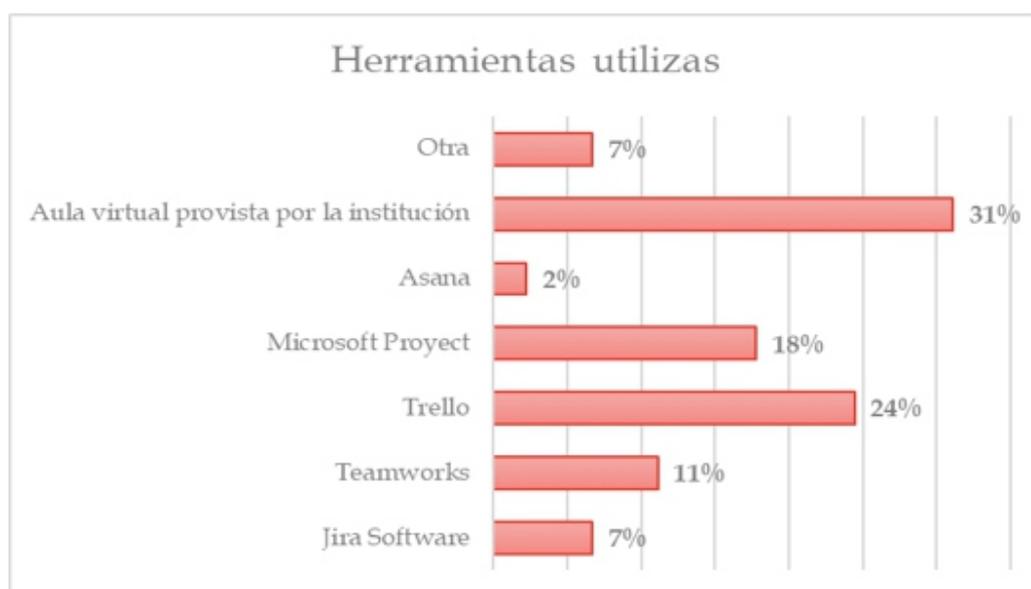


Ilustración 2. Herramientas utilizadas (Fuente: Elaboración Propia)

Según la modalidad de trabajo dentro del aula, un 72% de los docentes definen equipos de trabajo según la herramienta elegida.

Y según la experiencia de ellos, un 83% considera que los alumnos tienen una buena aceptación al uso de las herramientas de gestión de proyectos.

Como agregado a esta sección se consultó tanto a docentes que usan, como a los que no usan herramientas de gestión de proyectos, sobre las barreras de uso como ser:

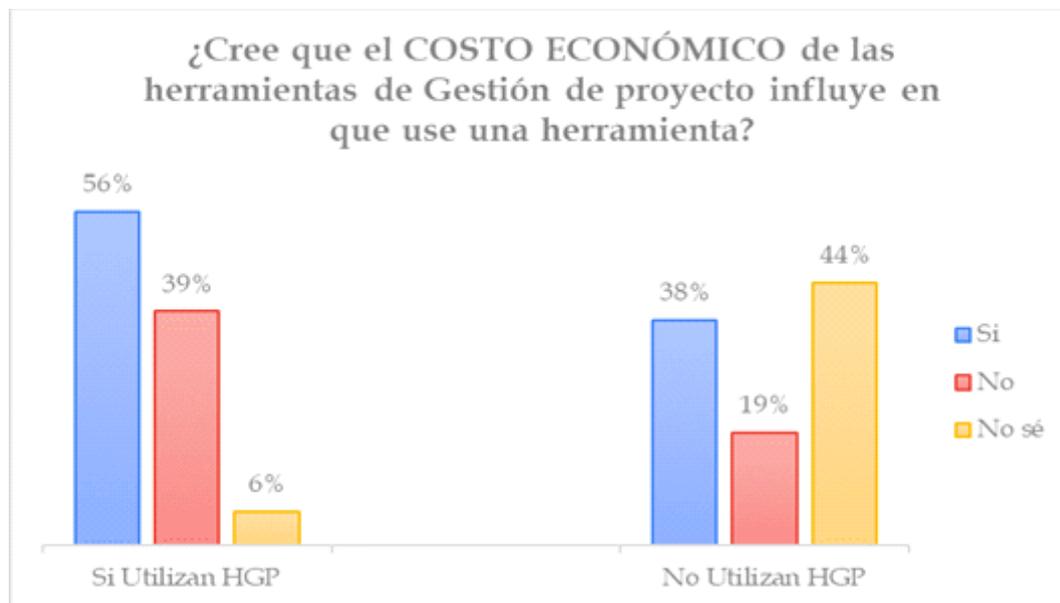


Ilustración 3. ¿Cree que el costo económico de las Herramientas de Gestión de Proyectos influye en que use una herramienta? (Fuente: Elaboración Propia)

Donde se puede observar que, quienes utilizan herramientas de gestión de proyectos tiene un gran porcentaje en considerar que, el costo económico de las herramientas de gestión de proyectos influye para el uso de estas; siendo que, es menor el porcentaje para los docentes que realmente afirman no usarlas, donde la respuesta superior el “No sé”.

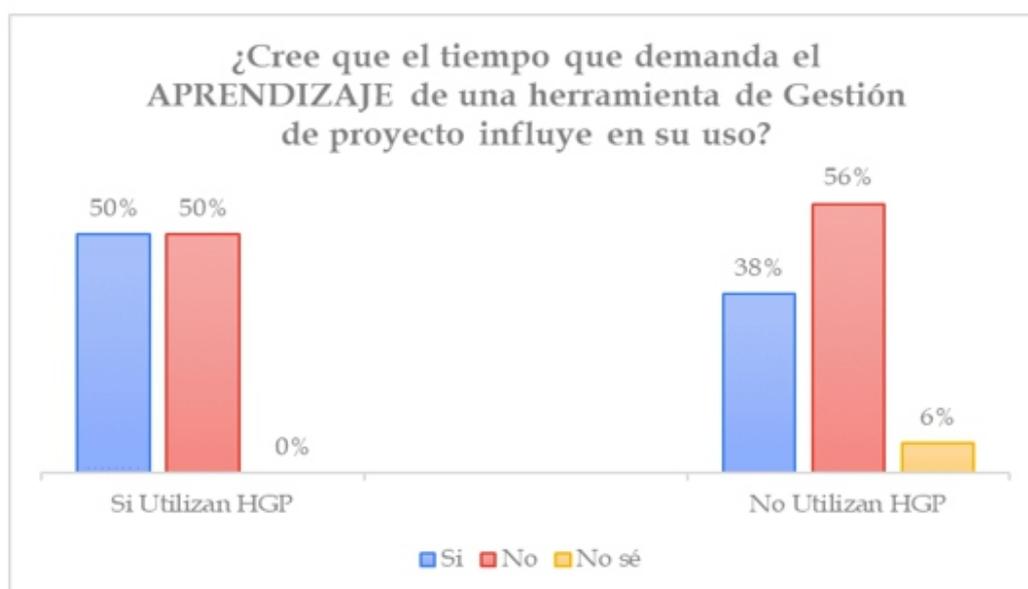


Ilustración 4. ¿Cree que el tiempo que demanda el aprendizaje de una herramienta de gestión de proyecto influye en su uso? (Fuente: Elaboración Propia)

Con respecto a la segunda Hipótesis, se pudieron obtener los siguientes resultados.

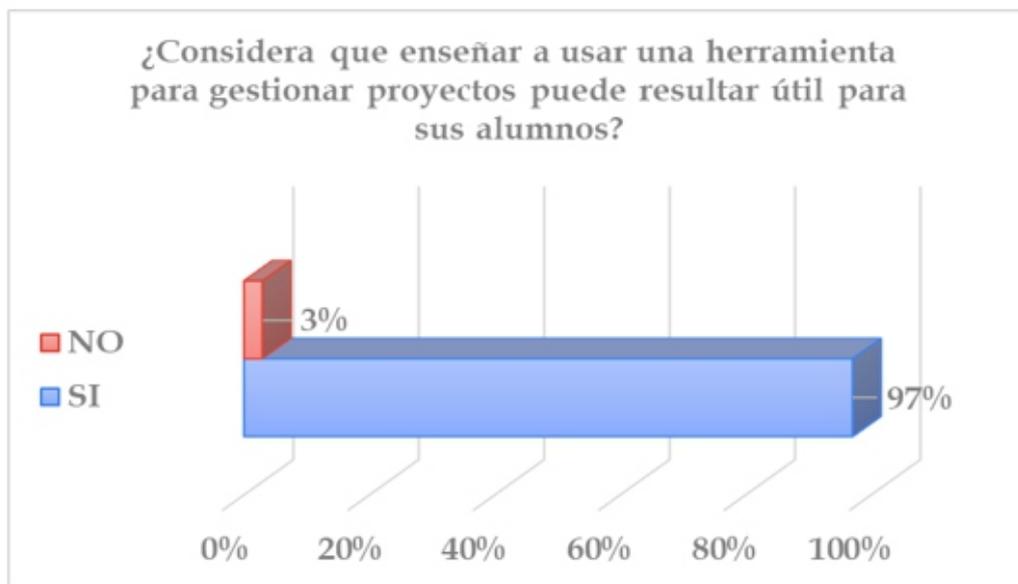


Ilustración 5. ¿Considera que enseñar a usar una herramienta para gestionar proyectos puede resultar útil para sus alumnos? (Fuente: Elaboración Propia)

El 97% de los docentes, consideran que enseñar a usar una herramienta para gestionar proyectos puede resultar útil para sus alumnos y solo un 3% mencionan que no. A pesar de ser tan alto el porcentaje positivo, nos encontramos con que hay solo un 32% que enseña alguna herramienta de gestión de proyectos como parte del contenido de su materia. Siendo, Trello con un 37% y Microsoft Project con 32% las más elegidas.

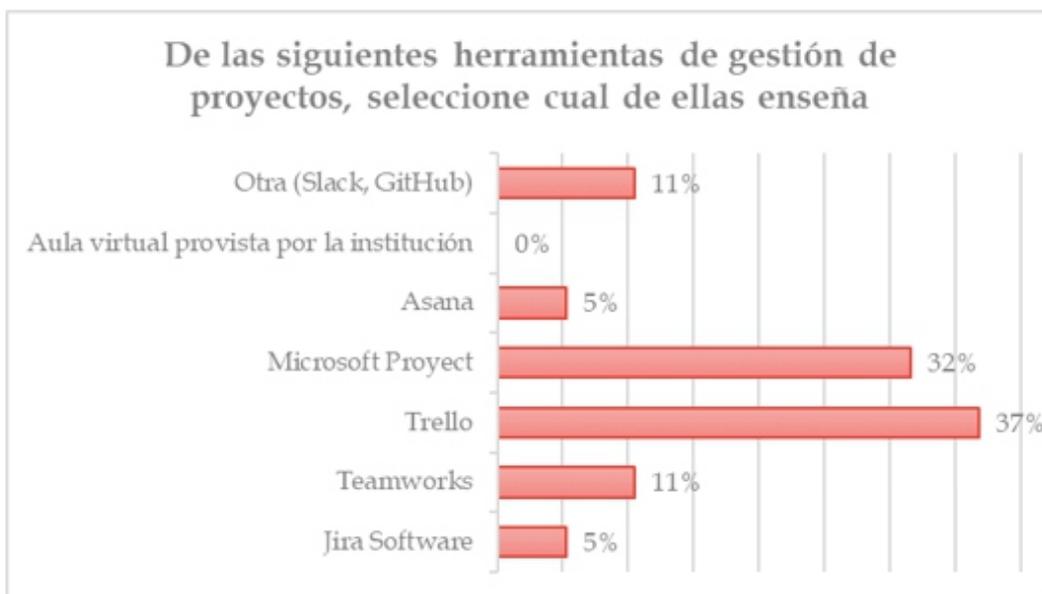


Ilustración 6. Herramientas que se enseñan. (Fuente: Elaboración Propia)

Y dentro de los factores para la elección de las herramientas de gestión de proyectos, tanto la “Agilidad de actividades” como la “Flexibilidad” son los más elegidos según su orden de importancia y siendo el trabajo en equipo el menos importante, así como se observa en el siguiente gráfico:

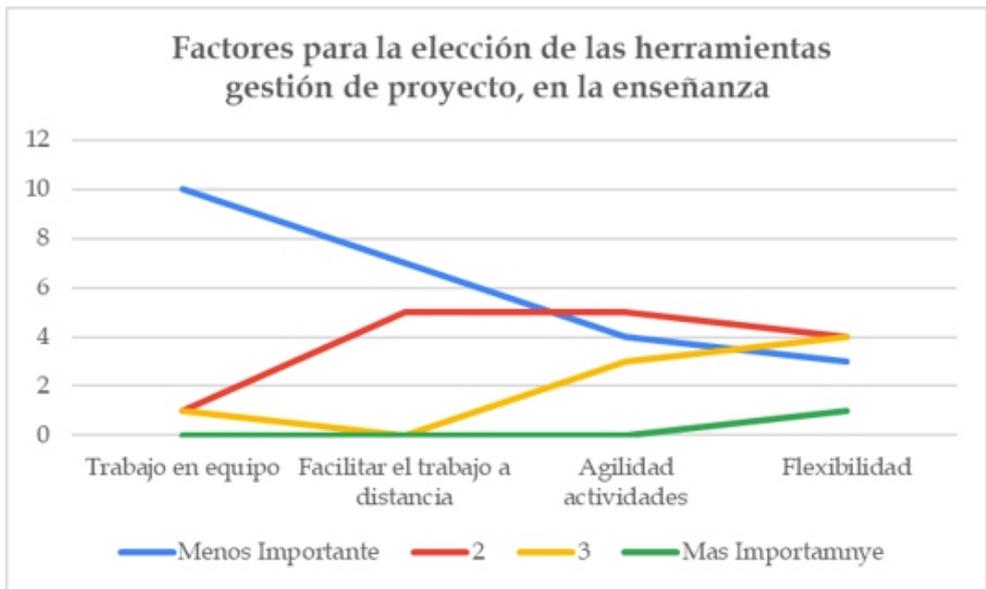


Ilustración 7. Factores para la elección de las herramientas de gestión de proyectos, en la enseñanza (Fuente: Elaboración Propia)

- H3: “Actualmente los egresados o estudiantes avanzados que se dedican al desarrollo de software utilizan herramientas de gestión de proyectos”

Dentro de la muestra de egresados y estudiantes avanzados pudimos observar los siguientes grupos:

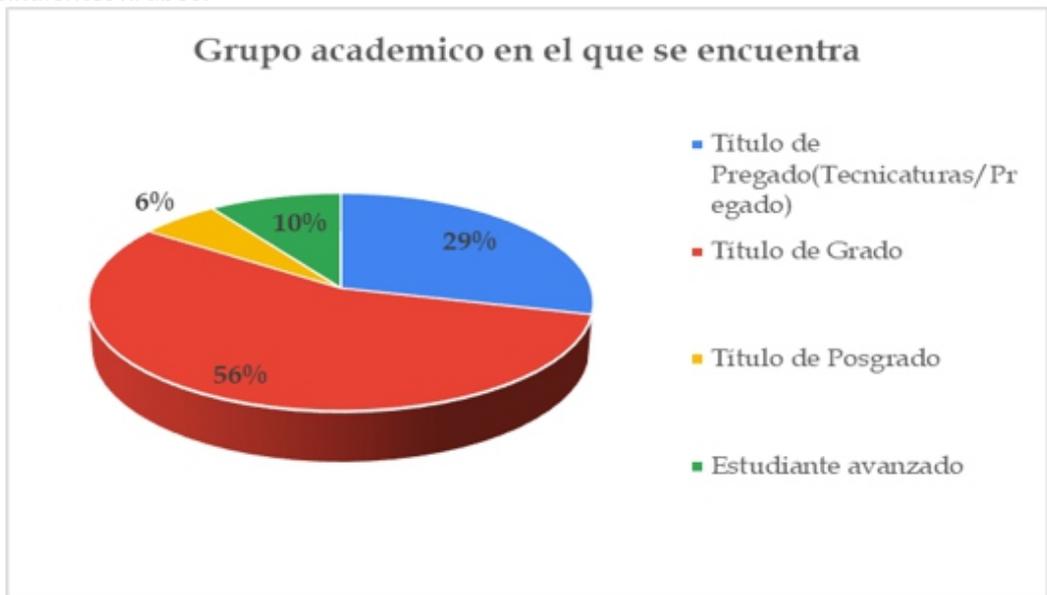


Ilustración 8. Grupo Académico. (Fuente: Elaboración Propia)

El rango en años, en los cuales los egresados obtuvieron su título:

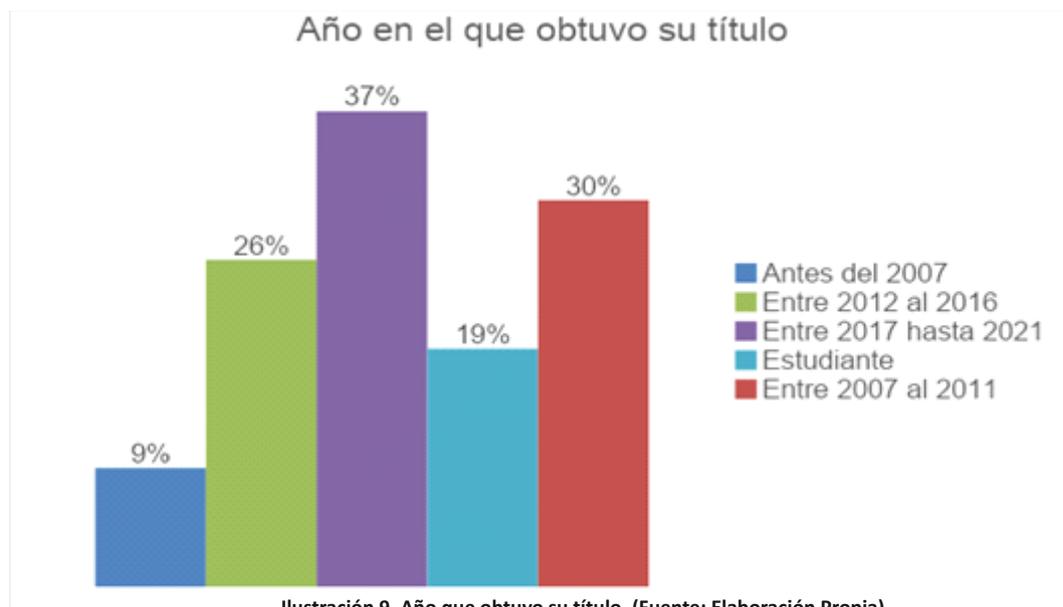


Ilustración 9. Año que obtuvo su título. (Fuente: Elaboración Propia)

De los cuales un 75% de los encuestados utilizan herramientas de gestión de proyectos, el 82% lo hace en un ámbito laboral, el 10% en un ámbito personal y solo un 8% lo utiliza en ambos ámbitos. De ellos, el 32% aprendió el uso de las herramientas en un ámbito laboral, un 29% en lo personal, un 25% mediante cursos de formación y sólo un 14% obtuvo los conocimientos dentro de las Universidades.

Y dentro de este grupo, las herramientas más seleccionadas para su uso fueron Trello y Microsoft Project, así como se puede visualizar en el siguiente gráfico:

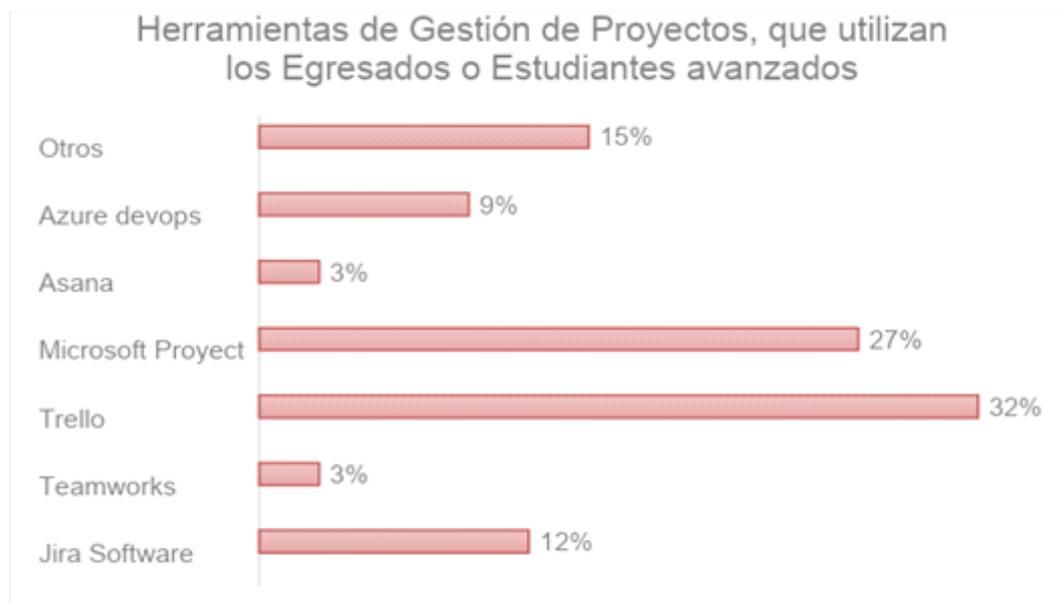


Ilustración 10. Herramientas de gestión de proyectos que utilizan los egresados. (Fuente: Elaboración Propia)

Donde “Otros” incluye a Classroom, Netxcloud, Slacks, Team Fundación Server, entre otras. Según la experiencia de los encuestados, el 100% considera que es útil el uso de la herramienta de gestión de proyectos. A pesar de ello, se obtuvo que un 25% de los encuestados no utilizan herramientas de gestión de proyectos, siendo el Desconocimiento de su existencia (37%) y lo Económico (37%), los factores que más influyen a la negativa del uso de una herramienta, seguido por el equipamiento insuficiente (21%) y con un mínimo porcentaje, el que no requiere de su uso (5%).

## Conclusiones

Una vez realizadas las investigaciones pertinentes pudimos concluir que:

En relación con la H1 que aduce que “Los docentes que enseñan en Universidades e Institutos de Educación Superior, utilizan herramientas para la gestión de proyecto dentro de sus cátedras”, efectivamente el 53% de los docentes utilizan herramientas de gestión de proyectos en sus cátedras y el 47% restante no considera que sea necesario el uso de estas herramientas. Estos valores muestran cierta equidad, entre aquellos que usan y aquellos que no usan herramientas para la gestión de proyecto, siendo estos valores contradictorios con las proporciones que creen necesario el uso de herramientas de gestión de proyectos en sus cátedras. En base a los datos recabados y al indagar sobre los docentes que no consideran necesario el uso de herramientas, el principal motivo es porque “no requieren su uso”, probablemente este resultado sea por llevar una planificación de cátedra que no involucra la concreción de un proyecto final como un factor evaluativo, sino que la cátedra se desarrolla bajo una modalidad de temario por conceptos. De todas formas, el alto porcentaje de docentes que creen que el uso de este tipo de herramientas es importante nos lleva a concluir que los programas académicos de cada materia deberían alinearse de tal forma que el uso de herramientas para la gestión de proyectos sea necesario para el dictado de la materia y de esta forma mejorar la Operatividad y la Organización de la cátedra. Además de ello, creemos que esta investigación nos permitió visibilizar que las herramientas sobre las cuales los docentes deberían puntualizar son: Aulas Virtuales, Trello y Microsoft Proyecto, ya que entre estas representan el 73% de las herramientas que actualmente utilizan los docentes que sí creen necesarias.

Con respecto a la H2: “Los docentes que enseñan en Universidades e Institutos de Educación Superior, incluyen en sus programas la enseñanza de herramientas de gestión de proyecto”, podemos observar valores correlacionados con los encontrados en la H1. Un alto porcentaje de docentes cree que enseñar herramientas de gestión de proyectos es útil para los alumnos, pero es mínimo el porcentaje que enseña alguna herramienta, siendo Trello y Microsoft Project las más enseñadas. Nuevamente vemos necesario que los programas de cada materia se organicen de tal forma que ofrezcan un contexto para el uso y por lo tanto la enseñanza de una herramienta de gestión de proyecto, forma en la cual se disminuirá la

brecha entre quienes creen que es importante enseñar sobre el uso de herramientas y no lo realizan.

Sobre la última hipótesis planteada, H3: “Actualmente los egresados que se dedican al desarrollo de software utilizan herramientas de gestión de proyectos”, encontramos que es un alto porcentaje de los egresados que usan una herramienta de gestión, siendo su mayor utilidad en el ámbito laboral, y lo sorprendente es el bajo porcentaje que encontramos sobre que, el conocimiento lo obtuvieron en la Universidad, lo cual consideramos un valor muy bajo dada la actual demanda de recursos, con experiencia en el uso de este tipo de herramientas, que puede verse en el mercado. Este valor se ve reflejado en la estadística que recabamos que nos muestra que todos los egresados encuestados consideran necesario el uso de estas herramientas.

Finalmente creemos que los resultados obtenidos en la investigación fueron muy satisfactorios y nos permitieron conocer sobre la necesidad que tienen los docentes de usar herramientas para la gestión de proyectos en sus cátedras y cómo este dato se contradice con los profesionales que realmente usan este tipo de herramientas, inferimos que el motivo por el cual no las usan, es por el tipo de planificación de cada cátedra, pero consideramos que esto puede ser parte de una nueva investigación. Así también, hemos encontrado que hay ciertas herramientas que son muy importantes para los entornos laborales de los egresados, por lo cual sería fundamental que las cátedras se adapten a sus formas y puedan ofrecer a los alumnos experiencias con estas herramientas.

## Agradecimientos

Queremos agradecer de manera especial y sincera a la Mg. María del Pilar Gálvez, quien con su dedicación y perseverancia nos transmitió sus conocimientos y nos guio en la primera etapa de este proyecto.

Y a la Ing. Gabriela Bejarano, a la actual Coordinadora del Gabinete Informática y Tecnología, quien nos acompañó y asesoró en la última etapa de este proyecto para lograr a llegar a cumplir con nuestros objetivos.

Agradecemos, también a la Universidad Católica de Santiago del Estero, Departamento Académico San Salvador, al Área de Investigación y Desarrollo Científico de la misma; y en general, a todos los docentes y egresados que participaron de la muestra donde pudimos obtener nuestros resultados.

## Bibliografía

- Asana, disponible en <https://asana.com/es>. Consultado en mayo de 2020.
- Carranza, L. P. (2016). Gestión en proyectos de software. TIA, 4(2), pp.12-19.
- Campos de Bordons, María R. (2018). Una Comparativa De Software Gratuitos De Gestión De Proyectos [Trabajo Fin de Máster, Universidad de Sevilla]. [https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/88499/Una\\_comparativa\\_de\\_software\\_gratuitos\\_de\\_gestion\\_de\\_proyectos.pdf?sequence=1&isAllowed=yhttps://concepto.de/software-de-sistema/](https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/88499/Una_comparativa_de_software_gratuitos_de_gestion_de_proyectos.pdf?sequence=1&isAllowed=yhttps://concepto.de/software-de-sistema/).
- Castelli, Silvia Lanza; Quiroz, Valeria Ortiz; Aleua, Fernanda Rodríguez. Gestión Ágil Del Conocimiento Y Competencias Generadas En Un Entorno De Aprendizaje Colaborativo En El Ámbito Universitario. Disponible en: [https://cadi.org.ar/wp-content/uploads/2018/09/4\\_CADI\\_y\\_10\\_CAEDI\\_paper\\_115.pdf](https://cadi.org.ar/wp-content/uploads/2018/09/4_CADI_y_10_CAEDI_paper_115.pdf), consultada mayo 2020.
- Díaz, Fernando (2019). Las 5 mejores herramientas de gestión de proyectos y tareas. Disponible en: <https://nosinmiscookies.com/mejores-herramientas-gestion-proyectos-y-tareas/> consultado en mayo 2020.
- Editorial Etecé. (2013). Software de Sistema. Software de Sistema. <https://concepto.de/software-de-sistema/>.
- Facebook Workplace, disponible en <https://www.facebook.com/workplace>. Consultado en mayo de 2020.
- Glo Board, disponible en <https://www.gitkraken.com/boards>. Consultado en mayo 2020
- (n.d.). IPMA. Retrieved 08 28, 2021, from <https://www.ipma.world>. Consultado mayo de 2021.
- JIRA, disponible en <https://www.atlassian.com/es>. Consultado en mayo 2020
- PMI - Project Management Institute. (2013). A Guide To The Project Management Body Of Knowledge (PMBOK Guides) (5a. edición ed.).
- Pressman, Roger S. Ingeniería del Software, Séptima Edición. Mc Graw Hill, México 2010.
- Redmine, disponible en <https://www.easyredmine.com/>. Consultado en mayo 2020
- Rueda, Audisio. "Tendencia Actual De Utilización De Modelos De Ciclos De Vida Y Metodologías Ágiles En El Desarrollo De Software En Las Empresas Desarrolladoras De La Provincia De Jujuy" Revista Difusiones ISSN 2314-1662, Nro. 17, diciembre 2019, p127-150.
- Slack., disponible en <https://slack.com/intl/es-ar/>. Consultado en mayo de 2020.
- Trello, disponible en <https://trello.com/>. Consultado en mayo de 2020.

Revista Difusiones, ISSN 2314-1662, Num. 21, 2(2) julio-diciembre 2021, pp.163-186  
Fecha de recepción: 17-04-2021. Fecha de aceptación: 06-10-2021

# El debido proceso y la jurisprudencia de la CSJN

The due process and jurisprudence of CSJN

Daiana Florencia Ritu<sup>1</sup>

[estudiojuridicoritu@gmail.com](mailto:estudiojuridicoritu@gmail.com)

Universidad Católica de Santiago del Estero. Departamento Académico San Salvador,  
San Salvador de Jujuy, Jujuy, Argentina

---

<sup>1</sup> Abogada, recibida en la Universidad Católica de Santiago del Estero, Distinción Cum Laude, especialización de abogada del niño, Institución: Fundación Sur Argentina y Colegios de Abogados de Jujuy; Posgrado en Impugnación de Sentencias penales, por la Universidad de nacional de Jujuy; Profesora JTP de Obligaciones y Responsabilidad Civil en la UCSE

## Resumen

Se plantea una exposición conceptual de los casos recurridos ante CSJN, que contemplan la aplicación de la normativa en temas relevantes al debido proceso y a la extensión de las garantías procesales según la normativa constitucional y convencional de igual jerarquía. Es por ello que, mediante un debate en particular, la doctrina judicial de nuestro más Alto Tribunal deja en claro las características de la figura del Juez, de la relevancia del tiempo en el proceso, del derecho a una sentencia fundada como a un recurso rápido y sencillo, y por último, se analiza la evolución legal de la garantía de la doble instancia del derecho penal y sus alcances actuales. A la espera que el método utilizado logre dar un avistamiento a la razonabilidad en el entendimiento de aquellas y de la importancia práctica para la labor forense.

## Palabras clave

Debido proceso, juez, tiempo razonable, sentencia fundada, recursos

## *Abstract*

*A conceptual presentation of the cases appealed to the Supreme Court of Argentina (Corte Suprema de Justicia de la Nación Argentina, CSJN) is presented, which contemplates the application of the regulations on issues relevant to the proper process and the extension of procedural guarantees according to the constitutional and conventional regulations of the same hierarchy. That is why, through a particular debate, the judicial doctrine of our Highest Court makes it clear the characteristics of the figure of the Judge, the relevance of time in the process, the right to a well-founded sentence as to a quick and simple appeal; finally, the legal evolution of the guarantee of the double instance of criminal law and its current scope is analyzed. We hope that the method used provides us a view of reasonableness for understanding them and the practical importance of forensic work.*

## *Key Words*

*Proper process, judge, reasonable time, well-founded sentence, resources*

## Introducción

Es un tema arduo y gratificante tratar lo que es el debido proceso legal porque existen múltiples garantías procesales y derechos para analizar que se tomarán a fin de contrastar su cumplimiento en el caso concreto y en función del Derecho Constitucional imperante desde la Reforma del año 1.994, que incorpora las convenciones con igual jerarquía constitucional. Por lo que propongo recorrer en cada tema la doctrina aplicada por nuestro Máximo Tribunal como principal fuente de conocimiento en los supuestos específicos en el que el derecho procesal y el derecho de fondo entraron en contacto inmediato.

La CSJN ha reiterado su competencia sobre variados temas en principio excluidos: *“Si bien las cuestiones de hecho, prueba y derecho procesal y común resultan ajenas al ámbito del recurso extraordinario dicha regla cede en caso de arbitrariedad que justifique la intervención de la Corte, extremo que se verifica en la medida en que lo resuelto no constituye una derivación razonada del derecho vigente con relación a los hechos demostrados en el proceso* (Recurso de hecho deducido por la actora en la causa Basi, Lidia Josefa c/ Superior Gobierno de la Provincia de Córdoba s/ demandada, 2015, CSJN), *como el exceso en el límite de las facultades jurisdiccionales del tribunal, con agravio a las garantías consagradas en los artículos 17 y 18 de la Constitución Nacional* (Banco Caseros S.A. s/ quiebra s/ inc. de apelación, 2015, CSJN). Asimismo *“cuando media un **apartamento de las constancias del juicio**, o cuando el examen de aquellos requisitos se efectúa con **injustificado rigor formal** que afecta la garantía de la defensa en juicio.”* (Enrique, José Humberto s/ recurso de casación, 2006, CSJN).

Y en materia recursiva se ha expedido en autos donde no se concede los recursos de apelación por instancias inferiores diciendo que *“Si bien la Corte tiene establecido que las decisiones que declaran la improcedencia de los recursos interpuestos ante los tribunales de la causa no justifican, dada su naturaleza procesal, el otorgamiento de la apelación extraordinaria, también ha reconocido la excepción a ese principio cuando **se realiza un examen de los requisitos que debe reunir la apelación con inusitado rigor formal que frustra una vía apta para el reconocimiento de los derechos**, con menoscabo de la garantía constitucional de la defensa en juicio (Fallos: 322:702 y sus citas).”* (Recurso de hecho deducido por la defensora oficial de Juan Carlos Díaz y Sergio David Verón en la causa Díaz, Juan Carlos y Verón, Sergio David s/ robo agravado, etc. –causa N° 982–, 2006, CSJN) (Fallos: 330: 2836 y sus citas).” (Recurso de hecho deducido por la querrela en la causa Verón, Leonardo César s/ causa n° 16.920, 2015, CSJN)

En muchos fallos se hace alusión a que si bien en principio la materia procesal no es revisable por la CSJN aún así, éste no puede permanecer incólume si a través de las normas procesales se provoca un perjuicio al derecho de defensa en juicio o de la prudencial aplicación de las leyes, y esto confluye ineludiblemente a que el pronunciamiento no sea una derivación razonada de derecho. Es por esto que, se ha abierto a debate, desde las

distintas conformaciones de la Corte Suprema de Justicia, para dar una justa interpretación de aquellas. Siendo inconmensurable la tarea desplegada al dictar sus sentencias que por su carácter de definitivas y de última instancia del País, en palabras del Dr. Antonio Boggiano, se enuncia en una frase su importancia: *“No son inapelables por ser infalibles sino porque son finales y si no hubiera sentencias finales se incurriría en denegación de justicia”* (Espósito, Miguel Angel s/ incidente de prescripción de la acción penal promovido por su defensa, 2004, CSJN).

Podemos vislumbrar lo fundamental que es tener la firmeza de la cosa juzgada, en virtud de que la seguridad jurídica debe primar en todo sistema judicial. Por lo que, para hacer dinámica y comprensiva la lectura analizaremos al debido proceso en relación a distintos principios y garantías procesales como subtemas a desarrollar con base enteramente jurisprudencial.

## La figura del juez

### El juez natural

La CSJN se expedido en extenso acerca de garantía del juez natural haciendo un análisis comprensivo tomando en cuenta dos fallos de la CIDH, sumando sus propios precedentes dando una acabada y completa visión en nuestro Derecho. Se ha dicho que *“la garantía de juez natural, cuyo alcance y contenido ha precisado desde antiguo el Tribunal (Fallos: 17:22; 234:482), tiene por objeto asegurar a los habitantes del país una justicia imparcial e independiente; y en tal sentido se ha establecido que “no es el juez natural que exige el art. 18 de la Constitución Nacional el juez —órgano institución y órgano individuo— que ilegalmente sustituyere al designado antes del hecho de la causa, aunque al sustituto se le diera —o éste se arrogare— jurisdicción permanente y general para entender en asuntos de la misma naturaleza. Por regla general caen bajo la prohibición constitucional todos los casos en que por error o por abuso se atribuya poder para juzgar a individuos no investidos por la ley con la jurisdicción para tal género o especie de delitos y en los que los jueces mismos se atribuyan facultades para entender o decidir en causas no sujetas a su jurisdicción” (Fallos: 310:804)(...)Es decir, que cuando la Convención se refiere al derecho de toda persona a ser oída por un 'juez o tribunal competente' para la 'determinación de sus derechos', esta expresión se refiere a cualquier autoridad pública, sea administrativa, legislativa o judicial, que a través de sus resoluciones determine derechos y obligaciones de las personas. Por la razón mencionada, adopta la postura del fallo de la CIDH en el caso “Tribunal Constitucional vs. Perú”, sentencia del 31 de enero de 2001, párrafo 71 que considera que cualquier órgano del Estado que ejerza funciones de carácter materialmente jurisdiccional, tiene la obligación de adoptar resoluciones apegadas a las garantías del debido proceso legal en los términos del artículo 8 de la Convención Americana”.* Por esa razón, es que ese Tribunal consignó que

*si bien el art. 8 de la Convención Americana se titula "Garantías Judiciales" su aplicación no se limita a los recursos judiciales en sentido estricto, "sino al conjunto de requisitos que deben observarse en las instancias procesales" a efectos de que las personas estén en condiciones de defender adecuadamente sus derechos ante cualquier tipo de acto del Estado que pueda afectarlos. Y del fallo "Baena Ricardo y otros vs. Panamá", sentencia del 2 de febrero de 2001, párrafos 124 y 127 que "cualquier actuación u omisión de los órganos estatales dentro de un proceso, sea administrativo sancionatorio o jurisdiccional, debe respetar el debido proceso legal", pues "Es un derecho humano el obtener todas las garantías que permitan alcanzar decisiones justas, no estando la administración excluida de cumplir con este deber. Las garantías mínimas deben respetarse en el procedimiento administrativo y en cualquier otro procedimiento cuya decisión pueda afectar los derechos de las personas." (Meynet, Álvaro Javier s/ queja en: Consejo de la Magistratura Ilda. circ. s/ solicitud ley 3491 Dr. Álvaro J. Meynet (causa Kielmasz), 2015, CSJN)*

Por tanto, Juez Natural se comprende a toda autoridad estatal que ejerce una función jurisdiccional atribuida por la ley, con el debido contralor. Debe seguir en cada proceso, sobre cualquier materia tratada, las garantías establecidas en la Convención Americana. Esto brinda una directiva clara de que si bien la facultad jurisdiccional esta en su mayoría concentrada en el Poder Judicial, otros poderes del Estado de manera limitada también la ejercen mediante órganos dispuestos al efecto. Y ante esto, es que se debe adaptar el conjunto de reglas procesales de los mismos para que se adecuen a la normativa constitucional.

En el poder administrativo es donde se patentizan la conformación de Tribunales o Juzgados para procesos de conductas menores reprimidas como contravenciones o faltas. Indefectiblemente supone que el Poder Judicial conserva siempre la atribución final de revisar éstas decisiones y que ha de garantizarse, al menos, una instancia judicial con amplitud de debate y prueba, doctrina que se encuentra expuesta integralmente en el conocido caso "*Fernández Arias, Elena c/ Poggio, José*", fallado en el año 1960. Allí se establecen las pautas para legitimar el ejercicio de la función jurisdiccional en el ámbito administrativo<sup>2</sup>. Esta revisión esta asegurada; porque de lo contrario se manifestaría una denegación de Justicia.

La CSJN se ha expedido exponiendo la necesidad de que proceda la revisión judicial y de las

---

<sup>2</sup> "1) La atribución de funciones jurisdiccionales a órganos administrativos debe provenir de ley formal a fin de no alterar a favor del Poder Ejecutivo el equilibrio en que reposa el sistema constitucional. 2) Tanto la idoneidad del órgano como la especialización de las causas que se atribuyen a la Administración deben hallarse suficientemente justificadas, para tornar razonable y excepcional el apartamiento del principio general de juzgamiento por el Poder Judicial. 3) Si se otorgan a órganos administrativos funciones de sustancia jurisdiccional en forma exclusiva, sus integrantes deben gozar de garantías que aseguren su independencia de juicio frente a la Administración activa, tal como la inamovilidad de sus cargos. 4) Los tribunales que integran el Poder Judicial deben conservar la atribución final de revisar las decisiones de naturaleza jurisdiccional." CASSAGNE, Juan Carlos, Derecho Administrativo; Abeledo Perrot, 2.002, pág. 86.

limitaciones que tienen los tribunales administrativos, en este sentido, ha afirmado que el órgano administrativo *“exorbitó sus atribuciones al exceder manifiestamente su competencia, pues sus decisiones no tienen el carácter de sentencias (Fallos: 308:2133 y su cita). En efecto, frente al recurso judicial deducido contra la sanción que había aplicado, el mismo tribunal administrativo consideró agotada la instancia de revisión judicial que exige la Constitución Nacional y contemplaba expresamente la ley aplicable para el momento en que la interesada había planteado el recurso y, en consecuencia, declaró firme su pronunciamiento. 7º) Que, en las condiciones expresadas, si bien la apelación prevista en el art. 14 de la ley 48 sólo procede contra pronunciamientos de tribunales de justicia, carácter que es propio de los que integran el Poder Judicial de la Nación y de las provincias y no contra las decisiones de los órganos administrativos con facultades jurisdiccionales, ello es así a menos que los agravios del apelante se funden en la falta o insuficiencia del indispensable control judicial (Fallos: 312:1682; 316:2760; entre otros), situación que nítidamente se ha verificado en el caso, en que la decisión del órgano administrativo local clausuró en forma definitiva toda instancia de revisión por parte del Poder Judicial, con respecto a la sanción que había aplicado. Máxime cuando –por un lado– la decisión impugnada no era susceptible de ser recurrida ante el Superior Tribunal de Justicia de la Ciudad de Buenos Aires, pues este órgano no estaba en funcionamiento al momento de interponerse el recurso extraordinario; y cuando, por el otro, un nuevo recurso por ante la Cámara Nacional de Apelaciones en lo Civil configuraba una instancia estéril, en la medida en que dicho tribunal se había inhibido de seguir conociendo del asunto, en razón de haber sido creada la justicia contravencional local, solución que fue sostenida en fundamentos concordes a los que dieron lugar al recordado precedente de este Tribunal de Fallos: 323:3284. 8º) Que por las razones señaladas, la decisión recurrida ha causado una situación de denegación de justicia que afecta de modo directo e inmediato la garantía constitucional de defensa en juicio invocada por la presentante (art. 15, ley 48), por lo que corresponde declarar procedente el recurso extraordinario, dejar sin efecto la resolución de fs. 130 y remitir las actuaciones al Superior Tribunal de Justicia de la Ciudad de Buenos Aires a fin de que determine el órgano judicial que debe tomar intervención”* (Recurso de hecho deducido por María José Henin en la causa Henin, María José c/ Justicia Municipal de Faltas – Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires 71.799/96, 2003, CSJN).

## El Juez imparcial

La garantía de juez imparcial puede incluirse como dentro de los derechos implícitos del art. 33 Constitucional o también derivada de las garantías del debido proceso y de la defensa en juicio, establecidas en el artículo 18 de la Constitución Nacional. Nos remitimos a esta protección al precedente de “Penjerek, Norma Mirta” que en el año 1.963, donde se trata la importancia de la recusación para asegurar la imparcialidad y la correcta tramitación de la

causa. Se concluyó que *“se vulnera el derecho de defensa porque se niega la posibilidad de probar y alegar los extremos del escrito de recusación, con lo cual se ha privado de este derecho con la resolución de la Cámara y por tanto se justifica la apertura del recurso extraordinario cuando lo resuelto reviste gravedad institucional, con miras a la debida preservación de los principios básicos de la Constitución Nacional –Fallos: 284: 189: 250: 699 y otros”*. Continúa el razonamiento de trasfondo analizando si dentro de una controversia, si bien una resolución contraria a una recusación *“no pone fin al juicio, ni se pronuncia de modo final sobre el hecho imputado resulta equiparable a tal en tanto produce un perjuicio de tardía e insuficiente reparación ulterior, ya que se cuestiona la imparcialidad objetiva del juzgador en un momento determinado del proceso, que por su naturaleza exige una consideración inmediata en tanto constituye la única oportunidad para su adecuada tutela”* (Recurso de hecho deducido por el defensor oficial de Horacio Luis Llerena en la causa Llerena, Horacio Luis s/ abuso de armas y lesiones - arts. 104 y 89 del Código Penal Causa N° 3221C, 2005, CSJN).

Se ha dicho también en oportunidad del caso icónico “Llerena” que *“la imparcialidad del juzgador puede ser definida como la ausencia de prejuicios o intereses de éste frente al caso que debe decidir, tanto en relación a las partes como a la materia. Así por ejemplo lo expresa Ferrajoli: “es indispensable para que se garantice la ajenidad del juez a los dos intereses contrapuestos...Esta imparcialidad del juez respecto de los fines perseguidos por las partes debe ser tanto personal como institucional” (Ferrajoli, Luigi, Derecho y razón, trad. Ibáñez, Perfecto Andrés, Trotta, Madrid, 1995, pág. 581) (...)* Puede verse la imparcialidad desde dos puntos distintos, uno objetivo y uno subjetivo: el primer enfoque ampara al justiciable cuando éste pueda temer la parcialidad del juez por hechos objetivos del procedimiento, sin cuestionar la personalidad, la honorabilidad, ni la labor particular del magistrado que se trate, mientras que el segundo involucra directamente actitudes o intereses particulares del juzgador con el resultado del pleito. Desde el punto de vista objetivo, la imparcialidad es una garantía del justiciable y sólo a favor de éste se puede esgrimir el temor de parcialidad.” (Recurso de hecho deducido por el defensor oficial de Horacio Luis Llerena en la causa Llerena, Horacio Luis s/ abuso de armas y lesiones - arts. 104 y 89 del Código Penal Causa N° 3221C, 2005, CSJN).

Siguiendo esta línea el precedente “Dieser” esboza con claridad una doctrina sólida que reza: *“la imparcialidad del tribunal es uno de los aspectos centrales de las garantías mínimas de la administración de justicia. Con relación al alcance de la obligación de proveer de tribunales imparciales según el artículo 8.1 de la Convención Americana, la CIDH ha afirmado en ocasiones anteriores que la imparcialidad supone que el tribunal o juez no tiene opiniones preconcebidas sobre el caso sub iudice [...] Si la imparcialidad personal de un tribunal o juez se presume hasta prueba en contrario, la apreciación objetiva consiste en determinar si independientemente de la conducta personal del juez, ciertos hechos que*

*pueden ser verificados autorizan a sospechar sobre su imparcialidad (conf. Informe 78/02, caso 11.335, Guy Malary vs. Haití, 27/12/02). (...)En la misma línea, como se asienta en un fallo reciente del Tribunal, esta garantía ha sido interpretada por el Tribunal Europeo de Derechos Humanos, señalándose que en materia de imparcialidad judicial lo decisivo es establecer si, desde el punto de vista de las circunstancias externas (objetivas), existen elementos que autoricen a abrigar dudas con relación a la imparcialidad con que debe desempeñarse el juez, con prescindencia de qué es lo que pensaba en su fuero interno, siguiendo el adagio justice must not only be done: it must also be seen to be done (conf. casos "Delcourt vs. Bélgica", 17/1/1970, serie A, Nº 11 párr. 31; 'De Cubber vs. Bélgica', 26/10/1984, serie A, Nº 86, párr. 24; del considerando 27) in re 'Quiroga', Fallos: 327:5863)." (Recurso de hecho Dieser, María Graciela y Fraticelli, Carlos Andrés s/ homicidio calificado por el vínculo y por alevosía Causa Nº 120/02C, 2006, CSJN)*

Especialmente, no podrá formar parte del tribunal quien haya intervenido anteriormente, de cualquier modo, o en otra función o en otra instancia en la misma causa. Tampoco podrán hacerlo quienes hayan participado en una decisión posteriormente anulada por un tribunal superior.

Asimismo, el sistema acusatorio mantiene una clara la división en dos marcadas figuras: una es la del Ministerio Público en su rol de acusador o el querellante en los de acción privada y la del Tribunal en cuanto por su condición de imparcial se debe remitir a las pruebas aportadas a la causa sin adoptar la promoción de ningún elemento probatorio, porque ésta es una función excluyente de los primeros, que detentan la acción y la facultad de investigar la verdad material de los hechos con criterios de objetividad.

Por cuanto, los límites trazados entre investigación y acusación responden directamente a asegurar la imparcialidad del juez, que no podrá tener una opinión preconstituida del caso como tampoco podrá adoptar ninguna conducta tendiente a obtener más pruebas y menos de oficio como en el sistema inquisitivo. Es así que, la CSJN ha concluido" *que, en definitiva, la anulación del fallo absolutorio a raíz del recurso de casación de la querrela obedeció fundamentalmente a una actividad jurisdiccional que, distanciándose de los postulados propios de un modelo acusatorio como el regido por nuestra Constitución Nacional, obligó a un tribunal a disponer prueba de oficio que, en el caso, asumió una tendencia incriminante –al punto que modificó sustancialmente el resultado del proceso, trocando absoluciones por condena–, con la necesaria confusión de roles entre acusador y juez, hasta superar el propio límite que impone el favor rei al avance del poder punitivo, en tanto opción de tutela de la inmunidad de los inocentes, incluso al precio de la impunidad de algún culpable. Que el temperamento contrario ha afectado la garantía de defensa en juicio del imputado al someterlo a un segundo riesgo de condena por los mismos hechos, en la medida en que el nuevo proceso resultó de la vulneración de los principios de igualdad y de la división de poderes que caracterizan a la etapa acusatoria del sistema mixto de enjuiciamiento criminal*

*adoptado por la legislación provincial, con mengua del estado de inocencia. Voto de Zafaroni”* (Recurso de hecho deducido por la defensa de David Andrés Sandoval en la causa Sandoval, David Andrés s/ homicidio agravado por ensañamiento –3 víctimas– Sandoval, Javier Orlando s/encubrimiento – causa N° 21.923/02, 2010, CSJN).

La Corte Interamericana de Derechos Humanos ha reafirmado el carácter fundamental de la imparcialidad como garantía del debido proceso en el caso Herrera Ulloa vs. Costa Rica, 2 de julio de 2004. En varias oportunidades, se valoró esta imparcialidad en nuestro Derecho Constitucional Convencional, sustentando que *“Existe una jurisprudencia consistente en resguardar la imparcialidad del juez en valoraciones concretas: “vulneraba la garantía de todo imputado a ser juzgado por un tribunal imparcial (arts. 18 de la Constitución Nacional, 8.1 de la Convención Americana sobre Derechos Humanos y 14 del Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos)”* (Recurso de hecho deducido por Rubén Alfredo Pontoriero y Fernando Castro en la causa Pontoriero, Rubén Alfredo s/ incidente de recusación al juez federal Leopoldo Rago Gallo –causa N° 13.670–, 2006, CSJN).

Y coincidentemente se aplicó el criterio, que si tuvo actuación previa en el proceso se admite como sospecha suficiente para que de manera objetiva se pueda presumir que se verá influido por este hecho *“entiendo que el juez correccional, por haber instruido la causa, se encuentra sujeto a la posibilidad negativa de no ser considerado objetivamente imparcial para dictar sentencia”* (Pisanú, Rolando Amadeo s/ recurso de queja, 2002, CSJN).

Por lo que, cabe concluir si de un hecho o hechos que sean comprobables, surge la posibilidad de que la figura del juez tenga una opinión preconstituida de culpabilidad o valoraciones en extremos jurídicos importantes de la causa, que va ser materia de juzgamiento, autoriza a dar lugar a la recusación instada por la parte.

## El tiempo en el proceso: Las vicisitudes de las demoras injustificadas El funcionamiento judicial y el plazo razonable

Para entender que existe una duración excesiva del proceso, debemos conceptualizar el plazo razonable tanto para ser juzgado estrictamente en lo penal como para obtener un pronunciamiento en las demás áreas del derecho. El tiempo es un factor ineludible para valorar la actividad judicial y su implicancia en la vida de los ciudadanos. La CSJN cita doctrina del Tribunal Constitucional español en la que se refiere a ello. *“a) El derecho a un proceso sin dilaciones indebidas requiere para su satisfacción un adecuado equilibrio entre, de un lado, la realización de toda la actividad judicial indispensable para la resolución del caso del que se conoce y para la garantía de los derechos de las partes y, de otro, el tiempo que dicha realización precisa, que habrá de ser el más breve posible. b) Junto con la autonomía del derecho fundamental en cuestión, proclamada en una reiterada y conocida*

*doctrina constitucional, se ha destacado también su doble faceta prestacional y reaccional. La primera consiste en el derecho a que los órganos judiciales resuelvan y hagan ejecutar lo resuelto en un plazo razonable, y supone que los jueces y tribunales deben cumplir su función jurisdiccional de garantizar la libertad, la justicia y la seguridad con la rapidez que permita la duración normal de los procesos, evitando dilaciones indebidas que quebranten la efectividad de la tutela. A su vez la faceta reaccional actúa en el marco estricto del proceso y se traduce en el derecho a que se ordene la inmediata conclusión de los procesos en que se incurra en dilaciones indebidas. c) En cuanto al alcance objetivo del derecho de que se trata, resulta invocable en toda clase de procesos, si bien en el penal, en el que las dilaciones indebidas pueden constituir una suerte de poena naturalis, debe incrementarse el celo del juzgador a la hora de evitar su consumación y, asimismo, en las sucesivas fases e instancias por las que discurre el proceso, incluida la ejecución de sentencias. d) Por otra parte, es reiterada doctrina constitucional que el reconocimiento del derecho a un proceso sin dilaciones indebidas no ha supuesto la constitucionalización del derecho a los plazos procesales establecidos por las leyes. Antes bien, como se dijo, el carácter razonable de la duración de un proceso debe ser apreciado mediante la aplicación a las circunstancias del caso concreto.*

*e) Finalmente se requiere que quien reclama por vulneración del derecho a un proceso sin dilaciones indebidas haya denunciado oportunamente la dilación ante el órgano jurisdiccional y, asimismo, que haya dado a éste un tiempo que razonablemente le permita remediar la dilación. De ahí que sólo en los casos en los que, tras la denuncia del interesado, los órganos judiciales no hayan adoptado las medidas pertinentes para poner fin a la dilación en un plazo prudencial o razonable –entendiendo por tal aquel que le permita adoptar las medidas necesarias para poner fin a la paralización denunciada– podrá entenderse que la vulneración constitucional invocada no ha sido reparada en la vía judicial ordinaria. Por el contrario, en aquellos casos en los que los órganos judiciales hayan atendido esta queja y, en consecuencia, hayan adoptado las medidas pertinentes para hacer cesar las dilaciones denunciadas dentro de dicho plazo razonable o prudencial, deberá entenderse que la vulneración del derecho a las dilaciones indebidas ha sido reparada en la vía judicial ordinaria sin que el retraso en que haya podido incurrir la tramitación de este proceso tenga ya relevancia constitucional”<sup>3</sup> (Moreno, Zulma Vilma c/*

<sup>3</sup> “Que, por otra parte, el esquema interpretativo no podría cerrarse sin destacar que aunque los retrasos experimentados en el procedimiento hubiesen sido consecuencia de deficiencias estructurales u organizativas de los órganos judiciales o del abrumador trabajo que sobre ellos pesa, esta hipotética situación orgánica, si bien pudiera excluir de responsabilidad a las personas intervinientes en el procedimiento, de ningún modo altera la anterior conclusión del carácter injustificado del retraso (Tribunal Constitucional español, sentencia Nº 7 del 10 de enero de 1995), pues el elevado número de asuntos en los que pudiera conocer el órgano jurisdiccional no legitima el retraso en resolver, ya que “el hecho de que las situaciones de atasco de los asuntos se conviertan en habituales no justifica la excesiva duración de un proceso” (Tribunal Constitucional español, sentencias Nº 195, del 11 de noviembre de 1997 y Nº 160 del 4 de octubre de 2004; Tribunal Europeo de los Derechos del Hombre, caso “Unión Alimentaria Sanders”, sentencia del 7 de julio de 1989). Y ello, desde luego, sin que corresponda a esta Corte entrar a valorar los evidentes problemas estructurales del funcionamiento de la administración de justicia” Moreno, Zulma Vilma c/ Cuello, Carlos y otros sobre daños y perjuicios (acc. Tran. c/ les. O muerte)”

Cuello, Carlos y otros sobre daños y perjuicios (acc. Tran. c/ les. O muerte), 2012, CSJN).

## Derecho a obtener un pronunciamiento en tiempo razonable

La CSJN continuamente ha tenido que expedirse en reclamos por la demora en la resolución de ciertos procesos que se extendieron superando los límites temporales que se debe conceder a esos juicios, atendiendo a que se lesiona la garantía de debido proceso, de ellas podemos enunciar los siguientes: ***“revocar la sentencia que confirmó las sanciones aplicadas por presuntas infracciones al régimen financiero si fue vulnerada la garantía de la defensa en juicio de los recurrentes y su derecho a obtener una decisión en el plazo razonable(...)***se prolongó hasta casi veintiséis años después de ocurridos los hechos investigados, extensión que resulta injustificada, máxime al no advertirse que se trate de un asunto de especial complejidad o que haya sido la actuación procesal de los sancionados la que haya interferido en el normal desarrollo de los procedimientos” ( Bonder, Aaron (Emperador Compañía Financiera S.A.) Y OTROS S/ B.C.R.A. S/ Resol 178/93 , 2013, CSJN). En otro decisorio ha manifestado que, ***“El Tribunal entendió que los prolongados lapsos de inactividad procesal, puestos de manifiesto por la propia autoridad administrativa, atribuibles inequívocamente a la entidad financiera, se presentan como el principal motivo de la dilación del sumario que tuvo resolución solo después de haber transcurrido dieciocho años desde el acaecimiento de los hechos supuestamente infraccionales y tras quince años de haberse dispuesto su apertura, por lo que la irrazonable dilación del procedimiento administrativo resulta incompatible con el derecho al debido proceso amparado por el art. 18 de la Constitución Nacional y por el art. 8 de la Convención Americana sobre Derechos Humanos”*** (Losicer, Jorge Alberto y otros c/ BCRA - Resol. 169/05 (expte. 105666/86 - SUM FIN 708) , 2012, CSJN).

De la misma manera en relación al tiempo ha opinado que ***“Frente al fundado reclamo del interesado y la desaprensiva actuación del tribunal a quo demostrada en la dilación -más de cinco (5) años- de dar, en forma oportuna, el adecuado cauce legal a las actuaciones, se configura un verdadero supuesto de retardo de justicia, que afecta la garantía constitucional de defensa en juicio que incluye el derecho a obtener un pronunciamiento rápido dentro de un plazo razonable, por lo que -con arreglo a lo dispuesto por el art. 24, inc. 5°, del decreto-ley 1285/58-, corresponde emplazar a los magistrados que integran la sala para que en el plazo de cuarenta y ocho horas de recibida esta incidencia le impriman el trámite previsto al respecto en el Código Procesal Penal de la Nación y la resuelvan a la brevedad”*** (Adriana Reinfeld, Diana Wassner Y Jorge Lew S/ Queja por retardo de justicia en autos: 'Galeano, Juan José' S/CAUSA N° 8987, 2013, CSJN).

Además, se puntualizó que el carácter razonable de la duración de un procedimiento tiene que establecerse en base de que la pretensión de fondo pueda ser obtenida. Puesto, que es

solo instrumental el proceso y llenarlo de sacramentalidades sin sentido o bien el retrotraerlo también altera su naturaleza. Ya en el año 1.996 ha expresado "Que la garantía constitucional de la defensa en juicio y debido proceso no se agota en el cumplimiento formal de los trámites previstos en las leyes adjetiva, sino que se extiende a la necesidad de obtener una rápida y eficaz decisión judicial que ponga fin a los conflictos y situaciones de incertidumbre. (Barry, María Elena c. ANSES s/ reajuste por movilidad, 1996, CSJN) .Y paralelamente en el año 2.015 se sigue el mismo criterio donde "se declaro la invalidez de la ley 24.463, para lo cual señala que viola garantías constitucionales y el derecho a un proceso sencillo y breve contemplado en diversas convenciones internacionales (...)El fin protector de las prestaciones comprometidas justifica adoptar el criterio que más convenga a la celeridad del juicio, siempre y cuando las partes hayan tenido la oportunidad de ser oídas con arreglo a las reglas del debido proceso, recaudos que se encuentran asegurados por la existencia de tribunales especializados y la doble instancia.(...) Las razones biológicas o económicas que le imprimen una especial naturaleza a esta clase de causas no autorizan a someter a los litigantes a una suerte de retrogradación del proceso que esta Corte ya conjuró en el precedente "Barry" citado. De tal modo, las causas en las que haya sido notificada la sentencia de cámara con anterioridad al momento en que el presente pronunciamiento quede firme, continuarán su trámite con arreglo a la norma cuya inconstitucionalidad aquí se dispone" (Itzcovich, Mabel c/ AnSeS s/ reajustes varios , 2005, CSJN). Salvando así la continuidad de los procesos como de la supremacía constitucional, se admite la necesidad de celeridad y también de la firmeza de lo actuado.

En el ámbito penal además la CSJN concedió el recurso extraordinario cuando se fundaba en la garantía a obtener un pronunciamiento judicial sin dilaciones indebidas "El recurso extraordinario es formalmente procedente, si se halla en juego el alcance que cabe asignar a la garantía a obtener un pronunciamiento judicial sin dilaciones indebidas derivada del art. 18 de la Constitución Nacional y de tratados internacionales suscriptos por la República Argentina, y la sentencia ha sido contraria a la pretensión que el apelante ha apoyado en tal derecho. -De la disidencia del precedente "Kipperband", a la que remitió la Corte Suprema" (Barra, Roberto Eugenio Tomás s/ defraudación por administración fraudulenta -causa n° 2053-W-31-, 2004, CSJN).

## La prescripción de la acción penal como derecho del Imputado

Constituye un verdadero límite al ius puniendi del Estado y funciona como un derecho adquirido luego de producida, sin que de ningún modo se pueda dictar sentencia condenatoria. Es clara consecuencia de la razonabilidad en la persecución de los delitos como de su sometimiento al proceso penal. Sin importar las razones a que responda esta dilación pues bien de forma objetiva el transcurso del tiempo sin que se origine una

sentencia firme habilita a este supuesto. De este modo ha expuesto que *“Cuando el tiempo empleado por el Estado para dilucidar los hechos investigados resulta incompatible con el derecho a ser juzgado en un plazo razonable consagrado por el art. 18 de la Ley Fundamental y los tratados internacionales de jerarquía constitucional, el único remedio posible es declarar la insubsistencia de la acción penal por medio de la prescripción, en la medida en que ella constituye la única vía idónea para determinar la cesación de la potestad punitiva estatal por el transcurso del tiempo y salvaguardar, de tal modo, el derecho federal invocado. –Del dictamen de la Procuración General, al que remitió la Corte Suprema”* (Recurso de hecho deducido por Néstor Horacio Acerbo en la causa Acerbo, Néstor Horacio s/ contrabando –causa N° 51.221–, 2007, CSJN)–.

En el proceso penal la prescripción de la acción se constituye en un derecho del imputado, por lo que no corresponde apartarse del régimen general aún cuando pese sobre el Estado Argentino una condena por su responsabilidad ante la CIDH, en razón de que existió graves deficiencias procesales no modifica los principios generales de la extinción de la acción penal *“Corte Interamericana de Derechos Humanos en su sentencia del 18 de septiembre de 2003 en el caso "Bulacio us. Argentina", en el que se declarara la responsabilidad internacional del Estado Argentino -entre otros puntos- por la deficiente tramitación de este expediente (...) por haberse excedido los estándares internacionales en materia de plazo razonable y en materia de recursos efectivos. (...)Y es claro que afectaría principios de derecho público local una decisión que restringiera el derecho de defensa del imputado, que desconociera a la prescripción como el derecho del imputado a que su proceso penal se resuelva en un plazo razonable y que soslayara el principio de legalidad al ampliarse los plazos de prescripción o derechamente declararse la imprescriptibilidad sin base legal y retroactivamente”* (Espósito, Miguel Angel s/ incidente de prescripción de la acción penal promovido por su defensa, 2004, CSJN)

Asimismo, se declaró la prescripción de la acción penal en la etapa recursiva de una sentencia que tuvo una dilación de más una década *“Corresponde declarar la extinción de la acción penal por prescripción si el procedimiento recursivo –que se ha prolongado durante más de once años– excede todo parámetro de razonabilidad de duración del proceso penal, ya que la tramitación del incidente de prescripción de la acción no haría más que continuar dilatando el estado de indefinición en que se ha mantenido a los procesados, en violación de su derecho constitucional a obtener un pronunciamiento judicial sin dilaciones indebidas (arts. 18, Constitución Nacional, y 8, inc. 1, Convención Americana sobre Derechos Humanos)”* (Podestá, Arturo Jorge y López de Belva, Carlos A. y otros s/ defraudación en grado de tentativa y prevaricato. , 2006).

## El derecho a una sentencia fundada

Reiteramos que dentro del cúmulo de reglas concertadas la función del proceso es el ejercicio del derecho a la tutela judicial efectiva. Como vimos, para esto se exige al juez, en sentido amplio, que dirija todo tipo de proceso evitando dilaciones y entorpecimientos indebidos, dentro de los principios de legalidad, congruencia, respeto por el derecho de defensa y que las sentencias sean debidamente fundamentadas a fin de poder ser controladas en todos sus extremos y aún en la valoración de la prueba si ésta estimación probatoria es abiertamente arbitraria.

Cabe concluir que en todo ámbito; es justa solo la sentencia oportunamente dictada y fundada con argumentos sostenibles, por lo que *“al expresarse las razones que el derecho suministra para la solución de controversias se favorece la credibilidad de las decisiones tomadas por el poder judicial en el marco de una sociedad democrática.(...)Si el fin último del proceso es hacer efectivos los derechos sustanciales cuya protección se requiere resulta evidente que la decisión judicial que conecta el caso con el sistema debe contener los criterios mínimos de la argumentación jurídica, es decir, justificar de qué modo se arriba a la solución a través de dicha concreción hermenéutica”* (Recurso de hecho deducido por la demandada en la causa V., D. c/ Centro de Educación Médica e Investigaciones Clínicas Norberto Quirno s/ amparo, 2019, CSJN).

La Corte, al referirse a dicha garantía ha sostenido que en los procesos civiles *“la estabilidad de las decisiones jurisdiccionales, en la medida que constituye un presupuesto ineludible de la seguridad jurídica, es exigencia de orden público, siendo el respeto de la cosa juzgada uno de los pilares fundamentales sobre los que se asienta nuestro sistema constitucional”* (Fallos: 312:122; 313:904, 1297). Sin embargo, dicho principio ha estado sujeto a algunas excepciones. Entre otras razones, el Tribunal entendió que la afectación a *“...la seguridad jurídica, propia de las sentencias firmes... no debe ceder a la razón de justicia”* (Fallos: 254:320); y que es conocido el principio conforme con el cual son revisables las sentencias fraudulentas o dictadas en virtud de cohecho, violencia u otra maquinación. Y que no puede invocarse tal garantía cuando *“...no ha habido un auténtico y verdadero proceso judicial, ni puede aceptarse que, habiendo sido establecida la institución de la cosa juzgada para asegurar derechos legítimamente adquiridos, cubra también aquellos supuestos en [que] los que se reconoce que ha mediado sólo un remedo de juicio...”* (Fallos: 279:54, entre otros)” (Mazzeo, Julio Lilo y otros s/ rec. de casación e inconstitucionalidad, 2007, CSJN)

Por otro lado, se suma el principio de congruencia en el ámbito civil, que limita al órgano judicial a dictar un pronunciamiento fundado sobre las cuestiones introducidas por la parte actora y las articuladas en defensa por el demandado. Su alcance es tan profundo que la CSJN ha declarado que aún *“frente a la sanción por parte del Congreso de la Nación de una disposición que autorizaba al magistrado a extender su fallo a cuestiones no sometidas expresamente a su consideración por las partes (ley 25.675, art. 32 in fine), el Poder*

*Ejecutivo de la Nación observó ese texto en particular sobre la base de considerar, cabe enfatizarlo, que desconocía el principio de congruencia procesal y que ese apartamiento, según la jurisprudencia de esta Corte, constituye un defecto que descalificaba al pronunciamiento con fundamento en la doctrina sobre arbitrariedad de sentencias (decreto 2413/02, art. 4º)” (Asociación de Superficiarios de la Patagonia c/ Y.P.F. S.A. y otros, 2006, CSJN). Aquí se deja en claro que el debido proceso sigue sujeto a sus propios principios que son inalienables, como es el de congruencia en las sentencias. Y que no puede apartarse vía otras normas porque lo requerido delimita la defensa de la contraparte y a la vez la facultad decisoria del juez. Por ello, no puede haber un exceso en el pronunciamiento ya que compromete intrínsecamente su validez.*

*Paralelamente, en otro fallo dijo sobre este asunto que “Al disponer la aplicación de la tasa de interés prevista en el acta CNAT 2601, el tribunal de alzada se expidió respecto de una materia que no había sido llevada a su conocimiento por las partes en sus apelaciones ordinarias, apartándose de la regla tantum devolutum quantum appellatum que delimita la jurisdicción apelada a la medida del agravio expresado, en desmedro de los principios básicos que rigen el proceso y con el consiguiente menoscabo de la garantía de la defensa en juicio, estableció que el fallo judicial que desconoce o acuerda derechos no debatidos resulta incompatible con las garantías constitucionales de defensa y propiedad, y con el principio de congruencia toda vez que el juzgador no puede convertirse en intérprete de la voluntad implícita de una de las partes sin alterar, de tal modo, el equilibrio procesal de los litigantes en desmedro de la parte contraria (Fallos: 310:2709, “Caja Nacional de Ahorro”; 318:1342, “Cantilo”; 325:3080, “Revoredo”; entre otros)” (Ferré, Fernando Emilio c/ Frigorífico Calchaquí Productos S.A. s/ Despido, 2019, CSJN).*

*Es así que, en materia penal esta discordancia puede implicar que en la sentencia haya una violación al principio non bis in idem “Corresponde hacer excepción a la doctrina según la cual no revisten la calidad de sentencia definitiva, las resoluciones cuya consecuencia sea la obligación de seguir sometido a proceso penal, en los supuestos en los que el recurso se dirige a lograr la plena efectividad de la prohibición de la doble persecución penal” (Carreras, Aldo Omar y otros s/defraudación contra la administración pública s/ incidente de falta de acción promovido por la defensa de Ralph Matthias Kleinhempel, 2014, CSJN). Incluso se estableció que denegar el ingreso de un querellante es un pronunciamiento arbitrario si “La decisión que denegó por extemporáneo el pedido de constituirse como parte querellante en una causa -y acto seguido, desestimó el recurso de apelación deducido contra el sobreseimiento en orden al delito de homicidio- pese a que aun no había expirado el plazo útil para apelar aún y la decisión, por tanto, no había adquirido todavía firmeza. -Del dictamen de la Procuración General al que la Corte remite-”. (Recurso de hecho deducido por la querrela en la causa Coronel, Gustavo Javier y otros s/ homicidio –causa n° 96-, 2015, CSJN). Una correcta interpretación y aplicación del derecho consiste en que el proceso*

argumentativo conserve una lógica de armonía normativa tanto procesal como de derecho de fondo. Y en los fundamentos de las sentencias u otras resoluciones hallamos la posibilidad de justipreciar los argumentos utilizados, que bien pueden constituir una interpretación irrazonable, y no armonizar con las restantes normas, lo que llevará a que sea materia revisable por otra instancia para su corrección.

## El derecho a un recurso rápido y sencillo

Este es un requerimiento a fin de que exista un consenso en la decisión judicial, por lo que impone un contralor en la argumentación esgrimida y para esto debe posibilitarse el acceso a un órgano judicial estricto sensu. Por lo que, puntualizando en fallos atinentes al tema la CSJN a dicho: *“El término “recurso”, utilizado por el art. 25 Convención Americana, debe ser entendido en el mismo sentido con que se emplea el verbo “recurrir” en el art. 7.6 de la convención, esto es, en la primera acepción del Diccionario de la Real Academia Española: “acudir a un juez o autoridad con una demanda o petición” (Recurso de hecho deducido por la defensa y por el defensor público oficial coadyuvante de Víctor Hermes Brusa en la causa Brusa, Víctor Hermes s/ pedido de enjuiciamiento, 2003, CSJN). Al expedirse el Máximo Tribunal manifiesto que la Convención Americana sobre Derechos Humanos “obliga al Estado a garantizar a toda persona el acceso a la administración de justicia y, en particular, a un recurso rápido y sencillo para lograr, entre otros resultados, que los responsables de las violaciones de los derechos humanos sean juzgados y obtener una reparación del daño sufrido. En particular, ha destacado que el art. 25 “constituye uno de los pilares básicos, no sólo de la Convención Americana, sino del propio Estado de Derecho en una sociedad democrática en el sentido de la Convención” (Recurso de hecho deducido por la defensa de Julio Héctor Simón en la causa Simón, Julio Héctor y otros s/ privación ilegítima de la libertad, etc.–causa Nº 17.768–, 2005, CSJN)*

Este derecho a un recurso es una garantía de tutela que debe reconocerse de aplicación a todos los procesos y que tiene que constatarse para su cumplimiento que se den respuestas a los agravios expuestos por el apelante porque de nada serviría un recurso sino asegura la obtención de un fundamento adecuado.

Otro supuesto de especial tratamiento es el caso de juicios políticos o de magistrados donde el Poder judicial conserva la capacidad revisora acotada a que se haya producido una mengua al debido proceso, en razón a la naturaleza especial y los fundamentos de su constitución. Esta es una postura sustentada en “las causas “Freytes, Daniel Enrique”(Fallos: 331:1784) y “Graffigna Latino” (Fallos: 308:961)-, por la cual se *“...ha sostenido de modo invariable la doctrina según la cual las decisiones en materia de los llamados juicios políticos o enjuiciamiento de magistrados en la esfera provincial, cuyo trámite se efectuó ante órganos ajenos a los poderes judiciales locales, constituyen un ámbito en el que sólo es posible la intervención judicial en la medida que se aduzca y*

*demuestre inequívocamente por el interesado, la violación de alguno de los derechos o garantías establecidos en el art. 18 de la Constitución Nacional” (Gutiérrez, Patricia y otro s/ a determinar, 2017, CSJN).*

Y en éstos términos se afirmó el derecho a un recurso en la esfera judicial incluye a todos incluso a quien ha pertenecido a la CSJN, diciendo que *“nada autoriza a excluir de esa tutela a quien se desempeñara como juez de la Corte Suprema” (Voto del Dr. Alejandro Tazza) (Recurso de hecho deducido por Antonio Boggiano en la causa Boggiano, Antonio s/ recurso de queja, 2006, CSJN).* Al igual replicó que *“Corresponde admitir la queja del magistrado removido en cuanto a que la Corte local -al rechazar sin expresar fundamentos los planteos que demostraban la afectación al derecho de defensa en juicio y debido proceso- ha vulnerado su derecho al recurso y a la tutela judicial efectiva pues, pese a admitir expresamente el derecho de revisión ha preterido toda consideración sobre los agravios que el recurrente invoca como de naturaleza federal en el recurso local, con sustento en que, según jurisprudencia de la Corte, resultan plenamente operativas en enjuiciamiento público las garantías estructurales que informan el debido proceso legal” (Recurso de hecho deducido por Carlos Ernesto Vila Llanos en la causa Vila Llanos, Carlos Ernesto s/ a determinar, 2018, CSJN).*

## Garantía especial del proceso penal La doble instancia

La Corte había sostenido antes de 1.994 que la doble instancia en el proceso, o sea, el derecho a recurrir a un tribunal superior una determinada decisión, no integraba la garantía del debido proceso legal ni constituía un requisito constitucional que permitiera revisar un fallo de una instancia inferior (Fallos 187-79 (JA 73-272); 211-1534, 212-105; 216-41; 223-430; 224-810; 231-125; 231-432, entre otros). Pero luego de la reforma constitucional esta doctrina jurisprudencial resulta diametralmente modificada a través del caso "Giroldi" (CS, 7/4/95), en cuya oportunidad la Corte Suprema de Justicia de la Nación resolvió que *"la forma más adecuada para asegurar la garantía de la doble instancia en materia penal prevista en la Convención Americana sobre Derechos Humanos (art. 8 inc. 2, ap. h), es declarar la invalidez constitucional de la limitación establecida en el art. 459, inc. 2 del Código Procesal de la Nación, en cuanto veda la admisibilidad del recurso de casación contra las sentencias de los tribunales en lo criminal en razón del monto de la pena"*(Giroldi, Horacio David y otro s/ recurso de casación - causa n. 32/93 , 1995, CSJN). Desde aquí ha sido indiscutible el derecho a que la sentencia penal sea revisada, y que lo sea de la forma más amplia; conforme al fallo "Casal", icónico caso que permitió que se desplegara la doctrina que ha mantenido plenamente en vigencia. *"En modo alguno existe una incompatibilidad entre el juicio oral y la revisión amplia en casación, ambos son compatibles en la medida en que no se*

*quiera magnificar el producto de la inmediación, es decir, en la medida en que se realiza el máximo de esfuerzo revisor, o sea, en que se agote la revisión de lo que de hecho sea posible revisar. (...) No se les exige a los jueces de casación que revisen lo que no pueden conocer, sino que revisen todo lo que puedan conocer, o sea, que su esfuerzo de revisión agote su capacidad revisora en el caso concreto. (...) El concepto de diferenciación entre cuestiones de hecho y derecho, vicios in iudicando y vicios in procedendo, vicios de la actividad y vicios del juicio, o cualquier otra clasificación diferencial sobre las materias atendibles, ha deformado la práctica recursiva ante la Casación Nacional. (...) La regla de la sana crítica se viola cuando directamente el juez no la aplica en la fundamentación de la sentencia; puede decirse que en este caso, la sentencia carece de fundamento y esta es una grosera violación a la regla que debe ser valorada indefectiblemente tanto por el tribunal de casación como por la Corte.*

*En tanto la adecuación del recurso de casación a los tratados internacionales no se produzca, corresponde a la Corte –en ejercicio de sus atribuciones constitucionales y legales, y en su carácter de órgano esencial del gobierno federal– adoptar las medidas de carácter no legislativo tendientes a asegurar la aplicación de la Convención Americana sobre Derechos Humanos, y a tal efecto ha de interpretarse el recurso de casación penal con la mayor amplitud que el régimen procesal vigente permite, o sea permitiendo la revisión integral de la sentencia recurrida con la sola excepción de la prueba recibida oralmente y no registrada, dada la imposibilidad fáctica de hacerlo en ese caso (Voto de la Dra. Elena I. Highton de Nolasco)” (Recurso de hecho deducido por la defensa de Matías Eugenio Casal en la causa Casal, Matías Eugenio y otro s/ robo simple en grado de tentativa –causa Nº 1681–”, 2005, CSJN). En los votos de los Dres. Carlos S. Fayt y Enrique Santiago Petracchi han expresado que la estricta exigencia de una rigurosa distinción entre cuestiones de hecho y de derecho a los fines del recurso de casación, ignora la extrema dificultad que ofrece esta distinción, en particular cuando la objeción se centra en el juicio de subsunción, y pasa por alto el hecho de que en la mayor parte de los casos, la propia descripción de los presupuestos fácticos del fallo está condicionada ya por el juicio normativo que se postula. Desde este razonamiento podemos entender el planteamiento a cuestiones de derecho necesita extenderse a la conducta que ha tenido como base para la calificación del delito o con el propósito de analizar otros aspectos referidos al quantum de la pena, ya sea si el encuadramiento en el tipo penal ha sido exitoso o si corresponde la imposición de agravantes.*

*En otro orden de ideas, se ha pronunciado favorablemente la CSJN en cuanto al “excesivo rigorismo en el planteamiento no debe ser causal suficiente de rechazo para una segunda revisión” (Recurso de hecho deducido por la defensa de Roberto Germán Tabarez en la causa Tabarez, Roberto Germán si delito de homicidio agravado por*

alevosía -causa Nº 232-, 1998, CSJN)<sup>5</sup>, y ha auspiciado que se sustancie efectivamente. *“Para la adecuada satisfacción de la garantía de la doble instancia que aseguran (...) debe examinar los agravios respecto de la falta de prueba de la culpabilidad de los condenados que –a criterio de la defensa– imponía la aplicación del beneficio de la duda. –Del dictamen de la Procuración General, al que remitió la Corte Suprema– Y ante el planteamiento de defensa de Díaz y Verón que interpuso recurso extraordinario con fundamento en que, al no haberse sustanciado la vía casatoria concluyo se afectaron la defensa en juicio y las garantías del debido proceso y de la doble instancia. A tal fin, invocó la doctrina fijada por V.E. en el caso “Gioldi” (Fallos: 318:514)”* (Recurso de hecho deducido por la defensora oficial de Juan Carlos Díaz y Sergio David Verón en la causa Díaz, Juan Carlos y Verón, Sergio David s/ robo agravado, etc. –causa Nº 982–, 2006, CSJN).

Se adoptó una postura amplia de la segunda instancia diciendo que *“La postura sustentada por el superior tribunal local al rechazar el recurso de inaplicabilidad de ley no sólo aparejó una violación a la garantía que tiene todo condenado a que el acto jurisdiccional que lo perjudica sea revisado mediante el ejercicio de la doble instancia judicial (art. 8, párrafo 2º, apartado h, de la Convención Americana sobre Derechos Humanos, en función del art. 75, inc. 22, de la Constitución Nacional), sino que también importó soslayar arbitrariamente el criterio desarrollado por la Corte en materia de superior tribunal de la causa a partir de los precedentes “Strada” y “Di Mascio”, los cuales fueron correctamente invocados en toda la línea recursiva. –Del dictamen de la Procuración General (Recurso de hecho deducido por el defensor oficial de Juan Carlos Mansilla en la causa Mansilla, Juan Carlos s/ homicidio, robo calificado y hurto de automotor en San Nicolás–causa Nº 7433–, 2006, CSJN)*

Desde otro ángulo, cabe puntualizar que es una garantía del que surge solamente para la aplicación de la ley penal. *“El derecho de recurrir del fallo ante un juez o tribunal superior, previsto en el arto 8, inc. 2, ap. h, de la Convención Americana sobre Derechos Humanos y arto 14, inc. 5º, del Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos, se halla supeditado a la existencia de un fallo final dictado contra persona “inculpada de delito” o “declarada culpable de un delito”, por lo que resultan ajenas a su ámbito los pronunciamientos judiciales que condenen o absuelvan con motivo de la imputación de*

<sup>5</sup> “El tribunal oral concedió el remedio (...) la Cámara de Casación declaró mal concedido el recurso por considerar que el escrito con el que se lo había interpuesto carecía de fundamentación (art. 463 del Código Procesal Penal), ya que en él no se había mencionado cuál era la vía apta, ajuicio del apelante, para el tratamiento de su agravio (art. 456, inc. 1º, del mismo código), ni citado las normas que se consideraban violadas y las aplicables; a la vez que se había omitido realizar una crítica razonada y concreta de los argumentos de la sentencia, y porque mediante la descalificación del fallo se pretendía reexaminar pruebas o modificar cuestiones fácticas. 4º) Que en el remedio federal el recurrente sostiene que la decisión no constituye derivación razonada del derecho vigente, lo que importa una violación de las garantías de la defensa en juicio y el debido proceso y una renuncia consciente a la verdad jurídica objetiva, ya que se encuentra afectada de Un excesivo rigor formal, pues de su recurso surgía con claridad en que consistía su planteo” Recurso de hecho deducido por la defensa de Roberto Germán Tabarez en la causa Tabarez, Roberto Germán s/ delito de homicidio agravado por alevosía -causa Nº 232-

*faltas, contravenciones o infracciones administrativas”* (Recurso de hecho deducido por Jorge Carlos Acuña en la causa Butyl S.A. si infracción ley 16.463 -causa N° 4525-, 2002, CSJN).

En cuanto a la legitimación se entendió como criterio de interpretación que *“la Convención Americana sobre Derechos Humanos, en cuanto erige como beneficiaria del derecho de recurrir del fallo ante juez o tribunal superior a “toda persona” sin distinción del rol procesal que desempeñe, o respecto del tipo de sentencia de que se trate, contempla a todo aquel a quien la ley reconoce personería para actuar en juicio en defensa de sus derechos, y está amparado por la garantía del debido proceso legal consagrada en el art. 18 de la Constitución Nacional, sea que actúe como acusador o acusado, como demandante o demandado (Fallos: 324:3269 –voto del juez Vázquez–). Esta conclusión se deriva de la expresa disposición de la convención citada, que al reconocer el derecho a recurrir del fallo ante juez o tribunal superior, no distingue entre inculpado y las otras partes como lo hace al tratar otros derechos inherentes a determinada situación procesal.(...)la garantía de la doble instancia judicial no se encuentra dirigida exclusivamente a quien resulta imputado del delito, sino también a otras partes legalmente constituidas en un proceso penal”* (Fallos: 324:3269 –voto del juez Vázquez, considerandos 11 y 12–)” (Recurso de hecho deducido por el Fiscal General ante el Tribunal Oral en lo Criminal de la Capital Federal N° 26 en la causa Ledesma, Julio Oscars/homicidio culposo–causa N° 906–, 2003, CSJN).

La persona condenada sin sentencia firme conserva en su beneficio la prohibición de reformatio in pejus, que se sustenta con firmeza en que *“Si el ejercicio del derecho al recurso en los términos del art. 8, n° 2, ap. h, de la Convención Americana sobre Derechos Humanos, supusiera el riesgo de empeorar la propia situación, ella ya no podría ser ejercida libremente; la existencia de este “riesgo” lesionaría el derecho de defensa, en la medida en que plantea la posibilidad de que el imputado prefiera asumir las consecuencias injustas de una sentencia coaccionado por el temor de que ellas se agraven aún más (Voto del Dr. Enrique Santiago Petracchi)”* (Jose Horacio Olmos Y Guillermo Augusto De Guernica, 2006, CSJN).

## Conclusión

Haciendo honor a la doctrina de nuestro Máximo Tribunal, hemos buscado dar una aproximación al debido proceso legal contemplado en el art. 18 C.N. y que ha adoptado una mayor robustez con la incorporación de los Tratados y Convenciones de DD.HH. de jerarquía constitucional. Ha permitido la esfera convencional el ejercicio de los derechos de defensa desde una mirada mucho más amplia, donde el rigor formal en muchas ocasiones ha cedido para dar lugar a que en la realidad se aprecie un sistema procesal que protege de la

arbitrariedad o de la inadecuada aplicación de la normativa. Comprendemos que esta tarea es progresiva y de esta manera se genera la constante evolución del Derecho., por lo que es muy importante una labor comprometida de los jueces que forman parte desde cada estrado y de los abogados defensores.

## Bibliografía

### FALLOS DE LA CORTE SUPREMA DE JUSTICIA DE LA NACIÓN ARGENTINA

<https://sjservicios.csjn.gov.ar/sj/tomosFallos.do?method=iniciar> TOMOS COLECCIÓN "FALLOS" 1863-2021 (1 A 344)

1. Recurso de hecho deducido por la actora en la causa Basi, Lidia Josefa c/ Superior Gobierno de la Provincia de Córdoba s/ demandada, B. 766. XLIV. RHE, Fallos: 338:823 / 08 de septiembre (Corte Suprema de Justicia de la Nación Argentina 2015).
2. Banco Caseros S.A. s/ quiebra s/ inc. de apelación, B. 977. XLVIII. REX, Fallos: 338:308 / 29 de abril (Corte Suprema de Justicia de la Nación Argentina 2015).
3. Enrique, José Humberto s/ recurso de casación, E. 251. XL. REX / 11 de julio (Corte Suprema de Justicia de la Nación Argentina 2006).
4. Recurso de hecho deducido por la defensora oficial de Juan Carlos Díaz y Sergio David Verón en la causa Díaz, Juan Carlos y Verón, Sergio David s/ robo agravado, etc. –causa N° 982–, D. 864. XXXIX. RHE /04 de julio (Corte Suprema de Justicia de la Nación Argentina 2006).
5. Recurso de hecho deducido por la querella en la causa Verón, Leonardo César s/ causa n° 16.920, V. 416. XLIX. RHE, Fallos: 338:952 / 25 de septiembre (Corte Suprema de Justicia de la Nación Argentina 2015).
6. Espósito, Miguel Angel s/ incidente de prescripción de la acción penal promovido por su defensa, E. 224. XXXIX. REX, Fallos: 327:5668 / 23 de diciembre (Corte Suprema de Justicia de la Nación Argentina 2004)
7. Meynet, Álvaro Javier s/ queja en: Consejo de la Magistratura Ilda. circ. s/ solicitud ley 3491 Dr. Álvaro J. Meynet (causa Kielmasz), M. 869. XLVIII. REX, Fallos: 338:601 / 07 de julio (Corte Suprema de Justicia de la Nación Argentina 2015)
8. Recurso de hecho deducido por María José Henin en la causa Henin, María José c/ Justicia Municipal de Faltas – Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires 71.799/96, H. 40. XXXV. RHE / 07 de octubre (Corte Suprema de Justicia de la Nación Argentina 2003)
9. Recurso de hecho deducido por Ernesto E. Sanmartino en la causa Penjerek, Norma Mirta s raptó y homicidio s/ incidente de recusación" 14 de noviembre (Corte Suprema de Justicia de la Nación Argentina 1963)
10. Recurso de hecho deducido por el defensor oficial de Horacio Luis Llerena en la causa Llerena, Horacio Luis s/ abuso de armas y lesiones - arts. 104 y 89 del Código Penal Causa N° 3221C, L. 486. XXXVI. RHE, Fallos: 328:1491 / 17 de mayo (Corte Suprema de Justicia de la

Nación Argentina 2005)

11. Recurso de hecho Dieser, María Graciela y Fraticelli, Carlos Andrés s/ homicidio calificado por el vínculo y por alevosía Causa N° 120/02C, 08 de agosto (Corte Suprema de Justicia de la Nación Argentina 2006)

12. Recurso de hecho deducido por la defensa de David Andrés Sandoval en la causa Sandoval, David Andrés s/ homicidio agravado por ensañamiento –3 víctimas– Sandoval, Javier Orlando s/encubrimiento – causa N° 21.923/02, S. 219. XLIV. RHE, Fallos: 333:1687 / 31 de agosto (Corte Suprema de Justicia de la Nación Argentina 2010)

13. Recurso de hecho deducido por Rubén Alfredo Pontoriero y Fernando Castro en la causa Pontoriero, Rubén Alfredo s/ incidente de recusación al juez federal Leopoldo Rago Gallo –causa N° 13.670–, P. 1187. XL. RHE / 11 de julio (Corte Suprema de Justicia de la Nación Argentina 2006)

14. Pisanú, Rolando Amadeo s/ recurso de queja, P. 1046. XXXVI. REX / 11 de junio (Corte Suprema de Justicia de la Nación Argentina 2002)

15. Moreno, Zulma Vilma c/ Cuello, Carlos y otros sobre daños y perjuicios (acc. Tran. c/ les. O muerte)”, M. 767. XLVIII. REX; Fallos: 335:2565 / 18 de diciembre (Corte Suprema de Justicia de la Nación Argentina 2012)

16. Bonder, Aaron (Emperador Compañía Financiera S.A.) Y OTROS S/ B.C.R.A. S/ Resol 178/93, B. 853. XLIV. REX, Fallos: 336:2184 / 19 de noviembre (Corte Suprema de Justicia de la Nación Argentina 2013)

17. Losicer, Jorge Alberto y otros c/ BCRA - Resol. 169/05 (expte. 105666/86 - SUM FIN 708) , L. 216. XLV. REX, Fallos: 335:1126 / 26 de junio (Corte Suprema de Justicia de la Nación Argentina 2012)

18. Adriana Reisfeld, Diana Wassner Y Jorge Lew S/ Queja por retardo de justicia en autos: 'Galeano, Juan José' S/CAUSA N° 8987, A. 210. XLIX. PVA, Fallos: 336:477 / 22 de mayo (Corte Suprema de Justicia de la Nación Argentina 2013)

19. Barry, María Elena c. ANSES s/ reajuste por movilidad, B. 789. XXXI. ROR / 10 de octubre (Corte Suprema de Justicia de la Nación Argentina 1996)

20. Itzcovich, Mabel c/ AnSeS s/ reajustes varios, I. 349. XXXIX. ROR, Fallos: 328:566 / 29 de marzo (Corte Suprema de Justicia de la Nación Argentina 2005)

21. Barra, Roberto Eugenio Tomás s/ defraudación por administración fraudulenta -causa n° 2053- W-31- , B. 898. XXXVI. RHE, Fallos: 327:327 / 01 de marzo (Corte Suprema de Justicia de la Nación Argentina 2004)

22. Recurso de hecho deducido por Néstor Horacio Acerbo en la causa Acerbo, Néstor Horacio s/ contrabando –causa N° 51.221–, A. 2554. XL. RHE, Fallos: 330:3640 / 21 de agosto (Corte Suprema de Justicia de la Nación Argentina 2007)

23. Podestá, Arturo Jorge y López de Belva, Carlos A. y otros s/ defraudación en grado de tentativa y prevaricato. , P. 762. XXXVII. REX / 07 de marzo (Corte Suprema de Justicia de la

Nación Argentina 2006)

24. Recurso de hecho deducido por la demandada en la causa V., D. c/ Centro de Educación Médica e Investigaciones Clínicas Norberto Quirno s/ amparo, V. 210. L. RHE, Fallos: 342:1261/16 de julio (Corte Suprema de Justicia de la Nación Argentina 2019)

25 . Mazzeo, Julio Lilo y otros s/ rec. de casación e inconstitucionalidad'; M.2334.XLII 'Mazzeo, Julio Lilo y otros s/ rec. de casación e inconstitucionalidad' y M.2335.XLII 'Mazzeo, Julio Lilo y otros s/ rec. de casación e inconstitucionalidad, M. 2333. XLII. REX, Fallos: 330:3248/ 13 de julio (Corte Suprema de Justicia de la Nación Argentina 2007)

26. Asociación de Superficiarios de la Patagonia c/ Y.P.F. S.A. y otros, A. 1274. XXXIX. ORI / 29 de agosto (Corte Suprema de Justicia de la Nación Argentina 2006).

27. Recurso de hecho deducido por la querrela en la causa Coronel, Gustavo Javier y otros s/ homicidio –causa n° 96-, C. 1543. XLIX. RHE, Fallos: 338:896 / (Corte Suprema de Justicia de la Nación Argentina 2015)

28. Carreras, Aldo Omar y otros s/defraudación contra la administración pública s/ incidente de falta de acción promovido por la defensa de Ralph Matthias Kleinhempel, C. 1574. XLIX. RHE, Fallos: 337:1252 / 11 de noviembre (Corte Suprema de Justicia de la Nación Argentina 2014)

29. Recurso de hecho deducido por la defensa y por el defensor público oficial coadyuvante de Víctor Hermes Brusa en la causa Brusa, Víctor Hermes s/ pedido de enjuiciamiento, B. 450. XXXVI. RHE, Fallos: 326:4816 / 11 de diciembre (Corte Suprema de Justicia de la Nación Argentina 2003)

30. Recurso de hecho deducido por la defensa de Julio Héctor Simón en la causa Simón, Julio Héctor y otros s/ privación ilegítima de la libertad, etc. –causa N° 17.768–, S. 1767. XXXVIII. RHE, Fallos: 328:2056 / 14 de junio (Corte Suprema de Justicia de la Nación Argentina 2005)

31. Gutiérrez, Patricia y otro s/ a determinar, CSJ 001013/2015/CS001, Fallos: 340:1311 / 29 de septiembre (Corte Suprema de Justicia de la Nación Argentina 2017)

32. Recurso de hecho deducido por Antonio Boggiano en la causa Boggiano, Antonio s/ recurso de queja, B. 1695. XLI. RHE / 16 de agosto (Corte Suprema de Justicia de la Nación Argentina 2006)

33. Recurso de hecho deducido por Carlos Ernesto Vila Llanos en la causa Vila Llanos, Carlos Ernesto s/ a determinar, CSJ 003629/2014/RH001, Fallos: 341:898/07 de agosto (2018)

34. Girolodi, Horacio David y otro s/ recurso de casación - causa n. 32/93 , G. 342. XXVI. RHE, Fallos: 318:514 / 7 de abril (Corte Suprema de Justicia de la Nación Argentina 1995)

35. Recurso de hecho deducido por la defensa de Matías Eugenio Casal en la causa Casal, Matías Eugenio y otro s/ robo simple en grado de tentativa –causa N° 1681–, C. 1757. XL. RHE, Fallos: 328:3399 / 20 de septiembre (Corte Suprema de Justicia de la Nación Argentina 2005)

36. Recurso de hecho deducido por la defensa de Roberto Germán Tabarez en la causa

- Tabarez, Roberto Germán si delito de homicidio agravado por alevosía -causa N° 232-, T. 114. XXXIII. RHE / 17 de marzo (Corte Suprema de Justicia de la Nación Argentina 1998)
37. Recurso de hecho deducido por el defensor oficial de Juan Carlos Mansilla en la causa Mansilla, Juan Carlos s/ homicidio, robo calificado y hurto de automotor en San Nicolás –causa N° 7433–, M. 1627. XL. RHE / 20 de junio (Corte Suprema de Justicia de la Nación Argentina 2006)
38. Recurso de hecho deducido por Jorge Carlos Acuña en la causa Butyl S.A. si infracción ley 16.463 -causa N° 4525-, B. 199. XXXVII. RHE / 16 de octubre (Corte Suprema de Justicia de la Nación Argentina 2002)
39. Recurso de hecho deducido por el Fiscal General ante el Tribunal Oral en lo Criminal de la Capital Federal N° 26 en la causa Ledesma, Julio Oscar s/ homicidio culposo –causa N° 906–, L. 171. XXXVIII. RHE / 23 de septiembre (Corte Suprema de Justicia de la Nación Argentina 2003)
40. Jose Horacio Olmos Y Guillermo Augusto De Guernica, O. 136. XXXVII. REX / 09 de mayo (Corte Suprema de Justicia de la Nación Argentina 2006)

Revista Difusiones, ISSN 2314-1662, Num. 21, 2(2) julio-diciembre 2021, pp.187-206  
Fecha de recepción: 07-04-2021. Fecha de aceptación: 13-10-2021

# Escuela, infancia y protagonismo infantil

School, childhood and child protagonism

Matías Forlani<sup>1</sup>

matias.forlani@hotmail.com

Dirección de Orientación y Acompañamiento Interdisciplinar de las Trayectorias Escolares.  
Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Ciencias Sociales y Políticas. Mendoza, Argentina

“Y, ella, en la infancia no ha podido ni si quiera mirar a su padre  
cuando esta tenía una alegría,  
porque él, el fuerte, el sabio, en las alegrías  
quedaba totalmente inocente y desarmado” (Clarice Lispector)

---

<sup>1</sup> Licenciado en psicología por la Universidad Nacional de San Luis (2012). Especialista en Abordaje Integral de las Problemáticas Sociales en el Ámbito Comunitario. Universidad Nacional de Lanús. (UNLA). 2014  
Diplomatura Superior en la Facultad Latinoamericana de Ciencias Humanas. (FLACSO). 2017.  
Integrante de los equipos Seccionales de la Dirección de Orientación y Acompañamiento Interdisciplinar de las Trayectorias Escolares. (DOAITE)  
Docente de la Asignatura Psicología Social. Uncuyo. Facultad de Ciencias Sociales y Políticas.

## Resumen

En el siguiente escrito se tendrán presentes dos perspectivas diferentes sobre entender a la escuela como organización fundamental por donde transcurren la vida de las infancias. En la primera, a partir del análisis de un texto de Larrosa, se considera e interpreta a la escuela por su forma, caracterizada por desplegar un tiempo, espacio y actividades separada y distinta al de otras instituciones. La segunda, aborda el progresivo orden y homogeneización escolar a la que fue tratado, conducido y educado el cuerpo de la infancia. Estas dos perspectivas serán pensadas como contextos en el que surge una cierta idea de infancia que se constituirá como hegemónica en contraposición a la noción de infancia que se despliega en el protagonismo infantil.

## Palabras clave

Escuela, Infancia escolar, Poder, Protagonismo infantil.

## *Abstract*

*The following writing addresses two different perspectives of the understanding of the school as an essential organization through which the child's life passes. The first, based on the analysis of a text by Larrosa, considers and interprets the school by its configuration, characterized by displaying a time, space, and activities separate and different from other institutions. The second deals with the progressive order and school homogenization to which the body of children was addressed, conducted, and educated. These two perspectives will be thought of as contexts in which a particular idea of childhood arises that will be considered hegemonic as opposed to the notion of childhood that unfolds in child protagonism.*

## *Key Words*

*School, School childhood, Power, Child protagonism.*

## Introducción

Las escuelas entendidas como aquellas organizaciones que día tras días abren sus puertas y aulas para posibilitar un derecho fundamental como es el de la educación, son diversas y distintas. Las diferencias entre si responden a diferentes dimensiones que involucra desde aspecto materiales hasta factores ambientales. Desde factores que remiten a condiciones edilicias, hasta las temperaturas a las que las mismas están expuestas.

Si bien las escuelas se diferencian por las dimensiones enunciadas, también, a la misma vez, se asemejan, se parecen. Tal semejanza quizás se deba por ciertas ideas que perduran, ciertos discursos que las atraviesan, añoranzas que se sostienen, deseos que resisten y las esperanzas siempre presentes que hace que, aún hoy, se proyecte, la escuela, hacia ese provenir siempre incierto.

Las escuelas, por otro lado, en parte se diferencian y en parte se asemejan a la añorada autoridad de la escuela de Sarmiento. Esa escuela que, en los albores de la conformación del Estado Nación, se configuraba como la institución con mayúscula donde la educación proyectaba esa gran luz de la razón y la materia del progreso. La escuela era el suelo del crecimiento individual y social y la posibilidad de la igualdad en términos de derechos. Todos y todas podían, en principio, acceder a un derecho fundamental como lo es el de la educación. (Terigi, 2006. Grinberg, 2014, entre otros/as). Por tanto, si la escuela abre las puertas para que todas las niñeces accedan a derechos lo que asemeja y acerca a las mismas entre sí es que desde su conformación igualó a las infancias diferentes. Diferenciadas por clases sociales, por idioma, por acceso a bienes y servicios, etc. (Terigi, 2006). Posibilitando a la infancia expuesta a trabajo insalubres a ser estudiante y alumnx de una nueva institución.

La escuela abría y permitía a toda esa población vulnerada y vulnerable al derecho a la educación y con este derecho cumpliéndose, en esta nueva institución, se daba la posibilidad de recrear el mundo en un tiempo y espacio otro (Larrosa, 2018). Quizás en las escuelas -con sus logros y posibilidades- algo de los cantos de la modernidad fue posible: ya sea la igualdad, o ya sea el progreso.

No será, sin embargo, por estos ideales por donde se problematizará la escuela y la infancia. Más bien se tendrá presente un análisis que posibilitará desplegar dos perspectivas diferentes: La primera, a partir de una caracterización de la escuela que realiza Larrosa (2019), se entiende a la misma como el espacio y tiempo por donde se podría resistir a nuevas dinámicas de poder y nuevas conformaciones sociales y subjetivas que Deleuze denominó sociedad de control<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup>“la fábrica constituía a los individuos en cuerpos, por la doble ventaja del patrón que vigilaba a cada elemento en la masa... pero la empresa no deja de introducir una rivalidad inexplicable como sana emulación, excelente motivación que opone a los individuos entre ellos y atraviesa a cada uno, dividiéndolo en sí mismo. El principio modular del salario al mérito no ha dejado de tentar a la propia educación nacional, en efecto, así como la empresa reemplaza a la fábrica, la formación permanente tiende a la reemplazar a la escuela, y la evaluación continua al examen. Lo cual constituye el medio mas seguro para librar la escuela a la empresa... el marketing es el instrumento de control social, y forma la raza impúdica de nuestros amos. El control es a corto plazo y rotación rápida pero también continuo y ilimitado” (Deleuze, 2006, p.4).

La segunda, aborda el progresivo orden y homogeneización escolar a la que fue tratada, conducida y educada el cuerpo de la infancia. Estableciéndose, mediante el establecimiento de normas y reglas, una poderosa normativización que conformó la delimitación de un afuera o exclusión constituyente de una población de alumnos/as diferenciada tratada como desigual, inferior, enfermo, anormal y/o patológico ( Dussel, 2000. Fernández, 2007, Narodowski, 2017).

Estas dos perspectivas serán pensadas como contexto institucional en el que surge un modo de entender y abordar a la infancia que se constituirá como hegemónica (Morales. Magstris, 2008). Infancia hegemónica que, como un segmento molar, (Deleuze/Guattari, 2006), se ha caracterizado por la inmadurez, la inocencia, lo inexperto y lo irracional. Características que, a su vez, entran en relación dicotómica con la conformación de las cualidades del adulto como el otro segmento molar definido por la madurez, lo experto y lo racional.

Será esta oposición dicotómica y el vínculo jerárquico que se delimita entre adulto/infancia la que promueve, entre otros factores, un vínculo intergeneracional que continúa la tendencia siempre occidental de hacer del otro/a, del inocente e inexperto infante, un cuerpo a colonizar. Colonización de los cuerpos de las alumnos/as que la escuela, como proyecto político de los adultos hacia las mismas, llevó a cabo (Narodowski, 2017).

El último apartado titulado "Otra infancia" se aboca a pensar, desde el paradigma del protagonismo infantil, el vínculo naturalizado de dominación del adulto sobre el alumno/a. Para tal propósito se retomará la reflexión que realiza Larrosa de la escuela como lugar posible de resistencia a la lógica empresarial y desde tal planteo se buscará recuperar el espacio de un nuevo vínculo intergeneracional pensado desde el protagonismo de las infancias. Para ello, se tendrá presente una noción acuñada por Deleuze (2005) como lo es la idea del "pensar con".

## Primera perspectiva: La escuela como un espacio y tiempo otro al todo del mercado

Podría entenderse a la escuela "como una combinación de saberes, relaciones y tecnología que se inventó durante el siglo XIX" (Dussel, 2000, p. 96). Posibilitando que la lectura y la escritura no fuese un privilegio de pocos (...) De este modo se conforma como un medio de educación para toda la Nación (p. 97).

Como así también, la escuela primaria, se caracteriza al decir de Terigi (2006), por una función primordial que apunta a la "integración social, en tanto esperamos que asegure a todo a una formación compartida, independientemente del origen de cada cual y de las condiciones en la que tiene lugar su crianza" (p.191).

Despliega, por tanto, en su origen un principio igualitario. Escuela para todos/as, que

todos/as tengan el tiempo y el espacio para estudiar.

En tal institución, con tales saberes y organización, Larrosa (2018) -recuperando una tradición griega como así también moderna de la escuela- entiende que la misma, en su forma y materialidad, se delimita y separa de tantos otros espacios sociales e institucionales como pueden ser la plaza, el shopping, la empresa, la fábrica, la cárcel, las industria, la familia, etc.

Asimismo, es preciso remarcar que Larrosa sitúa un contexto de época dinamizado por determinados valores ante las cuales la escuela podría diferenciarse. ¿ante que sería pertinente que la vida escolar se diferenciase? De un lenguaje económico, de ese que dice de beneficios, ganancias y de pérdidas. De un acentuado capitalismo que insta a la apatía de cada individuo por lo común y lo público. Y de un aceleramiento del tiempo que genera - entre otros desenlaces- competencia desmesurada entre sí. Grinberg (2014) lo dice a su modo "(...) transformado los regímenes de prácticas y lógicas de gobiernos (...) con la circulación y apertura de las instituciones de encierro, ubicando todas las posibilidades de logro, realización y progreso en las libertades en el propio individuo" (p.101).

La realidad social e institucional dinamizada con estos valores se corre el riesgo, al decir de Dussel (2000), "de convertirnos en esclavos de nuestra autonomía...de depositar en cada una de nuestras espaldas la tarea y la responsabilidad de construir nuestro éxito o, lo que es más probable, de soportar y explicar nuestro fracaso" (p. 118).

Individuos que en su *individualidad y soledad* pueden y tienen que lograr en su contante autorregulación, autocontrol y autogobierno, en fin, en la gestión de sí mismo, su pleno progreso y crecimiento como un pequeño gran emprendedor (Grinberg, 2014- Dussel, 2000- Larrosa, 2019)<sup>3</sup>.

Ocupando la gestión de sí mismo "el lugar de anclaje de las críticas a una sociedad que se señala como rígida, estable, jerárquica, que aprisionaba a lo sujetos, que impedía optar, participar y crecer. En una sociedad que se pretende flexible (...) abierta al cambio y a la creación permanente, la gestión se supone es aquello que generara las condiciones para que eso suceda: La ampliación de la capacidad de decisión y acción de los individuos" (Grimberg, 2014, p58). Ahora bien, frente a esta significaciones sociales e institucionales conformadoras de subjetividades, la escuela como otras organizaciones e instituciones comienzan a asimilar un modo de funcionamiento que tienen en la lógica gerencial el nuevo ideal. "...impregnando la discursividad escolar en todos sus poros. Gestión por resultados, el director como gestor/coach, el docente como gestor de aprendizaje, la gestión institucional...la totalidad de problemas, desigualdades e injusticia de la vida escolar resultan ser una cuestión de gestión" (Grinberg, 2017, p. 113).

Será ante tal lógica que Larrosa busca recuperar la forma escuela. Recuperar la escuela en

---

<sup>3</sup>La escuela también como organización empezará a estar atravesada por tales significaciones, valores y discursos.

su forma implica percibir en lo que tiene y tuvo de singular, aquello que la hace única y diferente de las demás instituciones y lógicas de poderes actuales. Considerará, en sus análisis, que en su forma se expresa su diferencia, distancia y separación a todo lo que en nuestra contemporaneidad se asemeja y homogeniza en la lógica empresarial.

Si en lo que hace a su forma es posible encontrar las dimensiones mediante las cuales la escuela puede diferenciarse de la tendencia homogeneizante de la lógica neoliberal, resulta pertinente preguntar acerca de que aspectos, cuestiones y dimensiones la conforman, ¿qué da forma a la escuela, ¿cuáles son sus cualidades y qué de la escuela lo hace diferente y por tanto qué habría que recuperar o resistir con ella? Uno de los aspectos o dimensiones que conforman la forma escolar remite a la dinámica de las tareas o a los llamados ejercicios escolares. Larrosa señala que los ejercicios escolares tienen una cualidad singular: En lo que respecta al aprendizaje la circularidad temporal parecería posibilitarse. En otros términos, en las tareas escolares es posible equivocarse una y varias veces. La repetición, en tal sentido, dinamiza a las mismas. En la escuela el aprendizaje se logra a partir de que se puede volver una y varias veces a su ejercicio. Aprender en la escuela tiene esa posibilidad y esa cualidad: El retorno, el retornar, el volver a empezar es posible. Dirá Larrosa (2019) “Donde todo comienza, o mejor dicho donde todo recomienza, una y otra vez, un lugar donde el mundo es cotidianamente transmitido renovado y puesto en común” (p. 75).

Además de esta cualidad de las tareas escolares Larrosa señala otro aspecto que hace a su forma, ella remite a un origen etimológico de la palabra escuela. “La palabra escuela, nos recuerda Rancière, viene de *scholè*, una palabra que se traduce al latín por *otium*, ocio, o por tiempo libre (...) la escuela instituye un tiempo liberado, dice Rancière, en los que tienen tiempo pueden dedicarse a perder el tiempo, es decir, al puro placer de aprender. El tiempo de la escuela como el aprendizaje de la escuela, no es un instrumento para otra cosa, no está en función de otra cosa, sino que se caracteriza, precisamente, porque tiene sentido en sí mismo.” (Larrosa, 2019, p. 122).

El ocio como la marca fundamental, como la experiencia necesaria para desprenderse de la vida del negocio y del trabajo. Con el ocio, la posibilidad de un tiempo dedicado al estudio, la formación, y reflexión. (Larrosa, 2019).

Ese parece haber sido, a diferencia de la escuela griega, el gran logro de la escuela pública moderna, “democratizar el tiempo libre, es decir sacar a todos los niños y la mayoría de los jóvenes de las exigencias del trabajo y regalarles tiempos para aprender” (Larrosa, 2019, p. 126).

De este modo, si el ocio posibilita al estudiante un tiempo y espacio que lo ubica por fuera del tiempo y espacio del negocio y de las exigencias alienantes del trabajo<sup>4</sup>, la escuela, en su

---

<sup>2</sup> Tal como se irá conformando a lo largo de la modernidad para los sectores que no son dueños de los medios de producción y que, por tal motivo, entre otros, quedarán ubicados en condiciones desiguales y desfavorables con respecto a los que sí los poseen.

separación, se distinguirá también en cuanto que allí no será la desigualdad sino más bien la igualdad lo que caracterice a su población. Una igualdad particular puesto que “No iguala porque distribuye equitativamente sus conocimientos... para competir de igual a igual en un mercado de trabajo despiadado. No iguala por sus contenidos, sino por su forma(...) Igualta, dice Ranciere, por que los hace participar de un espacio/tiempo igual, separado de las exigencias del trabajo” (P. 38). La igualdad en el ocio entonces como dinámica que distancia y separa de la desigualdad acrecentada de la vida del negocio. Si en el negocio los hombres y las mujeres se alienan en la lucha, en la competencia, y en los ritmos acelerados de los tiempos que corren, en la escuela, se abriría un espacio y tiempo otro para que se pueblen y dinamicen con actividades escolares que tienen en la repetición, en su ejercicio con atención, y en el aprendizaje sin otra finalidad que por el aprender en sí mismo, su maraca y su separación con el afuera.

La temporalidad y espacialidad escolar, por tanto, adquieren toda su fuerza para ubicar a la escuela de modo diferenciada de otros escenarios y organizaciones sociales. Dicho de otro modo, el tiempo y espacio escolar abren un modo de estar en ella que no pretende preparar al alumno ni para los demás circuitos sociales ni para el porvenir. Lo primordial en la escuela en la lectura que realiza Larrosa radica en que distancia y separa del afuera. Por tanto, en la escuela lo primordial no apuntaría a preparar, a proyectar o generar un conjunto de prácticas que vuelvan más incumbentes a los alumnos para la vida productiva. “La escuela retira a las personas del mundo productivo y le da tiempo, espacio y un modo particular de relacionarse con el mundo, con los otros y consigo mismo, es decir les da las condiciones para el estudio.” (P. 66).

En la forma escuela entonces los ejercicios escolares que pueblan su espacio temporal no tiene un sentido o una lógica pragmática. Se ejercita en la lectura, en fórmulas matemáticas, en contenidos de historia, etc por el solo hecho de ejercitarlos y aprenderlos en sí mismo. Se podrá decir, quizás, que es un ejercicio inútil, pero para decir que esa inutilidad es positiva, que no tiene un juicio despectivo, que deja de cargar con un juicio negativo. La escuela en ese sentido da tiempo, posibilita tiempo para los ejercicios y tareas que solo sirven para sí mismo, ahí su potencia y grandeza.

Dice Larrosa: “La escuela tiene su función (...) en la manera como se separa de cualquier finalidad externa” (Larrosa, 2019, p. 122). Es, ante todo, una forma de separación de los espacios, de los tiempos y de las ocupaciones sociales (Larrosa, 2019). Es preciso remarcar e insistir en esta cualidad que el autor señala. Su función no sería pensada para un porvenir o para un tiempo que remite al futuro, ni para un afuera donde se pone en práctica y en acción el trabajo, el negocio, o la economía. Su función se constituye en sí misma. En su temporalidad, en su espacialidad y en la manera en cómo se desenvuelven un tipo particular de actividad que son las tareas escolares. Allí su diferencia y su separación, su potencia y quizás resistencia a la lógica acelerada y homogeneizante de la lógica

empresarial.

Larrosa advierte que esta noción de escuela en nuestra contemporaneidad se encuentra constantemente desplazada, generándose, “un tiempo separado de la escuela en un tiempo de preparación, un tiempo que será segmentado, medido, cuantificado y concebido como un proceso de agregación de valor(...)el conocimiento se transforma en mercancía y la progresión madurativa de la conciencia se transforma en adquisición mercantil” (p. 67). Con la mercantilización, “el neoliberalismo transforma todas las instituciones en una misma institución, la empresa...y sus individuos, empresarios, mejor dicho, emprendedores” (p. 69). El peligro para las instituciones y particularmente para las organizaciones como la escuela es que la lógica empresarial invada a la mismas homogeneizándolas y borrando sus diferencias y posibilidades. Es ante esta imperiosa tendencia homogeneizadora del mercado capitalista que Larrosa busca recuperar esa noción de escuela que iguala y protege. La escuela, en su modo particular de dinamizar el tiempo y el espacio, protegería del acelerado ritmo de nuestra contemporaneidad como de sus lógicas económicas caracterizado por la imperante competencia del mercado. Dice Larrosa, “La escuela da lugar, un lugar que nadie merece, que nadie necesita ganar. La escuela da tiempo, tiempo para comenzar de nuevo, para equivocarse, para intentar una y otra vez, para hacer las cosas atentamente” (p. 70).

La escuela puede ser el lugar otro de la resistencia, lugar donde se despliegue un tiempo poblado con otras actividades que no son ni el de la vida productiva ni del negocio ni del trabajo, sino el tiempo para el aprender. Y el aprender, una vez más, no para preparar a los individuos a ser lucidos empresarios en la vida del negocio, sino, para el aprender en sí mismo. “Por eso, la tarea de la escuela hoy en día, si es que la escuela quiere continuar ligada a la *scholè*, no es sólo liberar a los niños y a los jóvenes del trabajo sino también, y sobre todo, liberarlos del consumo, del ocio programado y mercantilizado. Si la escuela moderna, ilustrada, liberó a los niños y a los jóvenes del trabajo en el campo y en la fábrica y les dio tiempo (para estudiar), ahora la escuela, si quiere que continúen estudiando, debe arrancarlos de Disneylandia y, en general, del shopping.” (p. 87).

Podríamos decir que Larrosa ubica y considera el proyecto político de la creación de la moderna escuela como un proyecto que hospitaliza en tanto da lugar, abre y posibilita a todos las niñeces a la actividad del aprendizaje y a su vez los protege de la alienación de la vida económica y del negocio. Este análisis, será retomado en el último capítulo del texto problematizándolo con la noción de infancia que se conceptualiza desde las experiencias y conceptualizaciones del protagonismo infantil con el propósito de pensar respecto a posibles alternativas y resistencias a la lógica empresarial contemporánea. Previamente a tal análisis, el próximo capítulo remota otra perspectiva acerca de la dinámica escolar, aquella que entiende a la escuela a partir del orden que la norma devenida normativa, impone.

## Segunda perspectiva: La escolarización del orden

La diferencia es, si, reconocida, pero al precio de la traducción de esos modos singulares de subjetivación al código logo-ego-céntrico de la identidad (Perlongher)

Esbozar una posible genealogía del afán del orden que reina en Occidente, quizás, como dice Perlongher refiriéndose al concepto identidad, sería pertinente ir a indagar allá lejos en el primer encuentro del espanto de la razón europea al encontrarse con la des razón de las vidas salvajes de los pueblos originarios<sup>5</sup>.

Así también, el orden impuesto desde afuera y concebido como un proclamado principio práctico, fue instalado en los feroces y siniestros golpes de Estado en América Latina en general y en Argentina en particular. Golpes de Estado que ordenaron en su modelo, ya no desde mandatos europeos sino estadounidense a una sociedad, al decir del poder cívico-religioso-militar, desordenada o pronto a estarlo otra vez por la des razón de los subversivos.

Por otro lado, parece haber toda una obsesión en Occidente para nombrar y ordenar diferentes dimensiones de la vida social: Orden social<sup>6</sup>, orden doméstico, orden corporal, orden escolar. Y en relación a este último, sus diferentes versiones: “El orden de la clase, el respeto al orden, la necesidad de mantener o restablecer el orden” (Milstein, Mendes, 2018, p. 49).

Para establecer el orden al que refiere la cita de Milstein, fue necesario que la microfísica del poder disciplinario cruzara o atravesara a cuerpos y muros, instituciones y organizaciones, administraciones y generaciones y ordenara con sus procedimientos a esos mismos cuerpos, gestos, y comportamientos.

Quienes se escapan a él, la normativización y moralización del orden exclamará sus enunciados: “Serán la masa depravada a la que mediante un mayor orden y castigo se lo buscará reordenar”<sup>7</sup>.

En otros términos, “(...) esas irregularidades, ilegalidades y anomalías que el sistema disciplinario debía reabsorber, pero, a la vez, no dejaba de provocar con su mismo funcionamiento” (Foucault, 2005, p. 137).

<sup>5</sup> Para un mayor análisis de la relación entre la colonización de las “vidas salvajes, primitivas e inmaduras” y la colonización y educación de los adultos sobre las infancias remitirse a un profundo análisis que realiza Manfred Liebel en su texto “Colonialismo y la colonización de las infancias a la luz de la teoría poscolonial”. (Manfred Liebel, 2018, p.153).

<sup>6</sup> “entre los significados del orden escolar y del orden social existen relaciones que no pueden explicarse en los términos habituales de nexos y mediaciones, como si fueran los eslabones de una cadena conectados por eslabones intermedios, en la que de un lado está el mundo de la escuela y del otro el de las clases sociales y el estado. Se trata de relaciones de otro tipo, definidas a partir de que ambos órdenes están significados según un mismo arbitrario cultural dominante” (Milstein/Mendez, 2017, p. 136).

<sup>7</sup> En otros términos “como debe vivirse, sentirse e interpretarse cada uno frente a los comportamientos propios y ajenos considerados no apropiados, en determinadas situaciones escolares” (Milstein/Méndez, 2017, p. 113).

Ese parece haber sido un gesto de la modernidad escolar, incluir, sí, pero a costa de instaurar el orden que se desordenaba. Y con el desorden “las exclusiones...eran percibidas desde una matriz general de la inclusión, la cura...la normalización” (Skliar, 2002, p.89).

El orden escolar, que se desliza en los suelos y temporalidades de las escuelas y que materializa el orden hegemónico de las clases dominantes (Milstein/Méndez, 2009. Larrosa,1991), se conformó, en nuestro país, en primer lugar, al implementarse las normas y leyes que conformaron el origen de la escuela moderna.

En tal sentido La Ley 1420 de Educación Común, sancionada en 1884, sostiene: “favorecer y dirigir el desarrollo moral, intelectual y físico de todos los niños de 6 a 14 años”. A la misma vez que posibilitaba la inclusión a derechos a toda la población infantil la escuela supuso formas de:

“exclusiones, porque fueron inclusiones basadas en una subordinación política, cultural y económica. La autoridad cultural que construyó la escuela primaria implicó la formación de una identidad nacional común que requería el abandono de las identidades propias de los inmigrantes y de otras culturas que no fueran la dominante, también suponía desigualdades de género, y perceptivas racistas y excluseras” (Dussel,2000, p. 95).

Por este motivo, podríamos considerar, que la conformación de la escuela moderna supone un primer ordenamiento, aquel que refiere a delimitar que población es la que se requiere educar, o que costumbres, comportamiento, modalidades subjetivas y sociales de desenvolverse no se requiere y no se acepta entre los muros escolares.

Las identidades propias de los inmigrantes e indígenas se vieron afectadas puesto que “debían abandonar sus lenguas, costumbres, sus formas de vestirse y relacionarse” (Dussel, 2000, p.96). Como así también, el orden nacional, implicaba que la infancia “aprendiesen a través de los contenidos, pero por sobre todo de los rituales, y estos adoptaron crecientemente formas militaristas, con ideas sobre la autoridad, la comunidad y la educación del cuerpo muy autoritarias” (p.97).

En otros términos, las diferencias son reconocidas pero el otro y la otra en su extranjería en la conformación de la escuela moderna sufre de su “necesaria” desaparición. Desde sus orígenes la homogeneización se instala y con su instalación un orden que se conforma como “El orden”<sup>8</sup>. El proclamado orden escolar (Milstein, 2009) será el modo imperante de cómo se abordará a la infancia en la escuela. En palabras de Narodowski, “un decidido control general y extrafamiliar de la acción adulta sobre la infancia” (2015, p. 65).

---

<sup>8</sup> Volnovich refiriéndose a un debate filosófico de extensa data en relación a la ontología de lo múltiple, sostiene que “(...) lograremos cerrar al menos 24 siglos en el que el ser en su secreta tensión entre lo Uno y lo Múltiple fue siempre pensado al servicio de lo Uno que, claro está, es siempre masculino” (Volnovich, 2003, p. 119). Así mismo, el orden que se instaura responde a un planteo que ubica al hombre adulto como el modelo de orden. Lo adulto y lo masculino que, en tanto habitante de ciudad, padre de familia, blanco y burgués, se constituirá como lo Uno y como modelo ante el cual las diferencias deben medirse y compararse desde una posición dicotómica y de inferioridad. (Deleuze, 2005).

Como dice Perlongher, “el procedimiento clásico de traducción/reducción de las diferencias a la identidad no es válido solamente para con las sociedades no occidentales. Bien puede volverse contra las propias minorías internas” (Perlongher, 2008, p. 208). “Las propias minorías”, la infancia una de ellas.

El control general y extrafamiliar que describe Narodowski es generado por una dinámica del poder que en su pleno ejercicio asimilará a instituciones, homogeneizará sus poblaciones y contantemente reordenará lo que se desordena. “(...) compara, diferencia, jerarquiza, homogeniza, excluye. En una palabra, normaliza” (Foucault, 2005, p. 188).

Para entender qué dinámica escolar conformó y moldeó a la infancia es pertinente realizar una breve descripción del poder disciplinario que se desplegará en el siguiente apartado.

## Del orden escolar a la infancia configurada

“Las instituciones están orientadas para que los chicos piensen conforme a normas, no para que piensen” (Lewkowicz)

La escuela como proyecto político de los adultos hacia la infancia (Narodowski, 2014), se conformará como la institución que aporta, complementa y completa lo que la misma o los adultos entienden por infancia. Al respecto Narodowski sostiene:

“La pedagogía diseña una infancia discriminada en tanto tal en virtud de la constatación de un conjunto de carencia (...) por otro lado los niños son objeto de dos operaciones fundamentales: Constituyen un campo de estudio y análisis, y a la vez, son empujados a emigrar del seno familiar a unas instituciones producidas a efectos de contenerlos en su ineptitud y formarlos para que justamente puedan abandonar la carencia.” (2015, p. 101)

Tal saber parece ser el gesto que la modernidad escolar configuró sobre las infancias. Aquel que remiten a la misma su carácter de seres incompletos. Incompleto, en falta, marcados por una carencia natural y estructural que tras el recorrido escolar y de la mano del adulto se irán completando. Es decir, a partir de que a la infancia se lo definió desde lo que no tiene, de su carencia y falta, la escuela y con ellas los adultos, se encargarán de completarlos.

Al respecto Morales y Magitris (2018) sostienen: “En consonancia con esta representación hegemónica de la niñez, se encuentra la representación de lo adulto que la completa, lo adulto como ser...competente, madurez, conciencia, trabajo (y ausencia de juego) (...) independencia, responsabilidad y, muy especialmente, racionalidad.” (p. 27).

Parece que un modelo de infancia configuró la modernidad escolar, constituida por determinados ejercicios de poder y por el acoplamiento de ciertos saberes que delimitaron una infancia como un segmento opuesto y dicotómico al segmento adulto. El adulto será el posicionado en una absoluta jerarquía poseedor de racionalidad que el otro segmento, en su inmadurez, carece. La niñez infantilizada, tal como afirmaba Deleuze (2006) en relación a la niñez que se despliega y posibilita en los muros escolares, pronta a no tener pensamiento (Lewkowicz, 2016), se la dividirá o separará a su vez como aquellos/as corregibles, normales y adaptados al proyecto de los adultos sobre la misma, de aquellos/as que no se adaptaban y por tanto próximo a ser excluidos. Dice Foucault: “La vigilancia del niño pasó a ser una

vigilancia con forma de decisión sobre lo normal y lo anormal, se comenzó a vigilar su comportamiento, su carácter, su sexualidad, y en ese punto vemos surgir, justamente, toda esa psicologización del niño” (Foucault, 2005, p. 146).

La vigilancia psicológica será una práctica que pasará de ejercerla el discurso pedagógico de la mano de la figura del docente a ser realizada por el discurso de las llamadas prácticas psi. (Narodowski, 2015). Asimismo, las familias, se irán configurando de modo tal que enfocarán la atención en los comportamientos de la infancia, conformándose de este modo como una institución donde el poder disciplinar atravesará sus dinámicas y conformará el vínculo y el trato con la misma (Foucault, 2005).

La escuela como la familia, ambas instituciones atravesadas, dinamizadas y vigiladas por el poder disciplinario, irán en su mutua relación normalizando el cuerpo infantil, homogeneizando así las diversidades, ordenándolas a un orden y control que delimitarán los cuerpos a excluir para luego normalizados incluirlas. La pedagogía, sostiene en este sentido Narodowski, (...) “por su parte, habrá de elaborar las herramientas teóricas para comprender, corregir o excluir al alumno (...) “podría afirmarse que ser un buen alumno significa, sobre todo, permanecer de buen grado en el lugar asignado por la institución, cumpliendo con todos los rituales inherente a esa condición y que la dinámica escolar específica cotidianamente a los alumnos” (Narodowski, 2015, p. 113).

Sin desconocer el acceso a derecho que posibilita la escolarización de las niñas, la misma a partir de las vigilancias psicológicas, escolares y familiares se constituirá en base a dos criterios que delimitan sus posibilidades y despliegues subjetivos, uno es la edad y con ella -la segunda- la inmadurez, la inocencia o ignorancia. Palabras que remiten a la heteronomía como cerco y concepto que hicieron de la infancia su definición y delimitación (Narodowski, 2015).

La infancia, desde tales definiciones, en el marco de determinadas instituciones necesitarán al adulto por esencia y naturaleza. Y el adulto, por fortaleza y naturaleza se apropiará de ellxs. En nombre de sus cuidados y responsabilidades, en su ejercicio de velar por su seguridad y protección se hará de ellxs el blanco del poder y todo el cumulo de saber que sobre los mismos se despliega y no deja de desplegarse. Al decir de Kohan “ la infancia nos preocupa como nada en la vida. También en la academia. No hay campo disciplinar que no se hayan ocupado de la infancia” (Kohan, 2004, p. 1).

El saber y la ciencia conformará una infancia, delimitará un modo de relación, pero también una cierta distancia entre generaciones. Dos bloques bien distintos con posibilidades bien distantes y diferentes entre el vínculo intergeneracional que recorrerá y desgarrará a las infancias a su lugar infantil<sup>9</sup>.

Tal desgarrar y escisión en segmentos duros y dicotómicos, delimita planos y dimensiones de

---

<sup>9</sup> Es pertinente tener presente que en la actualidad se estarían generando por efecto de diversas razones, una modificación en el vínculo entre generaciones constituyéndose relaciones frágiles con dificultades de los adultos para sostener los vínculos con la niñez. A nivel institucional, la caída o la fragilidad de la autoridad se refleja en dificultades en sostener por parte de los adultos anclajes que antaño tenían mayor solidez (Lewkowicz, 2016- Zelmanovich, 2014- Chades, 2013).

posibilidades (Narodowski, 2015. Niebel, 2018.). Es como si se dijese: “Si sos niñxs, por permanecer en tal edad, serás de tal o tal manera”. En oposición en una lógica excluyente con la adultez.

## Otra infancia

“si quieres que sean ellos mismos,  
y no puedes querer sino eso, ponte en medio de ellos,  
sin armas ni coraza, sin castigos ni recompensas” (Fernan Deligny)

El conjunto de discursos y prácticas que configuraron y dinamizaron la vida escolar formaron la infancia moderna, ideal y hegemónica. Infancia separada, encerrada, moderada, medida y ordenada por esa modalidad de poder que Foucault denominó disciplinar.

Modelo de infancia que surge de la iluminación de esa razón que se espanta de la des razón de todo lo que no pertenece a su modelo<sup>10</sup>. Modelo que, como ya se dijo, excluye aquella población que no responde a su norma para luego corregida/incluirla. Pero a su vez, por otro lado, por su edad cronológica la infancia siempre algo irracional tendrá en su horizonte a ese adulto racional, maduro y autónomo como el fin a la que tendrá que alcanzar (Morales, Magistris, 2018. Narodowski, 2015)<sup>11</sup>.

La conformación de un modelo y el establecimiento de relaciones dicotómicas es lo que Deleuze y Guattari (2006) definen como el proceder mediante una lógica molar. Caracterizado por modelar conductas, gustos, percepciones, fantasías, sueños y modos de estar y percibir al otro y a uno mismo en función de una norma que no es más que un modelo constituido por diversas prácticas y discursos. Una vez constituido el modelo, todos aquellos/as que, por diferentes razones, no se encuentran al interior del mismo serán la población a la cual algún procedimiento del poder se ejercerá para que, según la lógica moderna incluirlos/as o en nuestra contemporaneidad incluir/integrar como así también segregar, excluir, marginalizar y no dejar de hacerlo. (Skliar, 2002) A través del modelo y de la norma se delimita una diferencia que será tratada/do como inferior, desigual y marginal. (Fernández 2005, Skliar, 2002. Dussel, 2009).

La modelización y relación dicotómica se establecería tanto entre las infancias como en relación a la adultez conformador del otro segmento con el cual establece una relación dual y excluyente.

Por lo descripto hasta aquí, uno de las cualidades que hacen al modelo de infancia es la sujeción y el disciplinamiento a la edad cronológicas. Tienen allí su cerco y marca, su

<sup>10</sup> Para un análisis profunda e histórico acerca de la división propia de occidente sobre la razón y la sinrazón ver por ejemplo Historia de la locura en la época clásica. (Foucault, 2010)

<sup>11</sup> El adulto anormal fue encerrado en el silencio asilar. (Foucault, 2010).

delimitación y su ser, pronto a estar frágil y no apta para estar y dinamizarse en los asuntos que hacen a lo público. Por su edad cronológica, la infancia, estarían en una posición de fragilidad/inferioridad, de ser inexpertas e irracionales o pronto a estarlo. Por tal motivo, tanto las decisiones y dinámicas macro como micropolíticas, económicas y sociales no le pertenecerían puesto que no tendrían la capacidad para desempeñarse en ella. Le pertenecería, en esta división dualista y excluyente que venimos desarrollando, al adulto en tanto poseedor de todo aquello que la infancia no posee. Sabiendo que, por lo descripto hasta aquí, las características que adjetivan a la infancia como ineptas, inexpertas, infantiles e inocentes es efecto de toda una construcción anudada de factores históricos, institucionales y relaciones de poder en el cual la escuela y la familia jugaron un rol relevante. Ubicando como necesariamente natural excluir a la infancia de un ámbito propio a las cualidades que si despliega el adulto.

Podemos decir entonces, que la infancia escolar fue sujeta a la normalización propia de las instituciones de secuestro (Foucault, 2005- Larrosa, 1991- Milstein, 2017). Asimismo, por otro lado, desembocaron en un universo moral afirman Milstein y Mendes refiriéndose al orden escolar por parte de los adultos. (Milstein/Mendes, 2017). Y, por último, en la actualidad, el control de los poderes parece tener nuevos recursos con que llevarlo a cabo, generándose una nueva dinámica social e institucional que parecería volver necesario y urgente ejercer sobre la infancia, particularmente aquellos/as que no responde a la norma del “buen” comportamiento, sujetarlos/as a la medicalización propia del proceder de los actuales poderes médicos, farmacológicos, económicos, políticos, etc. Poderes preocupados por aumentar la eficacia y eficiencia.

Ante este nuevo panorama cabe una pregunta ¿qué vínculo con la infancia será necesario recuperar y/o resistir?<sup>12</sup> ¿Cómo deslizarse con ellos/as por fuera de la poderosa normalización que atraviesa a cuerpos y desecha a los márgenes a aquellos que no responden al modelo de eficiencia?

Un modo de continuar pensando estas preguntas nos la puede otorgar las teorizaciones y experiencias del protagonismo infantil.

Desde este paradigma se cuestiona el modelo de infancia constituido por la colonización que los adultos ejercieron sobre ellos. Concibiendo que tal infancia “no es la única posible” (Manfred Liebel, 2018, p. 155). Asimismo, no todas las infancias se identifican con los adjetivos que tal infancia posee. Como así también, por otro lado, existen otras infancias que tienen su pleno protagonismos y participación y son aquellas que el paradigma del protagonismo infantil busca rescatar y manifestar con ellos su pleno desenvolvimiento y bienestar. Al decir de Cussianovich (2019) “...desafiados a reinvertir sentimientos, conciencias, subjetividades, lenguajes ganados por la semántica imperial” (P. 8).

---

<sup>12</sup> Por otro lado, ¿sufren entre los muros de la modernidad y de la escuela, “una infantilización que no es de ellos” (Deleuze, 2006, p. 36).

Este paradigma rescata una infancia otra que -resistiendo a los poderes económicos, políticos, adulto-céntricos- en corresponsabilidad con el adulto, no se relega sus potencialidades, capacidades y responsabilidades para un después o un porvenir cuando se encuentre en supuestas condiciones para asumirlas. Sino que, en su presente, y en sus resistencias se conforman en protagonista de los asuntos públicos y colectivos, de sus derechos y responsabilidades, y, en co-construcción con el adulto van configurando una comunidad en común. (Manfred Liebel, 2018).

¿Una infancia menor? ¿una infancia otra? ¿Una infancia que no es hegemónica y mayor? (Kohan. 2017). Una infancia que, desde el protagonismo infantil, busca sus voces entre las voces hegemónicas del adulto-centrismo (Morales. Magistris, 2018). Y de otros “centrismos” que, en tanto imponen un modelo, homogeneizan en su centro todo lo que se abre como otro (Foucault, 2010. Skliar, 2002).

Si por infancia moderna se entiende aquella constituida por los discursos que se desplegaron en la escuela, ir a contrapelo de esta noción podría referirse a las infancias que se afirman en el protagonismo infantil. Paradigma que concibe a las mismas con capacidades y destrezas, pensamientos y reflexiones y que, en su presente, pueden y necesitan desplegar su participación y protagonismo en cuestiones que le atañen en su realidad cotidiana. Cotidianidad -no está de más agregar-, poblada y dinamizada por dimensiones políticas, públicas y colectivas ¿Se podría pensar, a partir de estas reflexiones, ya no en la infancia sino con las infancias?

Pensar con<sup>13</sup>. Lo cual implica un modo de conducirse con el otro que posibilite ir desprendiéndose y resistiendo a los modos históricos de conducir y gobernar las conductas. Posibilitarse -adultos e infancias- a desplegarse por fuera de una lógica dicotómica es lo que el protagonismo infantil estaría dando lugar en sus fundamento y experiencias.

Quizás para conducirse de un modo distinto con las infancias, el adulto, tenga que “devenir niño” (Deleuze. 2015). Sabiendo que tal devenir no consiste en hacerse el niño, ni volver en el recuerdo a la tierna infancia, ni imitarlo. Sino más bien, ubicarse por el medio de los segmentos dicotómico que la modernidad disciplinaria instauró (Deleuze, 2005). Más no por ello volverse “líquido” al modo de los vínculos en nuestra modernidad (Bauman, 2015). Sino intentar ir buscando los medios y los modos, que ayuden a generar alianzas, encuentros y potencias. Alianzas que no definen de antemano que hay que ser o tener, sino que en la potencia de los encuentros permitan ir pensando con, haciendo con. El “con”

<sup>13</sup> El “pensar con” es una idea que Deleuze la desarrolla junto a Parnis en el libro Diálogos y en sintonía con reflexiones que establece junto a Guattari en “Mil mesetas” y el “Anti Edipo”. Tal modo de pensar buscaría desprenderse de la imagen dogmática del pensamiento que procede mediante una lógica dicotómica y desde una idea que establece el modelo de lo que son los entes, como las cosas y las prácticas de la realidad. “Pensar con” es un pensar sin comprar ante ningún modelo, sin ningún tribunal de autores que dicen como y que hay que pensar e implica un pensar en el entre, o en el deslizamiento rizomático que se desliga del pensar en el interior de un modelo, norma o ideal. Como así también, invita a un pensar con aquellos/a que el pensar hegemónico ubica por fuera o en situación de inferioridad, marginalidad o peligrosidad, pensar, en tal sentido, con los niños/as, con locos/as, con gitanos/as, con palestinos, con negros/s, con indias/os, en fin con los que se escapan o quedan fuera al modelo.

como la posibilidad de desligarse del sobre, del encima, del lugar de amo que dice como la cosa debe y tiene que andar (Lacan, 2015).

Quizás, para posibilitar el “pensar con”, haya que recordar y relaborar la historia unos años y siglos antes de la conformación de la infancia de la modernidad. Aquella infancia de los pueblos precolombinos que a pesar de la constante colonización tienen vida y resistencia desde hace cuatrocientos años (Cussianovich, 2019). Esa infancia y ese sistema, menores, locales, marginales que desde los subsuelos o márgenes del poder aún resisten. Esa infancia que han estado en la sombra -mientras que a la luz tomaba relieve la infancia moderna, incompleta, heterónoma y dependiente del adulto-, continúa su existencia y toma protagonismo en el paradigma del protagonismo infantil.

Podemos entender en este sentido al protagonismo infantil a partir de problematizar la noción de infancias definida exclusivamente por el valor que ha adquirido las adjetivaciones sustentadas en la letra i (infantil, inocencia, inmadurez, irracional, incapaz, etc.) Y pensar de este modo en el marco de las instituciones donde se desenvuelven diariamente el lazo intergeneracional, comunitaria a institucional, otra ética y política entre y con las infancias. Modo de generar lazos que posibilite relaciones más justas e igualitarias y, por tanto, menos jerárquicas y violatoria de posibilidades y derechos. En termino de Cussianovich (2019) como “...lugar de enunciación en la urgencia de justicia generacional” (p. 3)

## Concluir

“¿cómo despertar contra los discursos que hipnotizan y conforman la vigilia?  
Solo denunciando la lógica que subyace en todo discurso que nombra el bienestar” (L. Fenoy)

En el siguiente escrito se tuvieron presente dos perspectivas diferentes acerca de lo que se entiende por escuela como una de las instituciones fundamentales por donde trascurren las infancias y se conformó una determinada noción de la misma. La primera descrita, a partir del análisis de un texto de Larrosa, entiende a la escuela a partir de la forma escolar. Forma constituida, entre otros factores y dimensiones, a partir del despliegue de una temporalidad otra. La escuela, según este planeo teórico da tiempo, no porque la infancia necesita más tiempo para ocuparse, sino para ocupar el tiempo en una temporalidad otra. Un tiempo propio para estudiar, para “hacer las cosas despacio, con atención, con paciencia, sin prisa, con cuidado. Un tiempo para el estudio. Para ser estudiantes” (Larrosa, 2019, p. 71). Para equivocarse, para repetir, para comenzar de nuevo. Un tiempo donde confluyen la presencia del estudiante, de la materia o asignatura a estudiar y del tiempo presente como acontecimiento. Tres condiciones fundantes para que, de modo colectivo, con una atención pública y grupal posibilitar el estudio.

Recuperar esta perspectiva y afirmar este carácter del tiempo en el vínculo intergeneracional quizás sea potente para resistir en un mundo en donde cada vez más se acentúa el capitalismo con su afán de comprar y vender, de consumir y descartar aceleradamente, de visibilizar y controlar. Capitalismo que busca gerenciar y contabilizar las experiencias, vínculos y prácticas. Que busca iluminar y visibilizar, no tanto con el ojo del panóptico y su disciplina, sino de un control quizás más fluido a la vez que más permeable a todos los espacios, instituciones y lugares.

En el tiempo y espacio escolar, desde esta perspectiva, se interrumpiría, por tanto, la lógica productiva, competitiva, e individualista. En tanto tiempo y espacio separado radica su potencia y la amenaza al tiempo del mercado que a todo quiere igualar, mejor dicho, homogeneizar, aplanar y acelerar. Desde esta perspectiva la escuela como proyecto político que el adulto configuró para la infancia sería el lugar necesario a sostener y recuperar ante un capitalismo que todo busca controlar y homogeneizar. Así mismo, se daría por hecho que lo que propone el adulto es lo pertinente para la infancia, tanto el modo como poblar el espacio como ejercer los ejercicios escolares.

Por otro lado, en las escuelas, y esta es la segunda perspectiva analizada, en su pretendida separación, no solo se hace presente lo que hoy predomina en el mercado y su lógica<sup>14</sup> (Grinberg, 2017), sino también, fue permeable al poder disciplinario que sujetó a la infancia en tanto carente, en falta, inmaduro e inocente, al control y dominio del adulto. En tal posición y ubicación, solo se espera de la infancia que se ocupe y se desenvuelva en asuntos del ámbito doméstico. Allí, cercado en tal ámbito, por su inmadurez el adulto lo encierra y protege (Morales. Magistris, 2008). Y con tal encierro, su subjetividad queda relegada y cercada de la participación y protagonismo en asuntos que dinamizan la vida diaria, en sus dimensiones políticas, económicas, institucionales, sociales, comunitarias, etc.

Sin embargo, si en la escuela se generarían las condiciones de posibilidad de encontrarse y vincularse infancias y adultos en una temporalidad otra al margen de la temporalidad del neoliberalismo y sus velocidades, la escuela podría ser un lugar pertinente para ir produciendo movimientos y afectaciones entre los vínculos que generen otra apertura con las niñeces. No ya como seres inocentes definidos con adjetivos que tienen en la letra i su caracterización (inmadurez, infantil, inocencia, inexperto, etc.), sino como posibilidad de pensar con ellos/as como ciudadanos/as partícipes de espacios públicos y no solo en y desde lugares domésticos y privados.

Un tiempo otro para proteger el vínculo adultez-infancia “del peso aterrador del tiempo”, como afirmaba Baudelaire con respecto al aceleramiento moderno. Suspender ese tiempo, suspender la prisa, la competencia, el aceleramiento, la velocidad y dar lugar al tiempo de la

---

<sup>14</sup> La constante medicalización hacia los alumnos/as que portan alguna patología diagnosticada en diagnósticos realizados en una sola consulta es un claro ejemplo de esto. Ejemplos que organizaciones como el Fórum de Infancia viene cuestionando y problematizando.

pausa, del volver, y del recomenzar. Quizás, en el tiempo del recomienzo, agenciar con una infancia desde su protagonismo ayude “el combate por emancipar la subjetividad socialmente producida en las nuevas generaciones por el llamado capitalismo cognitivo y de emociones funcional al modelo civilizatorio dominante” (Cussianovich, 2019, p. 4).

Como sostiene Deleuze, “Pensar con” (Deleuze, 2005) y de este modo ir posibilitando una ética otra. Una ética no del dominio, del control u autocontrol en su nueva versión del poder (Grinberg, 2017), sino de alianza en una nueva economía en las relaciones intergeneracionales.

Pensar con -en ese tiempo y espacio otro- para generar la potencia de nuevos agenciamientos. Un pensar con para que lo nuevo y lo no sabido surja, para que en el encuentro de las generaciones o los vínculos intergeneracionales predominen encuentros políticos o micropolíticos que posicionen al vínculo entre las generaciones como potencia en la creación de lo que se considera lo más justo para todxs.

Apostar y promover el protagonismo infantil en el ámbito escolar implica ayudar/se y orientar/se con las infancias desde sus realidades sociales, materiales, económicas, etc. y no solamente de su mundo privado y familiar, o de su mundo interno, fantasioso o irreal. Por otro lado, tampoco implica que el adulto pierda sus logros y virtudes, su postura, posición y responsabilidades. No es que el niño se vuelve adulto y el adulto se vuelve niño. No es que el adulto, al perder su jerarquía y dominación, diluye su responsabilidad y protección en un mundo cada vez más despiadado. No es que el niño tenga que envejecer y/o volverse adulto de un tirón y prontamente. No es que ya no habría más adultos e infancia con sus diferencias y singularidades, no es que se mata a las infancias y se acaba con la adultez. Pero sí se empieza a escarbar en esas palabras y enunciados que en tanto rígidamente y disciplinadamente, desde jerarquías disciplinarias se nombraron a la infancia solo de una forma, aplacando y cercando todas otras dimensiones por donde las mismas también se mueven y pueden continuar conduciéndose.

Concebir a la infancia no desde su esencial inmadurez y, por tanto, establecer otro vínculo con el adulto implica un posicionamiento micro político, en el sentido de generar lazos en el espacio institucional renovando los encuentros, de encuentros con y entre los otrxs. De agenciarse con las infancias por intermedio de otras afecciones que no sean a partir de la hegemonía de la edad y su cronología y de las significaciones que se le atribuyeron a partir de tales dimensiones.

¿Implica un devenir niño del adulto? Devenir, movimiento necesario para desligarse de ciertos modelos, más no por ello se terminarían con las ambigüedades, paradojas, contradicciones y los conflictos que, por estar atravesados por instituciones, entre ellas la educación, algo de lo “imposible” como decía Freud los corroe, los dinamiza y los desliza hacia encuentros y desencuentros, contradicciones y acuerdos, dichas y desdichas, avances y retrocesos, “y”.

Para finalizar, resulta pertinente recordar que la intensión en el recorrido por ciertas categorías como el de infancias, escuelas, vínculo intergeneracional, entre otras, fue pensado con el objetivo de posibilitar o mejor dicho posibilitarse o que se posibiliten otras infancias, otras relaciones de poder no para colonizar de otra forma su otredad y capturar con nuevos saberes sus cuerpos y estudios sino sostener preguntas que posibilite abrir nuevas posibilidades y potencias.

¿Qué puede un niño? “hemos sabido tanto sobre la infancia, hemos discriminado tanto sus etapas y posibilidades, hemos proyectado tanto sus futuros que, para fortalecer y dinamizar las fuerzas infantiles que habitan en nuestros cuerpos, tal vez sea propicio dejar de saber, justamente...lo que un niño puede o no puede” (Kohan, 2002, p. 7).

## Referencias

- Bauman, Z. (2015). *Modernidad líquida*. Buenos Aires: Fondo de cultura económica.
- Cussianovich, A. (2019). Prologo en: *Protagonismo Infantil. Y el trabajo social*. Mendoza: Lengua Viva.
- Deleuze, G. (2005). *Diálogos*. España: Pretexto.
- Deleuze, G (2006). Post-scriptum sobre la sociedad de control. *Revista de la Universidad de Bolivariana, Universidad de los Lagos*, 13, 5.
- Deleuze, G. Guattari, F. (2006). *Mil Mesetas*. Valencia: Pretextos.
- Dussel, I. (2000). La producción de la exclusión en el aula: una revisión de la escuela moderna en América Latina. Presentado en X Jornadas LOGSE. “La escuela y sus agentes ante la exclusión social. 27-29.
- Fenoy, L. (2004). *La escritura y su sombra*. Córdoba: Alción.
- Fernández, A. (2007). *Las Lógicas colectivas*. Buenos Aires: Biblos.
- Foucault, M. (2005). *Vigilar y castigar*. Argentina: Siglo XXI.
- (2002). *La historia de la locura*. Argentina: Fondo de Cultura.
- (1992). *Microfísica del poder*. Buenos Aires: La piqueta.
- Grinberg, S. (2014). *Educación y poder en el siglo XXI*. Buenos Aires: Miño y Dávila editores
- Lacan, J. (2008). *El reverso del psicoanálisis*. Buenos Aires: Paidós.
- Larrosa, J. (2019). *Con la P de profesor*. Buenos Aires: Noveduc.
- Lewkowicz, C. (2016). *Pedagogía del aburrido*. Buenos Aires: Paidós.
- Libiel, M. (2019) Colonialismo y la colonización de las infancias a la luz de la teoría poscolonial. En Morales. S. Magistris, G. (com.). *Niñez en movimiento. Del adultrocentrismo a la emancipación*. Buenos Aires: Chirimbote.
- Milstein, M. (2007). *La escuela en el cuerpo*. Buenos Aires: Ides.
- Morales, S. Magistris, G. (Com.) (2008). *Niñez en movimiento del adultrocentrismo a la emancipación*. El colectivo. Buenos Aires.

Narodowski, M. (2017). Buenos Aires: Aique.

Perlongher, N. (2008). Prosas Plebeyas. Buenos Aires: Coligue.

Piotti, M. (2019). Protagonismo Infantil. Y el trabajo social. Mendoza: Lengua Viva.

Kohan, W. (2002). Infancia entre educación y filosofía. Brasil: Laertes.

Skliar, C. (2015). ¿Y si el otro no estuviera ahí? Notas para una pedagogía (improbable) de la diferencia. Buenos Aires: Niños y Dávila.

Terigi, F. (Comp.). (2002). Buenos Aires: Siglo XXI.

Volnovich, J. (2001). Claves de Infancia. Buenos Aires: Homosapiens.

Zelmanovich, P. (2014). Variaciones escolares. Revista Interrogant. 8



Revista Difusiones, ISSN 2314-1662, Num. 21, 2(2) julio-diciembre 2021, pp.207-218  
Fecha de recepción: 15-05-2021. Fecha de aceptación: 06-10-2021

# Estudiar la televisión por cable para entender la tele en casa

Studying cable television to understand  
television at home

**Maximiliano Quinteros**<sup>1</sup>  
massifed@yahoo.com.ar

Universidad Nacional de Jujuy, Facultad de Humanidades  
y Ciencias Sociales, Jujuy, Argentina

---

<sup>1</sup> Licenciado en Comunicación Social de la Universidad Nacional de Córdoba, posee el título propio de la UCSE DASS Experto en Docencia Superior. Actualmente cursa la Maestría en Problemáticas de la Comunicación Contemporáneas de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales de la UNJU. Trabajo en diversos medios de comunicación de la provincia. . Ocupó cargos públicos en el área de Comunicación en el Gobierno provincial y Municipios entre 2014 a 2020. Fue coordinador de la Tecnicatura en Comunicación para el desarrollo local del IES N 9 Juana Azurduy Es profesor Asociado en la UCSE DASS en la Cátedra Metodología de investigación de la Carrera de Comunicación Social y Ayudante de Primera Simple en la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales de la UNJU en las Cátedras de Publicidad y Propaganda y Planificación de la Comunicación.



## Resumen

Los medios de comunicación son elementos constitutivos de la sociedad, forman parte desde el inicio de esta en sus distintas formas, desde las primeras pinturas rupestres hasta los celulares en la actualidad. Es necesario reconocerlos al considerarlos parte de la cultura y la sociedad para comprender a la tecnología y sus usos.

Es pertinente así buscar entender el espacio de la televisión por cable en una ciudad como San Pedro de Jujuy, en el espacio en la vida de las personas y cómo enmarcarlo en su relación con el sistema de medios y tecnologías domésticas.

## Palabras clave

Televisión de vínculo fijo, Historia de medios de comunicación

## *Abstract*

*The media are constitutive elements of society; they are part of the society from its beginnings in their different forms, from the first cave paintings to cell phones today. It is necessary to recognize them as part of the culture and society to understand the technology and its uses.*

*Thus, it is pertinent to understand the space of cable television in a city like San Pedro de Jujuy, in the people's lives, and how to frame it in its relationship with the domestic media and technologies system.*

## *Key Words*

*Physical link television, Media History*

## Estudiar la televisión por Cable para entender la tele en casa

Los medios de comunicación son elementos constitutivos de la sociedad, forman parte desde el inicio de las mismas en sus distintas formas, desde las primeras pinturas rupestres hasta los celulares en la actualidad. Es necesario reconocerlos considerándolos parte de la cultura y la sociedad para comprender a la tecnología y sus usos.

Es pertinente así buscar entender el espacio de la televisión por cable en una ciudad como San Pedro de Jujuy, en el espacio en la vida de las personas y como enmarcarlo en su relación con el sistema de medios y tecnologías domésticas.

En 1974 Heriberto Muraro planteaba la necesidad de estudiar los medios de comunicación de masas buscando “explicar de manera sistemática en qué condiciones los hombres son convencidos o persuadidos por esta y en qué condiciones logran escapar a sus demandas” (Muraro, 1974 P 12), luego en la misma línea pero en 1989 Fuenzalida decía “La expansión de la Televisión impacta en el sistema de medios en su conjunto; se produce una baja relativa de los medios escritos clásicos y una captación de la tv de los recursos publicitarios”. Este concepto solo era el inicio de lo que se pensaba que la televisión podía ser y hacer en la sociedad (Fuenzalida, 1989, p 24).

Mirta Varela, docente e investigadora argentina, especializada en historia de los medios y Profesora de la cátedra de Historia de los Medios de Comunicación de la Universidad de Buenos Aires estudia la televisión en el país desde sus comienzos, es interesante retomar su visión sobre como estudiar la televisión “mi intención no es reconstruir una historia de la televisión, si no pensar el impacto que produjo” además sostenía “la televisión se ha urbanizado naturalizado en su incorporación a los espacios públicos y ha pasado a formar parte de la vida de las personas (Varela, 1999, p 10)”

Se pretende en este trabajo considerar a la televisión como una práctica social vinculada a definiciones culturales e históricas de tiempo y espacio recordando que la forma en la cual la televisión es instalada implica complejas concepciones sociales. Por ello en los siguientes subtítulos se intentara mostrar cual es el estado de cuestión y contextualizar los estudios sobre la televisión en la Argentina y más detalladamente sobre la televisión por cable o de uso físico en el norte del país.

Se plantea a continuación primero un enfoque cronológico que buscara dar un pantallazo sobre los estudios que toman el marco legal nacional sobre los medios de comunicación y la televisión en el país para luego introducir los estudios regionales sobre la televisión en el noroeste provincial y luego un panorama local. Antes se destaca para iniciar que Mirta Varela y otros investigadores han señalado la dificultad de reconstruir el pasado a partir de la escasez y la precariedad de los documentos sobre el tema.

Carlos Usanoski y Pablo Sirven han realizado un amplio trabajo sobre la historia oral de la

televisión recorriendo los diversos momentos con títulos como “Estamos en el Aire” hasta “Qué desastre la TV, pero me gusta” donde recorren los acontecimientos de la televisión de forma cronológica y sobre todo en sus últimos libros de una forma más transversal pero sin tener en cuenta a las televisiones del interior del país.

## Contexto legal y social de la aparición de la televisión por cable en el país.

Para situarnos desde el inicio tomaremos una definición de Califano, Rossi y Mastrini, publicada en 2013 donde afirman que “las políticas de comunicación resultan de las acciones del Estado y el gobierno, los creadores y las empresas, y los usuarios y la sociedad civil, destinadas específicamente al ordenamiento de los sistemas de comunicación” (Califano, Rossi y Mastrini 2013, p 350).

Un trabajo destacable desde el punto de vista histórico es la línea descriptiva histórica que realiza Guillermo Mastrini en la UBA para la Facultad de Ciencias Sociales, denominado Historia Legislativa de la Radiodifusión de la República Argentina (1875-2002) – Base de Datos, este trabajo compila fechas sobre la legislación vigente en materia de radio difusión en el país hasta el año 2020<sup>2</sup>.

Allí se puede observar la incidencia política legislativa sobre el accionar de los medios de las cuales se destacan a continuación las de la televisión de uso físico.

· En el año 1933 a través del Decreto N° 21.044 con Fecha de Publicación 03/05/1933 13/07/1933 la Presidencia de Gral. Agustín Pedro Justo promulgo el Reglamento de Radiocomunicaciones.

· En otro gobierno de facto, el Gral. Juan Carlos Onganía ya en 1968 realiza el Acuerdo N° 153 C.O.N.A.R.T. 16/08/1968 (Fecha de Publicación) donde el consejo nacional de radio y televisión lleva adelante el llamado a concurso público para la adjudicación de licencias para funcionamiento y explotación de canales de televisión. Siendo este el comienzo de las normas televisivas de forma legal aunque ya existían señales y proyectos privados en varias partes del país como se verá en otros subtítulos de este trabajo.

· En 1978 se promulga la Ley N° 21.895 30/10/1978 (Fecha de Sanción y Promulgación) 02/11/1978 (Fecha de Publicación) denominada “Televisión. Emisiones en color. Normas para su iniciación”, esto por el inminente arribo del mundial de Fútbol que se jugaba en el país.

· En 1980 bajo el decreto-ley 22.285 entra en vigencia la ley de radiodifusión que habilita, entre otras cuestiones, la privatización, que efectivamente se realiza con los canales del interior.

· Ya en Democracia en el año 1986 se emite el Decreto N° 1613 en la Presidencia de Alfonsín que autoriza la instalación y operación de sistemas, equipos o instrumentos receptores de

---

<sup>2</sup> Este trabajo es parte del material bibliográfico de la Catedra Guillermo Mastrini

señales de estaciones de radio y televisión que se emitan a través de satélites de comunicaciones.

· La Segunda norma de 1987 es el Decreto N° 1416 que permite a las repetidoras de televisión, propiedad de Estados Provinciales desde cuyos territorios no emita ninguna emisora de televisión de origen, podrán difundir programación, de producción propia o de otros orígenes, que satisfaga las necesidades comunicacionales de la comunidad provincial, financiando dichas emisiones con publicidad.

Toda esta legislación deja entrever que muchas veces las leyes fueron detrás de la realización efectiva de las acciones y sin tratamiento legislativo siendo emitidas por decreto sin el visto bueno del congreso en varias oportunidades por ser en plena dictadura. Así los proyectos comunicaciones de instalación de los canales de cable fueron surgiendo con un desfase con respecto a los aspectos legales lo cual también deja ver otros antecedentes recorridos en este trabajo.

## La televisión tira cables por los barrios

Santiago Marino ha estudiado ampliamente el conjunto de transformaciones tecnológicas, económicas y regulatorias y los medios como parte de la sociedad y su proceso de vinculación que las consolida en su libro Políticas Comunicación del sector audiovisual: modelos divergentes, resultados equivalentes La televisión por cable y el cine en la Argentina (1989-2007). En dicho libro es notable la importancia de entender a la aparición de la televisión por cable dentro de un contexto social y político de época.

Según Marino (2017) dice “En Argentina apareció en los primeros años de la década del '60 en localidades prósperas del interior del país donde la televisión abierta no llegaba (por cuestiones geográficas y también políticas) y en las cuales existían sectores de la sociedad con capacidad y predisposición para costear un abono. Se retransmitían vía cable coaxial señales televisivas de la ciudad de Buenos Aires y -en algunos casos- films y contenidos enlatados” (p 25).

Destaca en su trabajo que los modos en los que se estructuraron los distintos operadores fueron el Circuito Cerrado y la Antena Comunitaria. Sus iniciadores fueron pequeños inversores o cooperativas, en general de orígenes técnicos, ingenieros, comerciantes de artículos del hogar.

También el autor aclara que “El objetivo económico implicaba desarrollar el parque de aparatos receptores y en los inicios sólo era necesario un permiso municipal para operar un sistema (dado que no se utilizaba el espectro radioeléctrico) que se sostuvo mediante el abono de los usuarios y los ingresos por anuncios publicitarios” (Marino, 2017. P 65)

Otro investigador de la temática, Gustavo Bulla reconoce coincidencias entre el surgimiento de la Televisión por Cable y el de la radiofonía en Argentina, destacando tres principales:

· Ambos nacieron por el accionar de sectores/actores/capitales privados (principalmente

del sector de fabricantes y vendedores de aparatos receptores) ante la inacción estatal.

· Sólo fue necesario un permiso municipal para el tendido de red.

· los originales “locos de las azoteas” que dieron origen en los años '20 del siglo pasado a la radio pueden compararse con “los locos de los techos”, quienes 40 años más tarde propulsaron los circuitos cerrados y las antenas comunitarias.

Se destaca que la incorporación del cable estuvo acompañada por el ingreso de otros factores a tener en cuenta, desde 1978 la República Argentina incorpora el color a sus emisiones televisuales. A partir de ese momento se inicia un período de auge en el recambio de los viejos televisores blanco y negro a válvulas, por modernas unidades a color. Citando el trabajo de Marino “Los cambios en el marco regulatorio con mayores efectos sobre el sistema llegaron con la democracia. En principio, la suspensión del PLANARA detuvo el otorgamiento de licencias para canales de televisión abierta y fundamentalmente la sanción del Decreto 1613 por parte del presidente Raúl Alfonsín en 1986. Esta reglamentación fue un hito pues permitió la recepción satelital a particulares con lo cual las señales internacionales comenzaron a poblar de contenidos la oferta de Televisión por Cable”.

En su trabajo Marino, concluye que con de la aparición de la televisión por cable se reconoce la ausencia del estado en la implementación de políticas en la aparición del sistema donde esto origino que prime la lógica de los cables operadores desde un punto de vista comercial.

## Desde esta parte del país también estudio el cable

En Quevedo, L.A. y Vacchieri, A. (1994). El sistema de medios en Jujuy. Editado por la Universidad Nacional de Jujuy se localiza el primer antecedente local de estudios sobre medios de comunicación. Luego, Gustavo Iovino investigador salteño de la Comunicación desarrollo un recorrido histórico sobre la aparición del servicio de vínculo físico en el norte del país y dice “La TV por cable en la República Argentina hace su primera aparición en el interior del país en la década del '60. Todavía se cree que el vínculo físico de distribuciones de señales televisuales ha tenido su inicio en los primeros años de la década pasada y con la aparición de la empresa "Video Cable Comunicación" y "Cablevisión", en la capital federal” (Iovino, 1998).

En dicho trabajo realiza un recorrido histórico contando los inicios en la ciudad de Salta, desde 1962, donde destaca el inicio de Canal 3, aún no había llegado el sistema abierto. Iovino comenta que la falta de experiencia en la actividad impulsa a los integrantes de Cortesa S.A. a convocar a los otros dos grupos para integrarse a la sociedad que explotará los servicios televisivos. Así Canal 3 deja de emitir y Canal 11, inicia sus transmisiones al aire en abril de 1966. En la década de 1970, Canal 11 se desplegó en el territorio salteño instalando distintas repetidoras en el interior de la provincia.

Un dato importante del análisis de Lovino es que en los años 80 aparecieron los canales de cable, aunque con conexiones irregulares y ligadas a los vaivenes de los enfrentamientos entre los sectores de la elite en pugna.

En 1983 comenzó a transmitir Canal 2 Santa Clara de Asís. “Este canal, como todos los cables del interior, surgen a la sombra de la ley 22.285, esto significa entre otras cosas la prohibición de la retransmisión de las señales satelitales -además muy pocas en aquella época-. Sencillamente empiezan a funcionar tal cual un canal abierto del interior. En otras localidades sin televisión abierta propia o con repetidoras de emisoras de mala calidad, el cable llegó a constituir no una alternativa, sino la única” (Lovino, 1998).

Destaca Lovino que “Canal 2 de Salta, junto a otros del interior, deciden hacer frente, ya durante el período de gobierno del presidente Alfonsín, a las restricciones de la ley 22.285 sobre transmisiones satelitales, e instalan una antena parabólica para iniciar la transmisión en directo de la señal de canal 7, ATC. Esta decisión genera una serie de conflictos que derivan primero en la cláusula, por parte de la Secretaría de Comunicaciones, de los equipos satelitales, y luego concluyen en la emisión del decreto 1613/86, del poder ejecutivo nacional, autorizando a las empresas de TV a emitir señales satelitales. A partir de allí la oferta televisiva nacional en los satélites crece vertiginosamente pasando de una señal a medio centenar en sólo una década”.

Concluye Lovino “De esta manera podemos entender el surgimiento y el desarrollo de la TV por cable en el interior del país a partir del vacío producido por la carencia de señales o la falta de opciones que presentaba la televisión abierta”

En Misiones Alvarez, Norma Garcia Da Rosa, Carlos Pyke, Jorge llevan el trabajo de “historiar la vida de un canal público de televisión, con largos años de salida al aire y marcado reconocimiento público” en su libro la historia de LT8 TV Canal 12, aunque recorren la vida de un canal de aire el trabajo también genera un aporte al campo.

Ernesto Picco desde Santiago del Estero realiza su trabajo Medios, política y poder en Santiago del Estero: 1859-2012, donde aborda los inicios de la televisión en dicha provincia “Los primeros ensayos de la televisión en Santiago se hicieron en 1963, cuando se organizaron transmisiones desde la glorieta de la plaza Libertad, en cuyas cuatro esquinas se pudieron ver los primeros televisores que llegaron a la provincia” y destaca “Canal 7 fue la primera televisora del norte argentino, y ese crecimiento que menciona Vozza fue dándose de manera constante con el ingreso del grupo Ick ( Picco, 2014 p 14”.

Según Picco “La televisión por cable tardó algunos años en llegar en Santiago del Estero, comenzó a funcionar en el año 1984 donde la familia Castiglione volvió a intentar ganar espacio en el negocio de la televisión, y en 1983 comenzó a funcionar Tele Imagen Privada (TIP), una señal de TV por cable que permitía a los abonados ver canales de otras provincias, y el Canal 4, que realizaba pequeñas producciones locales”.

Picco aporta sobre el final de su trabajo “Los medios de comunicación no pueden pensarse

separados de la política. Mucho menos en provincias como Santiago del Estero, en la que el Estado (y con él los gobiernos) centralizan el volumen más importante de recursos para cualquier tipo de emprendimiento empresarial”, además concluye “es importante insistir en la importancia de comprender los sistemas de comunicación subnacionales. En las provincias medianas y pequeñas viven más de veinte millones de argentinos que conocen los temas públicos, los debates políticos, y los hechos de interés de sus localidades, a partir de medios que muchas veces terminan atados a los intereses y las decisiones de las pequeñas elites que controlan la economía, la política y la comunicación a nivel local” ( Picco, 2012,p 16).

## San Pedro, la Perla del Ramal y los primeros estudios sobre medios de Comunicación

La ciudad de San Pedro de Jujuy se encuentra a 60 kilómetros de la ciudad de San Salvador de Jujuy, capital de la provincia de Jujuy, se ubica dentro del Valle del río San Francisco de Jujuy, integra el Ramal jujeño, una zona agroindustrial rica que gira en torno a dos producciones principales: caña de azúcar, tabaco y azúcar refinada. La población de ambas representa el 16 por ciento del total de la provincia.

Su fundación fue un proceso complejo al ser las tierras de la ciudad propiedad de una sola persona, Miguel Aráoz. Tras largas negociaciones entre el gobernador Eugenio Tello y Aráoz, finalmente las tierras destinadas para San Pedro fueron expropiadas el 30 de julio de 1883, así lo sostienen Ana Teruel y María Teresa Bovi en su libro “Aportes al estudio de la conformación de la propiedad moderna en Argentina. Ni feudal, ni comunista: el caso de la provincia de Jujuy”

La Perla del Ramal como es denominada por los vecinos pasa a ser ciudad el 27 de agosto de 1947 cuando la Legislatura de la Provincia sanciona la ley 1.783 donde la declara ciudad, hasta entonces, era un pueblo.

Los medios de comunicación oral en San Pedro de Jujuy, según Marcelo Brunet el cual ha realizado amplias investigaciones sobre el desarrollo de los mismos en la comunicación en la provincia realizan su aparición “en ese período (1947-1948) cuando nace la primera propaladora de la ciudad. La Municipalidad, bajo la gestión de José Manuel Baissac comienza a colocar equipos de amplificación” (Brunet 2013. P 17).

Otro investigador de la zona es el Dr Omar Jerez (2001) quien define la ciudad de San Pedro como “Un ámbito urbano de la zona azucarera inicialmente podrían considerarse como ejemplos de pueblos-fábricas donde, según Romero, empresas privadas crean pueblos, establecen viviendas, escuelas, salas sanitarias y promueven distintas organizaciones asociativas” (Jerez, 2001, P 8).

Según los primeros datos recogidos la primera señal de cable de la ciudad fue desarrollada por la empresa Cable Audio Visión teniendo su primera transmisión un 25 de Mayo del año

1987 (Brunet, Arrueta, 2012). La SRL estaba integrada por Carlos Ivar Rolf Lund, Victoriano García y Víctor Oscar García. Este surgimiento se origina en un contexto nacional y provincial determinado.

La Republica luego de la Dictadura militar estaba siendo gobernada en Democracia por Raúl Alfonsín de la Unión Cívica Radical, En el año 1987, El 6 de septiembre triunfaba nuevamente el justicialismo en Jujuy en las elecciones para gobernador, con el 47% de los votos, partido que se presentaba a estas elecciones unificado bajo la candidatura de Ricardo De Aparici; frente a la alianza entre la U.C.R., el M.P.J. y el Partido Federal que bajo el nombre de Convergencia, obtuvo el 34% de los sufragios. Ésta llevaba como candidato a la gobernación a Próspero Nieva, que era presidente de la U.C.R. La ciudad de San Pedro de Jujuy en la época estudiada era gobernada por Hilda Felisa Delgado que formaba parte de la Alianza convergencia que tenía como integrantes a la Unión Cívica Radical y al Movimiento Popular Jujeño como principales integrantes<sup>3</sup>.

Marcelo Brunet en su libro Historia de la Comunicación en Jujuy revela que “De televisión podemos en Jujuy hablar desde el año 1966 en que comienzan las primeras transmisiones de Canal 7 de Jujuy, con un horario reducido de emisión y con una cantidad de aparatos receptores de señal de TV ínfimo: alrededor de 65; por lo que no podemos considerarlo un medio masificado, y ni siquiera como competencia de la propaladora” (Brunet. 2016, P 85)

En un apartado del libro toma el inicio de la televisión por cable local, que principalmente se dio en la ciudad de San Salvador de Jujuy, también como en el resto de las provincias de la zona en los años 80 y dicho negocio privado comienza con el desarrollo de la familia Jacquet, propietarios de sistemas de medios como propaladoras en Libertador General San Martín y en ese momento de música ambiental funcional, un producto muy requerido en ese momento por consultorios y oficinas de la ciudad.

En comienzo de los años 80 los Jacquet habían comenzado a planear el desarrollo de la televisión por cable aunque sostiene Brunet “tendrá demoras imprevistas en su autorización, algunas versiones indican que la falta de contactos con funcionarios radicales de la época ralentizó los trámites” y dice “según consta en los archivos del Comfer, la aplicación para poder instalar la televisión estaba lista en 1984 pero recién notificaron a los Jacquet en 1985” (Brunet p 66).

Con la resolución N 104 CFE/84 se autoriza a Music House Jujuy a prestar simultáneamente el servicio de circuito comunitario de televisión por cable y antena comunitaria para la ciudad de San Salvador de Jujuy.

La disputa fue cruenta y dura hasta la actualidad, Circuito Cerrado Jujuy Sociedad anónima conocido por los habitantes de la ciudad como Canal 2 surgió con licencia del Comfer en 1984 comenzando el trámite unos meses antes y contaba como socios fundadores a los

---

<sup>3</sup>Datos extraídos de (<http://www.tribelectoraljujuy.gov.ar/Info/ArchivoHistorico/Intendentes.pdf>)

Hermanos Abrahan que poseían un local de venta de artículos radioeléctricos, al entonces Diputado Eduardo Marcelo Carrillo y a la comerciante local Ana María Millán, luego de un año logro con el ingreso de la familia Cammuso una expansión de cableado por la ciudad que preocupó a los Jaquet y aunque hubo un intento de seducción para integrar un solo grupo, esta situación no llegó a concretarse.

Siempre entre las empresas hubo un claro enfrentamiento, tal comenta Jaquet en el libro de Brunet “ellos se salen de la zona que tenían e inician una expansión hacia donde estaba yo. Entonces yo cablee ese barrio y tire una línea troncal desde acá hasta la punta de la Avenida Almirante Brown. Entonces cuando yo aparecía en un barrio y ellos querían estar. Yo aparecía en otro lado, pero que pasaba: el esfuerzo financiero era grande” (Brunet 2016, p 87).

Así fue que por fricciones, cuestiones presupuestarias y una economía en decrecimiento en negocio de la televisión por cable en la ciudad quedó para los Cammuso y los Jaquet hasta la actualidad.

Ivan Lello también investigador jujeño ha desarrollado varios artículos científicos sobre el tema, abarcando la expansión de las redes de televisión por cable en la provincia de Jujuy desde un marco regulatorio y afirma que en la provincia se registra una intensa actividad desde sus orígenes a la actualidad. A la cobertura territorial en aumento se suma el ingreso de operadores y la disputa por el mercado en las ciudades más densamente pobladas.

El objetivo de este trabajo dice Lello fue demostrar cómo esa evolución consolida un modelo comercial en el campo de la televisión por vínculo físico y cómo esas lógicas orientan las decisiones de los prestadores.

## Conclusiones en proceso

En tiempos actuales donde la comunicación atraviesa a toda la sociedad. El ecosistema mediático jujeño transporta una carga histórica (genética, de información) que sentó las bases para otras experiencias mediáticas.

Es interesante ver cómo se instala en la provincia un modelo en la televisión local predominante desde el punto de vista privado. Desde el surgimiento de canal 7 de Jujuy y la aparición de la televisión por cable la preponderancia enorme del negocio privado con o sin legislación respaldatoria es muy marcada. Tal es así que muchas décadas después la Universidad Nacional de Jujuy sería el primer medio público local audiovisual en producir y emitir contenidos.

## Bibliografía

- Arrueta, Cesar. Los diarios y las noticias: una mirada desde el periodismo en contextos periféricos. - 1a ed. - Buenos Aires: La Crujía, 2010.
- Arrueta Cesar, Marcelo Brunet. (2013). Escrito en papel: antología del periodismo jujeño. Jujuy. DASS UCSE.
- Alvarez, N. G., Pyke, J. N., Garcia Da Rosa, C. A., Pernigotti, G., Milton, T., & De Lima, R. (2011). Historia de los medios de comunicación de Misiones: LT 85 TV Canal 12, el canal de TV de los Misioneros. 16H295.
- Badenes, Daniel (2018) Historia oral de los medios: una experiencia pedagógica de investigación; compilado por Daniel Badenes. - 1a ed. - Bernal : Universidad Nacional de Quilmes,. Libro digital, PDF.
- Brunet, Marcelo. Historia de la Comunicación en Jujuy. Acercamiento a las primeras experiencias mediáticas a partir del modelo de propaladora, Universidad Nacional de Jujuy, Jujuy, 2016.
- Iovino, Gustavo Alejandro (1998): Impacto y desarrollo de la TV por cable: caso Salta-Argentina. Segunda parte. Revista Latina de Comunicación Social, 10: <http://www.ull.es/publicaciones/latina/a/24gustavo.htm>
- Jérez Omar, V. (2001). El proceso de urbanización en el sur de Bolivia: etnografía en una ciudad de frontera. (Tesis Doctoral Inédita). Universidad de Sevilla, Sevilla.
- Lello, I. G. (2014). 'Haciendo TV en Jujuy', en Revista La Trama de la Comunicación, Volumen 18, enero a diciembre de 2014. Páginas 273 a 291. Facultad de Ciencia Política y Relaciones Internacionales. Universidad Nacional de Rosario. ISSN 1668-5628 -ISSN digital 2314-1662 . e n : <http://rehip.unr.edu.ar/bitstream/handle/2133/3254/Lello.pdf?sequence=1>
- Mastrini, Guillermo (2012) Universidad de Buenos Aires Facultad de Ciencias Sociales Carrera de Ciencias de la Comunicación Políticas y Planificación de la Comunicación Cátedra: i Historia Legislativa de la Radiodifusión de la República Argentina (1875-2002) – Base de Datos Por Rodolfo Morone y Sergio Arribá.
- Muraro, Heriberto. (1974) Neoliberalismo y comunicación de masas. Buenos Aires: EUDEBA.
- Marino, Santiago (2017) Políticas de comunicación del sector audiovisual: modelos divergentes, resultados equivalentes: la televisión por cable y el cine en la Argentina 1989-2007. - 1a ed. - Bernal : Universidad Nacional de Quilmes,. Libro digital, PDF
- Picco, Ernesto. (2012) Medios, política y poder en Santiago del Estero. Ediciones Indes. Santiago del Estero.
- Quevedo, L.A. y Vacchieri, A. (1994). El sistema de medios en Jujuy. Jujuy. Ed. Universidad Nacional de Jujuy. Sistema de Información Cultural de la Argentina. Relieve cultural NOA. Cartografía y estadísticas culturales de Catamarca, Jujuy, Salta, Santiago del Estero y

Tucumán. Buenos Aires.

Teruel Ana a. Lagos, Marcelo. (2006) Jujuy en la historia de la Colonia al siglo XX. Unidad de investigación en historia Regional de la Facultad de Humanidades y Ciencia Sociales. Universidad Nacional de Jujuy.

Ulanovsky, Carlos, Itkin, Silvia, Sirven, Pablo (1999) – “Estamos en el Aire –Una historia de la televisión argentina”. Buenos Aires. Ed. Planeta.

Tribunal electoral de la provincia de Jujuy.

(<http://www.tribelectoraljujuy.gov.ar/Info/ArchivoHistorico/Intendentes.pdf>)

# Plan de desarrollo turístico sustentable de la ciudad de San Salvador de Jujuy 2017 – 2020

## Lineamientos estratégicos de gestión y acción turística

Sustainable tourism development plan in the city  
of San Salvador de Jujuy 2017-2020

**María Julieta Albarracín Argañaraz<sup>1</sup>**

mjulietalbarracin@gmail.com

Dirección General de Turismo. Municipalidad de San Salvador de Jujuy

**María Gabriela Canoniero<sup>2</sup>**

gabrielacanoniero@gmail.com

Dirección General de Turismo. Municipalidad de San Salvador de Jujuy

**Maximiliano Emanuel Alustiza<sup>3</sup>**

maxialustiza@gmail.com

Dirección General de Turismo. Municipalidad de San Salvador de Jujuy

**Claudio Martín Collante<sup>4</sup>**

claudio.martin.ca@gmail.com

Dirección General de Turismo. Municipalidad de San Salvador de Jujuy

---

<sup>1</sup> Licenciada en Turismo Universidad del Norte Santo Tomás de Aquino, San Miguel de Tucumán. Maestría en Desarrollo y Gestión del Turismo. Universidad Nacional de Quilmes. (En curso).

Encargada Área de Desarrollo Turístico de la Dirección General de Turismo. Municipalidad de San Salvador de Jujuy. Administración en hostería Las Tres Marías, San Salvador de Jujuy.

<sup>2</sup> Licenciada en Turismo Universidad Católica de Salta, sede San Salvador de Jujuy. Directora General de Turismo. Municipalidad de San Salvador de Jujuy. Fundadora y Miembro integrante de la Red de Museos de la Provincia de Jujuy.

<sup>3</sup> Licenciado en Turismo Universidad Católica de Santiago del Estero, Departamento Académico San Salvador. Coordinador de Acción Turística de la Dirección General de Turismo. Municipalidad de San Salvador de Jujuy.

<sup>4</sup> Licenciado en Turismo Universidad del Norte Santo Tomás de Aquino, San Miguel de Tucumán. Arquitecto Universidad de Nacional de Tucumán, San Miguel de Tucumán. Refugio de Aves en San Javier de Tucumán (2017). Encargado Área de Promoción Turística de la Dirección General de Turismo. Municipalidad de San Salvador de Jujuy. Diseño y Arquitectura.

## Resumen

El Plan de Desarrollo Turístico y Sustentable de la Ciudad de San Salvador de Jujuy es un instrumento creado a partir de la investigación y análisis del espacio turístico mencionado. Tiene como finalidad brindar los lineamientos necesarios para que todas las acciones estén encaminadas a posicionar a la Ciudad Capital como un Destino Turístico Competitivo del Norte Argentino.

El sector turístico público local como facilitador de las políticas turísticas fue el encargado de coordinar, organizar y planificar todas las acciones necesarias para revertir la antigua posición de San Salvador de Jujuy que tenía de ciudad de paso hacia los demás puntos turísticos de la Provincia de Jujuy. Este rol, que aún ocupa por su localización natural y como centro neurálgico de la mayor infraestructura provincial, es un beneficio que debe ser aprovechado para posicionar a la ciudad como destino turístico.

A lo largo de este documento se expondrán los ejes estratégicos definidos para cumplir con el objetivo propuesto y se dará paso a la integración de todos los actores intervinientes que participan, de forma activa o no, en armonía con la sustentabilidad y los beneficios que implica para la comunidad local.

## Palabras clave

Plan, Desarrollo, Turismo, Estrategias, Sustentable, Local, San Salvador de Jujuy.

## Abstract

*The Sustainable Tourism Development Plan of San Salvador de Jujuy city is an instrument created from the research and analysis of the mentioned touristic space. Its purpose is to provide the necessary guidelines so that all actions aim to position the Capital City as a Competitive Tourist Destination in the North of Argentina.*

*The local public tourism sector (as a facilitator of tourism policies) was in charge of coordinating, organizing, and planning all the necessary actions to reverse the old position of San Salvador de Jujuy as a transient city to the other tourist points of the Province of Jujuy. This role, which it still occupies due to its natural location and as the center of most of the provincial infrastructure, is a benefit that it must take advantage of to position the city as a tourist destination.*

*Throughout this document, the strategic axes defined to fulfill the proposed objective will be exhibited, and the integration of all the intervening actors that participate, actively or not, in harmony with sustainability and the benefits it implies for the local community will be presented.*

## Key Words

*Plan, Development, Tourism, Strategies, Sustainable, Local, San Salvador de Jujuy*

## Introducción

La Ciudad de San Salvador de Jujuy, durante muchos años fue considerada una ciudad de paso, y/o la puerta de ingreso a la provincia. Muestra de esto son los elementos promocionales que se ofrecían hasta el año 2015, el escaso desarrollo turístico que se observaba en la ciudad, o la inexistencia de relevamiento de la planta turística. Esto no se lo menciona como una crítica, sino como una dirección turística diferente en un espacio con un alto potencial de desarrollo y competitividad.

A partir del año 2016, surge la iniciativa desde el órgano local de transformar la Ciudad Capital hacia un Destino Turístico Sustentable, considerando la integración competitiva en el mercado turístico del Norte Argentino.

Esta decisión comenzó con un análisis de la planta turística existente, relevamiento exhaustivo de los recursos y atractivos turísticos, situación del escenario actual: demográfico, económico, productivo y social. Fue fundamental analizar la percepción ciudadana, la prestación de servicios turísticos como alojamientos y agencias de viajes receptivas, actores sociales de la actividad turística, infraestructura y el marco legal que regula al turismo local y nacional.

El trabajo estuvo en manos de un equipo técnico organizado y que supo tomar las pautas establecidas por el Programa del Ministerio de Turismo de Nación sobre Directrices de Gestión Turística de Municipios<sup>5</sup>. Este programa brindó las herramientas necesarias para terminar de encaminar las estrategias de cumplimiento con el propósito arriba mencionado. El presente documento es el resultado final de un proceso de investigación y análisis del territorio como espacio óptimo para desarrollarse turísticamente, acompañado con una decisión de política pública de la Municipalidad de San Salvador de Jujuy, en el cual se marcan los lineamientos a seguir para posicionar a San Salvador de Jujuy como un Destino Turístico de calidad, competitivo y sustentable, dirigido por la Dirección de Turismo Municipal.

La viabilidad del proyecto se sustenta, primeramente, por las características sociodemográficas de la Ciudad Capital que brindan un escenario apto para aplicar las acciones turísticas correspondientes con el fin de dar cumplimiento al objetivo propuesto. Además, del trabajo planificado, integrado y articulado con todos los sectores que forman parte de la actividad turística local, independientemente del rol que desempeñan en la sociedad y la propia comunidad local.

Todas las acciones mencionadas, arrojaron un resultado positivo, por lo que se procedió a crear un Plan de Desarrollo Turístico Sustentable de la Ciudad de San Salvador de Jujuy. En el cual se estipulan los ejes estratégicos, que facilitan la toma de decisiones y aclaran el

---

<sup>5</sup> <https://www.argentina.gob.ar/turismo/sistema-argentino-de-calidad-turistica/programas/directrices-de-gestion-turistica-para-municipios>

panorama y el rumbo que debe tomar la Dirección de Turismo Municipal, involucrando a todo el equipo que la integra internamente, y ampliando la participación con los sectores involucrados externos, pero que son de vital importancia para el desarrollo turístico.

## Contextualización de la planificación estratégica

A partir del año 2003, con el nombramiento de la Quebrada de Humahuaca como Patrimonio Cultural y Natural de la Humanidad por la UNESCO<sup>6</sup>, la visión del turismo en la Provincia de Jujuy comenzó un cambio drástico. Posicionándose en el mapa turístico mundial, como un destino imperdible por las características propias de esta honorífica distinción.

Se vislumbra una oportunidad de crecimiento turístico para todas las ciudades jujeñas, quedando en el foco de desarrollo San Salvador de Jujuy. Esto, se debe a las condiciones otorgadas por su ubicación geográfica natural y las propias características inertes de ser la Ciudad Capital. Estas particularidades, en un principio se emplearon como un derivador hacia los puntos turísticos del Norte de la Provincia, con el tiempo el enfoque cambió, observando que este espacio reúne condiciones de ser una Ciudad Turística Competitiva.

En el año 2016 se dio un cambio de paradigma, reconociendo las potencialidades turísticas de San Salvador de Jujuy, y con proyecciones hacia un desarrollo turístico sustentable y competitivo. Esto implicó principalmente una determinación en políticas públicas provenientes de los sectores jerárquicos de toma de decisiones, y la integración de todos los actores vinculados al turismo, considerando los beneficios y oportunidades que genera a la comunidad local.

## Planeamiento estratégico

Con la puesta en marcha del presente Plan Estratégico se busca introducir un instrumento, un proceso, y una organización consensuada y flexible que orienten las acciones hacia el desarrollo de un Destino Turístico Sustentable y Competitivo. Debe ser empleado como una guía para la creación de nuevas realidades, en donde se contemplen acciones participativas, adecuada a las disposiciones que otorga el territorio, las capacidades y voluntades de los actores involucrados, dando la posibilidad de introducir cambios ante nuevas situaciones.

Un adecuado sistema de gestión permitirá alcanzar las metas propuestas, siguiendo los aspectos metodológicos que referencian a la acción. El turismo, más allá de ser una actividad económica, es un hecho cultural y, por tanto, social sus estrategias y modos de operativizar están vinculados con los rasgos culturales de la comunidad local.

---

<sup>6</sup> El concepto de Desarrollo Sustentable es presentado por la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y Desarrollo (ONU), como "aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer o arriesgar la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus necesidades."

## Desarrollo turístico

El desarrollo turístico comprende una serie de acciones programadas de modo sistemático que contribuyen no sólo a promocionar un destino, sino a brindar una oferta de calidad que promueva la seguridad de los turistas. Para ello se vuelve relevante comprender que:

“En el hecho turístico confluyen variadas disciplinas, como medio ambiente, sanidad, legislación, urbanismo, ingeniería, etc., que junto a las propias del acto turístico –hostelería, actividades de ocio, actividades culturales, etc.– deben componer un todo integral que ha de ser correctamente interpretado y evaluado a la hora de definir el modelo desarrollo turístico que se desea seguir” (OMT 1998)

Por esto, el desarrollo debe concretarse mediante la integración de todos los componentes del sistema, la formulación de políticas turísticas, implementación de planes y programas, integración territorial, conservación y puesta en valor de los recursos y atractivos turísticos locales, desarrollo de productos innovadores, integración en el mercado turístico competitivo, fomentar la formalidad, impulsar normas de calidad, capacitar los recursos humanos, impulsar la inversión, ejercer liderazgo y articular a los actores involucrados.

## Desarrollo sustentable

Según la Organización Mundial del Turismo (OMT) nos basaremos en el concepto de Turismo Sustentable citado en Sancho 2003:

“El desarrollo sustentable está basado en un concepto amplio del desarrollo turístico que implica, necesariamente, criterios medioambientales, socioculturales y económicos. El concepto de sustentabilidad está ligado a tres hechos importantes: calidad, continuidad y equilibrio. Para que tenga éxito, el turismo ha de ser planeado y llevado a cabo para mejorar la calidad de vida de los residentes y para proteger el entorno local, natural y cultural. La protección del medio ambiente, de los pobladores locales y el éxito en el desarrollo del turismo son elementos inseparables.”

## Metodología de planificación

La Dirección de Turismo Municipal emprendió el camino del cambio a través de una planificación adecuada y direccionada hacia el desarrollo turístico sustentable de la Ciudad, como un territorio contenedor de espacios turísticos potenciales. De esta forma el turismo es comprendido desde una visión sistémica, donde ocurren interrelaciones entre diferentes componentes y factores: la oferta, la demanda, y la comunidad receptora.

Para diseñar la metodología de diagnóstico turístico local, se tomo como base el sistema turístico de Sergio Molina (2000), ya que es el único que toma en cuenta a la comunidad

receptora como una parte fundamental del desarrollo de la actividad en el destino.

Esta dinámica del turismo condujo a un trabajo de investigación, análisis, participación de los actores involucrados, diagramación de objetivos, metas, acciones y proyectos interdisciplinarios. Estos componentes se trabajaron en un marco estratégico de lineamientos a corto, mediano y largo plazo:

La presente investigación es de tipo descriptiva, considera variables cualitativas y cuantitativas.

El campo de aplicación establecido para el desarrollo de este plan corresponde al ejido Municipal de San Salvador de Jujuy, provincia de Jujuy, Argentina. Elaborado en el periodo 2016 y 2017.

Gran parte del análisis documental de este trabajo se fundamentó en la obtención de datos a partir de relevamientos, que abarcaron diversas áreas de la realidad, lo que permitió una mejor aproximación y análisis de la situación territorial vinculada al turismo y su contexto social.

Para el estudio y evaluación del destino se analizó de forma integrada la planta turística local, con mayor énfasis en los recursos y atractivos existentes.

Se realizó una encuesta de Percepción Ciudadana, junto a la Dirección Provincial de Estadísticas y Censo de Jujuy.

La investigación, además, requirió en primera instancia la revisión de fuentes secundarias de información, para lo cual se analizó material bibliográfico, textos, publicaciones turísticas impresas, publicaciones turísticas on-line, material cartográfico y fotográfico.

Se definió el perfil del visitante y sus motivaciones, mediante encuestas realizadas en las oficinas de informes turísticos de la ciudad.

Para el estudio de la situación actual del destino, teniendo en cuenta características internas y externas se realizó un Análisis FODA<sup>7</sup>, con la participación del sector público, privado y académico, en el marco de un taller participativo.

Se definieron nuevos productos turísticos y se caracterizaron actividades turísticas potenciales.

En la etapa de formulación del plan se realizó la redacción de las políticas, visión y misión que lo guiarán. Se identificaron las líneas estratégicas, y se presentaron los programas turísticos con sus respectivos proyectos de desarrollo.

## Monitoreo

El monitoreo del presente documento estará determinado por un Plan Operativo Anual (POA). Será una herramienta que nos permitirá estructurar actividades definidas, en un periodo de 12 meses, ayudando alcanzar los objetivos propuestos de cada línea estratégica de acción y brindando la posibilidad de anticiparnos a problemas.

---

<sup>7</sup> FODA: es una metodología de estudio de la situación competitiva de una empresa en su mercado (situación externa) y de las características internas (situación interna) de la misma, a efectos de determinar sus Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas. KOTLER, P.; BOWEN, T.; MAKENS, J.; y MADARIAGA, J. (2011) Marketing turístico. Editorial Pearson, Madrid.

El POA ofrece una buena perspectiva general sobre las propuestas estratégicas, estableciendo las acciones desde un principio, con una visión interactiva a través de colores, tipo semáforo: rojo, verde y amarillo, donde se pueden identificar y visualizar fácilmente las actividades, asignando a cada una un responsable y periodo de tiempo para completarlas. Uno de los motivos para realizar este POA es que podemos enfocarnos mejor en las operaciones diarias para alcanzar las estrategias fijadas, definición de programas, proyectos, responsables y establecimiento de plazos de acción. Además, se podrá realizar un seguimiento del inicio de las mismas y evaluarlas durante su proceso.

## San Salvador de Jujuy: la ciudad y sus alrededores

San Salvador de Jujuy, capital de la provincia de Jujuy, se ubica en la Región de los Valles, a 1259 m.s.n.m., fundada en el año 1593 por Don Francisco de Argañarás y Murguía.

La ciudad cuenta con una peculiar delimitación natural, otorgada por los dos ríos que la atraviesan: “el Grande” y “el Chico” o “Xibi-Xibi”, estos enmarcan la ecléctica arquitectura de los edificios patrimoniales de estilos neoclásicos, coloniales y modernos, donde se desarrolla el centro comercial y financiero.

Se la denomina afectuosamente como “Tacita de Plata”, y lleva la impronta de una Ciudad de tierra gaucha e histórica en su origen, que con el paso de los años fue influenciada por otros pueblos, en un escenario de naturaleza viva de variada arquitectura con aromas de lapachos, clima templado y gente amable.

Testigo de innumerables hechos históricos es San Salvador de Jujuy, es custodia permanente de uno de los Símbolos Patrios: la Bandera Nacional de la Libertad Civil, legado del Gral. Manuel Belgrano al pueblo jujeño en agradecimiento al mayor acto de heroísmo, el “Éxodo Jujeño”. Nuestro querido prócer eligió esta ciudad para hacer Bendecir la Primera Bandera Nacional Argentina.

Entre otros de sus atractivos destacados se puede mencionar a las esculturas de la gran artista Lola Mora, quien tuvo la oportunidad de elegir su emplazamiento. El púlpito de la Iglesia Catedral, y muestras de arte como la colección de cuadros de Los Niños Pintores de Chucalezna<sup>8</sup>.

Esta urbe, también contiene ecosistemas naturales característicos de la Región de los Valles, ubicados a corta distancia de recorrido y con fácil acceso para su visita, se pueden mencionar el Parque Botánico Municipal “Barón Carlos M. Schuel” de 15 hectáreas, sitio protegido de tupida vegetación y flora autóctona. En el centro de la ciudad se ubican diversos espacios verdes, y la zona comprendida por “Termas de Reyes” o la Microregión Tilquiza–Ocloyas.

Con respecto al nombre de Jujuy, existen diferentes acepciones, siendo la más aceptada la

---

<sup>8</sup> Localidad ubicada en el Departamento de Humahuaca, Provincia de Jujuy.

que describe el escritor

“antes de la llegada de los españoles, ya se conocía sobre la existencia de un valle llamado Xuxuy, el vocablo provendría de la lengua guaraní y significaría “confluencia o unión de dos ríos”. (Paleari 1992)

Este nombre despierta cierta curiosidad entre los que visitan la provincia, y de igual forma ha inspirado a numerosos escritores y poetas en sus obras, por ejemplo: el escritor escribía:

*“Jujuy le han puesto de nombre,  
debe ser cosa de Dios,  
que en el idioma del cielo, así se llama el amor”  
(Raúl Galán 1960: Canto a Jujuy)*

## San Salvador de Jujuy: características sociodemográficas Localización

La Provincia de Jujuy se ubica en el confín noroeste de la República Argentina. Junto con las Provincias de Salta, Tucumán, Catamarca y Santiago del Estero integran la región del Noroeste Argentino.

Se trata de una provincia ubicada en un sector de triple frontera, siendo sus límites: al Norte: el Estado Plurinacional de Bolivia, al Oeste: la República de Chile; al Sur y al Este: la Provincia de Salta. Para algunas investigadoras, esta ubicación geopolítica estratégica, ha permitido que Jujuy sea un espacio altamente dinámico y complejo a nivel cultural, donde las interacciones generan procesos de construcción de patrimonio e identidades (Montenegro y Aparicio 2008).

La provincia se divide en 16 departamentos, agrupados en cuatro regiones. En el departamento Doctor Manuel Belgrano se localiza San Salvador de Jujuy, Ciudad Capital de la provincia. El ejido municipal, también incluye las localidades de La Almona, Guerrero, Villa Jardín de Reyes y Ocloyas.



Figura N°1: contextualización geográfica de la provincia de Jujuy. Elaboración propia

## Geografía

La Ciudad de San Salvador de Jujuy y sus alrededores, se localizan en la zona de Valle, siendo la región más llana y comprende el área sur de la Provincia de Jujuy. Se caracteriza por un relieve muy montañoso condicionado por las diferentes serranías circundantes, siendo parte de la Ciudad Capital la Serranía de Los Perales. Existen, también, algunas elevaciones importantes más alejadas como Tilquiza, Reyes, Guerrero y La Almona; y en las otras localidades próximas, encontramos el Nevado del Chañi y las Serranías de Zapla. Existe una densa red hidrográfica estructurada en torno al Río Grande, con numerosos afluentes que atraviesan las ciudades de San Salvador de Jujuy, Yala y Palpalá.

## Clima

El clima predominante es de inviernos frescos suaves y veranos templados a cálidos moderados, con una temperatura media de 19,4 °C., caracterizado por presentar mayor cantidad de precipitaciones en verano concentrando el 75% de las precipitaciones anuales. Se debe destacar la inexistencia de amplitud térmica a lo largo del año, y a pesar de que la zona se encuentra cerca del Trópico de Capricornio, no es inusual que nieve en algunos días de invierno, sobre todo en los sectores más elevados. Condiciones agradables donde el calor no es abrumador en verano y las noches son siempre frescas.

## Flora y fauna

La zona de los valles por su clima, lluvias y suelo fértil posee una vegetación abundante, con zonas casi selváticas.

En los montes se encuentran abundantes algarrobos, tipas, laureles, quebrachos, sauces, quinas, palos lanzas, pinos, nogales, lapachos, espinillos y chañares. En las laderas húmedas que bordean ríos y espejos de aguas abundan los helechos, nogales, alises, digitalinas y claveles del aire. Existe una gran variedad de plantas medicinales como cepa caballo, payco, salvia, hierbabuena o yerbabuena, ruda, carqueja, altamisa, entre otras.

En lo que respecta a la fauna, habitan chanchos del monte, gatos monteses, corzuelas, liebres y conejos, pava del monte, palomas, perdices, martinetas, patos, garzas, loros, chalchaleros, mirlos, reinamoras, urracas y cardenales. Aves de rapiñas, como gavilanes, lechuzas y aguiluchos. Más adentro en las zonas alejadas se pueden observar venados, comadrejas, gualacates. Hay reptiles como culebras y la yarará.

## Población

Según la encuesta de hogares del año 2.010, realizada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC), arrojó el siguiente resultado de 265.249 habitantes en San Salvador de Jujuy. Correspondiendo al lugar más poblado en relación con el resto de la Provincia de Jujuy.

## Actividad productiva

En esta zona se asienta una economía dinámica y diversificada, basada en la agricultura, la ganadería, la forestación y los diques.

En estas tierras fértiles se cosecha principalmente el tabaco, en torno al cual se ha desarrollado una industria; también encontramos legumbres, algodón y frutihorticultura en general. La ganadería bovina es de cría, invernada y tambo.

Desde el punto de vista productivo, la economía provincial se sostiene en tres pilares: la agroindustria (azucarera y tabacalera), la siderurgia y la minería.

En relación con el empleo, de acuerdo a información del INDEC (2010) el 71% de la población pertenece al sector privado y el 29% al sector público, lo que convierte a esta área metropolitana en el núcleo de la gestión sanitaria, política, jurídica, económica y administrativa de la provincia. La Ciudad Capital se constituye en canalizador del desarrollo comercial, además, se concentran las principales prestaciones de servicios de salud, seguridad, transporte, financieros y bancarios, como así también el desarrollo formal del comercio y el núcleo de las entidades públicas gubernamentales.

## Conexión

La Ciudad de San Salvador de Jujuy es la capital de la provincia e integra la región de los Valles; por su ubicación, brinda una eficiente conexión a través de rutas nacionales y provinciales en excelente estado de conservación, de libre circulación y sin cobro de peajes. Las rutas son las siguientes: RN N° 52, a Chile por el Paso de Jama; RN N° 9, a Bolivia por el paso La Quiaca-Villazón; RN N°9 y RN N° 34, a Salta; RN N° 40 a San Antonio de los Cobres. En cuanto a las rutas provinciales las más empleadas son RP N° 4, RP N° 2, RP N°35, o RP N° 66 que conducen a las demás regiones de la provincia.

El Aeropuerto Internacional "Dr. Horacio Guzmán", el más importante de la provincia, se encuentra en Perico, una ciudad ubicada a 33 km al sur de San Salvador de Jujuy. Otra alternativa de transporte para acceder a la ciudad es en ómnibus desde cualquier provincia de la Argentina, desde el interior de Jujuy o desde Chile (San Pedro de Atacama, Calama, Iquique) y Bolivia (Tarija). La terminal de ómnibus se encuentra en el Acceso Sur y cuenta con fácil acceso a la red de colectivos urbanos de la ciudad.

## San Salvador de Jujuy: política turística

La actividad turística resulta prioritaria dentro de las políticas de Estado Argentino, tiene como objetivo fomentar, desarrollar, promocionar y regular la actividad turística y del recurso mediante la determinación de los mecanismos necesarios para la creación, conservación, protección y aprovechamiento de los recursos y atractivos turísticos, resguardando el desarrollo sostenible y sustentable y la optimización de la calidad,

estableciendo los mecanismos de participación y concertación de los sectores públicos y privados en la actividad.

La presente política surge de la determinación en el año 2012 de crear orgánicamente la Secretaría de Cultura y Turismo con el fin de jerarquizar el rol de la gestión cultural y turística municipal, y en adhesión a la Ley nacional de turismo N° 25997, en su artículo 1, expresa:

“Declárase de interés nacional al turismo como actividad socioeconómica, estratégica y esencial para el desarrollo del país. La actividad turística resulta prioritaria dentro de las políticas de Estado”

## **SAN SALVADOR DE JUJUY, POLÍTICA TURÍSTICA**

*Posicionar la Ciudad de San Salvador de Jujuy a nivel nacional e internacional como un destino turístico sostenible referente de la región, a través de la puesta en valor del patrimonio cultural y natural, propiciando el crecimiento de la oferta de servicios turísticos y el emprendedurismo.*

Figura N°2: Política Turística de la Ciudad de San Salvador de Jujuy  
Decreto Municipal N° 160417.042/2017

## San Salvador de Jujuy: diagnóstico turístico

A lo largo de numerosos intentos de la Dirección de Turismo de realizar un Plan de Desarrollo Turístico, se concretaron reuniones y talleres con diferentes actores directos e indirectos de turismo. Entre los cuales, se pueden mencionar: autoridades públicas municipales y provinciales de turismo, empresarios turísticos, instituciones que nuclean a los alojamientos turísticos, gastronómicos, empresas de viajes, profesionales e idóneos en turismo, instituciones académicas y la comunidad local vinculada estrechamente con la actividad.

Así mismo, los referentes municipales de turismo fueron convocados para participar en las mesas de trabajo de la Secretaría de Turismo de la Provincia de Jujuy, en cada oportunidad que iniciaban un nuevo plan de desarrollo turístico provincial.

En estos encuentros, se plantearon las necesidades del sector, visualizando sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, siendo este diagnóstico inicial de cualquier plan. A continuación se mencionan los antecedentes:

<b>DIAGNÓSTICO TURÍSTICO: ANTECEDENTES</b>	
<b>2006</b>	Plan de Desarrollo Turístico Sustentable de la Provincia de Jujuy
<b>2011</b>	Programa de Desarrollo Turístico para San Salvador de Jujuy
<b>2014</b>	Estructura del Plan de Desarrollo Turístico Sustentable de San Salvador de Jujuy
<b>2015</b>	Bosquejo del Plan de Desarrollo Turístico Sustentable de San Salvador de Jujuy
<b>2016/17</b>	Encuestas a actores directos e indirectos de turismo
<b>2017</b>	Taller realizado por el BID, con el sector turístico público y privado
	Plan Federal Estratégico de Turismo Sustentable "Turismo 2020", actualización 2011

Figura N°3: Antecedentes de planificación turística.  
Elaboración propia

Las conclusiones obtenidas con estos antecedentes fueron seleccionadas para realizar el diagnóstico del presente plan.

## Análisis FODA

El siguiente análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas – FODA sobre la Ciudad de San Salvador de Jujuy, es la conclusión de los diversos talleres de diagnósticos que se realizaron con los actores involucrados en la actividad turística de forma directa e indirecta, sector público municipal, provincial y privados.

Cada una de las partes realizó un aporte desde la visión del rol que ocupan en el desarrollo de la actividad turística. Es de importancia señalar, que por el compromiso emitido de las partes intervinientes, las respuestas no fueron alteradas. Este compromiso en el desarrollo turístico local brinda un panorama alentador para diagramas acciones con potencial de cumplimiento con éxito.

<h1>F</h1>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ubicación estratégica con respecto al Corredor Bioceánico y Andino.</li> <li>• Principal centro administrativo y comercial.</li> <li>• Mayor concentración de servicios turísticos.</li> <li>• Atractivos turísticos de gran valor histórico.</li> <li>• Portal de la reserva de la biosfera.</li> <li>• Área protegida creada en el ejido municipal</li> <li>• Puesta en valor de los hechos históricos representadas en esculturas.</li> <li>• Permanente remodelación de espacios públicos.</li> <li>• Permanente oferta de actividades Culturales.</li> <li>• Participación en eventos nacionales e internacionales para la difusión de la Ciudad.</li> <li>• Reordenamiento del tránsito para una mejor circulación vehicular.</li> <li>• Realización de eventos culturales de importancia a nivel nacional.</li> <li>• Trabajo articulado con los emprendedores turísticos locales y alrededor.</li> <li>• Creación del Corredor Turístico de Reyes.</li> <li>• Desarrollo de propuestas de Turismo Social.</li> <li>• Aguas termales próxima a la Ciudad.</li> <li>• Ciclo de aprendizaje activo para actores directos e indirectos del turismo.</li> <li>• Circuitos turísticos innovadores en la ciudad.</li> <li>• Trabajo articulado con el Instituto Belgraniano.</li> <li>• Recursos Humanos capacitados e idóneos en la Dirección de Turismo Municipal.</li> <li>• Relación de circuitos turísticos destinados a escuelas primarias.</li> </ul>
<h1>O</h1>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Declaración de la Quebrada de Humahuaca como Patrimonio Mundial de la Humanidad.</li> <li>• Recursos Naturales próximos a la Ciudad.</li> <li>• Declaración de la Bandera Nacional de la Libertad Civil como símbolo Patrio Histórico.</li> <li>• Captación de potenciales Mercados Emisores.</li> <li>• Políticas económicas nacionales que favorecen el Turismo receptivo.</li> <li>• Formas parte del Mercosur.</li> <li>• Conectividad aérea con Buenos Aires y Córdoba.</li> <li>• Potencial desarrollo del Corredor de los Libertadores.</li> <li>• Potencial desarrollo de productos Turísticos Culturales.</li> <li>• Implementación de la carrera de Licenciatura en Turismo en la Universidad Nacional de Jujuy.</li> <li>• Existencia del Plan Estratégico de Desarrollo Sustentable 2020 a nivel nacional.</li> <li>• Feriados puentes.</li> </ul>
<h1>D</h1>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de RRHH capacitados</li> <li>• Falta de políticas turísticas.</li> <li>• Escasa oferta de actividades de esparcimiento y recreación.</li> <li>• Comercio informal, callejero sin regulación.</li> <li>• Falta de higiene urbana en el centro y sus alrededores.</li> <li>• Falta de aplicación de ordenanzas y leyes vinculadas a la actividad turística.</li> <li>• Marcada estacionalidad.</li> <li>• Falta de productos turísticos innovadores.</li> <li>• Falta de trabajo articulado entre el sector público y privado.</li> <li>• Comercialización de servicios turísticos no autorizados.</li> <li>• Falta de posicionamiento como destino turístico.</li> <li>• Falta de sensibilización turística a la comunidad.</li> <li>• Falta de mantenimiento vial en la Ciudad.</li> <li>• Falta de pavimentación en la Ruta N°4 y Ruta N°35 (conexión entre Termas de Reyes y Yala).</li> <li>• Burocracia en gestión de trámites en la Municipalidad y otras instituciones públicas.</li> <li>• Falta de actividad para la actualización académica de los profesionales vinculados al Turismo.</li> <li>• Falta de investigación de Mercado.</li> <li>• Falta de señalización turística.</li> <li>• Falta de accesibilidad en la ciudad y en el acceso a los atractivos turísticos para personas con movilidad reducida.</li> <li>• Falta de reconocimiento y puesta en valor de edificios históricos y potenciales atractivos.</li> </ul>
<h1>A</h1>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de políticas provinciales y nacionales de seguridad que garanticen el libre desplazamiento por el país.</li> <li>• Manifestaciones sociales de protestas, impiden el normal desarrollo de las actividades diarias.</li> <li>• Falta de políticas sanitarias en el control de ingreso de personas al país.</li> <li>• Inestabilidad económica (inflación).</li> <li>• Falta de incentivos para la inversión.</li> <li>• Trabajo articulado interinstitucional interrumpido por intereses políticos e ideas diferentes.</li> </ul>

Figura N°4: Análisis FODA de la Ciudad de San Salvador de Jujuy.  
Elaboración propia

## San Salvador de Jujuy: destino turístico

<b>SAN SALVADOR DE JUJUY, DESTINO TURÍSTICO</b>	
<b>VISIÓN</b>	Posicionar la Ciudad de San Salvador de Jujuy a nivel nacional e internacional como un destino turístico sostenible referente de la región, a través de la puesta en valor del patrimonio cultural y natural, cuenta con una variada oferta de servicios turísticos, que fortalece la identidad propia mediante el trabajo articulado entre el sector público, privado, académico, con la participación activa de la comunidad local, de forma de promover el desarrollo de las actividades turísticas y culturales.
<b>MISIÓN</b>	Promover el desarrollo turístico planificado a corto y mediano plazo, mediante el trabajo participativo y consensuado entre los actores directos e indirectos del turismo en San Salvador de Jujuy, con responsabilidad y compromiso en lo que respecta a: preservación, restauración y puesta en valor de los atractivos culturales y naturales, que permitan la creación de productos turísticos innovadores, formación y capacitaciones del RRHH, aplicación del marco legal necesario, acciones de promoción turística, fomento de inversiones y sensibilización a la comunidad local como anfitrión del destino.
<b>VALORES</b>	Actuar con ética, honradez y responsabilidad. Participar activamente y comprometerse con los objetivos de la organización. Capacitación continua para mejorar la calidad de gestión como principio rector de las actividades del municipio y su correlato en la calidad de los servicios ofrecidos.

Figura N°5: Visión, Misión, y Valores de la Ciudad de San Salvador de Jujuy como Destino Turístico  
Elaboración propia

### Objetivo general

Generar estrategias que garanticen el desarrollo turístico sustentable de la ciudad de San Salvador de Jujuy, mediante el trabajo intersectorial e interinstitucional, para mejorar la calidad de vida de la comunidad local, optimizando los recursos económicos y en fomento de la protección del patrimonio natural y cultura, que permite posicionar la imagen de Destino Turístico.

### Objetivos específicos

- 1- Fomentar el desarrollo de una oferta turística competitiva de calidad.
- 2- Articular el trabajo interinstitucional e intersectorial con el sector privado turístico.
- 3- Diagramar estrategias de promoción vinculando al destino en corredores turísticos

regionales, nacionales e internacionales.

4- Impulsar acciones sostenibles en el desarrollo turístico local.

5- Concientizar a la comunidad local sobre los impactos positivos sociales, culturales y económicos del turismo.

## San Salvador de Jujuy: estrategias de desarrollo turístico sustentable

En base al análisis previo de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas de la Ciudad de San Salvador de Jujuy como destino turístico, y con el fin de dar cumplimiento al objetivo del presente Plan de Desarrollo Turístico y Sustentable, se establecen estrategias de acción.

Estas estrategias formuladas previas a una investigación realizada por el equipo técnico de trabajo representan los lineamientos a seguir óptimos. Siendo factibles de realizar y poner en práctica para alcanzar los objetivos planteados oportunamente, plasmando la esencia de la Política Turística Municipal de posicionar a la Ciudad como Destino Turístico.

### Ejes estratégicos Estrategia de Desarrollo Turístico

La Dirección de Turismo de la Ciudad Capital contempla el Desarrollo Turístico como un eje fundamental para cumplir con la POLÍTICA TURÍSTICA propuesta, en la cual se determinan los parámetros de alcance, las condiciones actuales y potenciales de convertir a San Salvador de Jujuy en un Destino Turístico de calidad y competitivo.

Por lo antes mencionado es que se requiere tomar conciencia de la planta turística existente, corroborando la viabilidad y funcionalidad de un destino. Esto se logra con una investigación exhaustiva de los recursos y atractivos naturales y culturales, el equipamiento turístico y la infraestructura local que acompaña al desarrollo de la actividad. Como organismo local de turismo, corresponde cuantificar y categorizar dicho inventario.

Cuando se cuenta con el diagnóstico inicial, se prosigue con la elaboración de los productos turísticos, determinando el perfil de destino que se quiere alcanzar. En lo que respecta a San Salvador de Jujuy, se debe poner especial énfasis en el potencial histórico, cultural y natural. La diagramación de la oferta se realiza con profesionales e idóneos, que marcan las necesidades de la demanda. El resultado final, es un abanico de posibilidades en la elaboración de la oferta turística al alcance del visitante.

Al cumplir con los lineamientos mencionados, se determinan las acciones turísticas a seguir, las cuales son visibles a través de la elaboración de proyectos internos factibles de ser ejecutados en un corto y mediano plazo, involucrando tanto a actores internos como externos del organismo local de turismo.

Una vez formalizado el Desarrollo Turístico, se fomenta la inversión en dos aspectos: buscando fondos de financiamiento para la mejora y atrayendo inversores externos, como así también fomentando la cooperación y asociatividad con instituciones públicas y del sector privado.

Este desarrollo local se focalizará en potenciar a la actividad turística local, como un impulsor, que a través del uso eficiente de los recursos endógenos existentes, contribuirá a estimular el crecimiento económico y mejorar la calidad de vida de la comunidad local, mediante la sustentabilidad en su premisa de acción.

## Proyectos vinculados

Desarrollo Turístico Local	Banco de proyectos turísticos
Investigación y Desarrollo	Determinación de Acciones Turísticas
Determinación de la Planta Turística	Fomento de Inversiones Turísticas
Desarrollo de Productos Turísticos	Cooperación y Asociatividad
Planificación Turística	

## Estrategia de fortalecimiento de recursos humanos

El recurso humano, para la Dirección de Turismo Municipal, es indispensable para dar cumplimiento a las estrategias que se disponen en el presente PLAN.

Se divide en dos grandes grupos:

Por un lado se dispone del Recurso Humano Interno, el cual debe estar especializado en turismo, o con conocimientos sólidos que aporten al desarrollo de la actividad. Los conocimientos de unos u otros pueden ser académicos o adquiridos con la experiencia en el puesto que ocupan. A su vez, deben ser fortalecidos con capacitación constante, de acuerdo al requerimiento y exigencias de la evolución de la demanda. De esta forma se brindará un servicio de calidad y competitivo, generando una imagen positiva del visitante. Este grupo contempla tanto al personal que brinda atención al público como informantes y guías de turismo, y el personal que realiza el soporte técnico del organismo local de turismo. El segundo grupo está compuesto por el Recurso Humano Externo, aquí se ubican los actores de turismo directos e indirectos. Los Actores de Turismo Directos, son todos aquellos que trabajan en forma continua en la actividad turística externa a la institución, los cuales requieren de capacitación especializada en mejorar la prestación del servicio. Y, los Actores Indirectos de Turismo, son aquellos elegidos por los visitantes, como referentes de confianza y seguridad que brindan por su puesto laboral, estos necesitan ser capacitados en temas específicos de turismo, lo que a su vez genera un efecto multiplicador de información turística entre la comunidad local.

Esta estrategia abarca a futuros profesionales en turismo, provenientes de instituciones

académicas formalizadas. Se pretende colaborar en la formación de profesionales idóneos con conocimientos sólidos e ideas innovadoras.

## Proyectos vinculados

Fortalecimiento de RRHH Interno	Ciclo de Capacitaciones para Actores
Viajes de Reconocimiento y Relevamiento	Indirectos de Turismo.
Ciclo de Capacitación para Actores Directos de Turismo	Prácticas pre-profesionales
	Asesoramiento y recepción de proyectos de tesis

## Estrategia de gestión de calidad

Al hablar de calidad, la Dirección de Turismo, pretende optimizar los recursos disponibles, a través de la creación de procesos plasmados en una planificación continua.

La premisa fundamental de la Gestión de Calidad es alcanzar la excelencia en cada acción que se desarrolle, mediante la eficiencia y la eficacia obtenidas a través de la mejora continua, ya sea interna del organismo o externa en el destino turístico.

La calidad en la actividad, está íntimamente vinculada con el Observatorio Turístico. Este proporciona las herramientas necesarias para la toma de decisiones, que se consiguen mediante el análisis e interpretación de la oferta y la demanda turística. Los instrumentos empleados por el observatorio son las encuestas y estadísticas obtenidas a través del estudio de indicadores cuidadosamente seleccionados.

Esta estrategia permite adherirse a programas de calidad provincial, nacional o crear los propios estándares municipales, ya sea que se trate de mejorar la calidad de vida en el trabajo o propiciar la excelencia en el destino turístico. Este último involucra a los actores directos de turismo que se suman a la búsqueda.

El Turismo Inclusivo es una línea de acción determinante de calidad, que cobró mayor importancia en los últimos años impulsado por la Organización Mundial del Turismo (OMT), por lo que debe ser extensivo a la planificación de la Dirección de Turismo, en post de la premisa de posibilitar el disfrute del patrimonio histórico, cultural y natural a todas las personas.

## Proyectos vinculados

Observatorio Turístico	Calidad de vida en el trabajo
Análisis e interpretación de la oferta y la demanda	Fomento de calidad en el destino
Determinación y estudio de indicadores	Creación de programas de calidad municipal
Plan de Crisis	Turismo Inclusivo
Calidad Turística Interna	3.5. Libro de Sugerencias y Quejas

## Estrategia de promoción turística

La promoción turística es determinante al momento de cumplir con el objetivo propuesto, ya que reúne los métodos necesarios para llegar a la demanda en un mercado altamente competitivo.

Esta estrategia determina la identidad e imagen institucional. Hace referencia a la percepción obtenida por el visitante al tener el primer contacto en el destino: oficinas de información turística y el personal como cara visible del organismo local de turismo.

Es de importancia, también, determinar la identidad e imagen del destino, lo cual se consigue mediante la creación de una marca, que sea diferenciadora en el mercado, de fácil reconocimiento para la demanda y adquirida como propia entre la comunidad local. También, comprende la folletería institucional, y el merchandising, con el fin de que la marca y el destino estén presentes en la mente del consumidor.

Los instrumentos y canales de promoción turística, son cuidadosamente seleccionados, ya que implican un costo elevado para el organismo, pero si se direccionan correctamente, se obtienen importantes resultados positivos. Hay que adaptarse a las preferencias del consumidor, que varían continuamente en un mundo altamente tecnológico, requiriendo poner énfasis en un marketing online: creación de una web institucional, aplicación móvil, mailing, y presencia en las redes sociales masivas. Esto permite una llegada a la demanda más directa y con información actualizada.

El marketing audiovisual, es un instrumento que facilita la promoción mediante el impacto visual que generan las fotografías, videos institucionales y spots publicitarios, contribuyendo a enriquecer las herramientas antes mencionadas. Finalmente se encuentra el marketing ferial y eventos, el cual puede desarrollarse en dos formas: participación en otras ciudades buscando un público objetivo o participando en el destino, incentivando a quienes visitan la ciudad por otros motivos.

Todos los objetivos propuestos en la promoción del destino deberán adaptarse a las innovaciones tecnológicas que vayan surgiendo, ya que la comunicación, en particular la digital, crece a pasos agigantados en el mundo globalizado que se vive actualmente.

## Proyectos vinculados

Identidad e Imagen Institucional  
Modernización tecnológica  
Identidad e Imagen del destino  
Marca  
Folletos y otras publicaciones

Marketing online  
Marketing audiovisual  
Marketing ferial y otros eventos  
Relaciones públicas y Medios de Comunicación

## Estrategia de turismo sostenible

La Dirección de Turismo, adhiere al concepto establecido por la Organización Mundial del Turismo (OMT): *“El turismo que tiene plenamente en cuenta las repercusiones actuales y futuras, económicas, sociales y medioambientales para satisfacer las necesidades de los visitantes, de la industria, del entorno y de las comunidades anfitrionas”* (2017)

En base al concepto mencionado y al alcance de la Dirección de Turismo, son cuatro los elementos que emplea esta estrategia para alcanzar un Desarrollo Turístico Sostenible, en los cuales se establecen los lineamientos a seguir en cada una de las acciones turísticas que disponga el organismo local y el modo de influenciar en el destino de forma positiva.

Se dispone de un programa de Turismo y Ambiente, bajo los lineamientos del Código Ambiental Municipal, a fin de generar un mínimo impacto ambiental en las acciones turísticas, con un uso óptimo de los recursos naturales.

Otro elemento, involucra a las Microrregiones Turísticas, localizadas en el ejido municipal. Estos resguardan un alto valor natural, cultural y tradicional, donde se promueve y valora las manifestaciones culturales locales, conservando su identidad y potenciando el consumo de productos autóctonos.

La participación ciudadana integra a la comunidad local en las actividades turísticas y contribuye al entendimiento y la tolerancia, mediante la puesta en valor del patrimonio histórico, cultural y natural del destino, con la implementación de campañas de concientización turística, colocando a la sociedad en el rol de anfitrión turístico,

Finalmente se define un programa de Responsabilidad Social Empresarial, en el cual el organismo local contribuye, mediante gestión articulada con el sector privado para el beneficio de la comunidad local.

## Proyectos vinculados

Turismo y Ambiente	Participación Ciudadana
Implementación de normas ambientales	Turismo Social
Estudio de capacidad de carga	Programa de Responsabilidad Social
Desarrollo de Microrregiones Turísticas	Empresarial

## Estrategia de marco legal y normativo

El Marco Legal y Normativo es la estrategia que encuadra el Plan de Desarrollo Turístico Sostenible de la Ciudad Capital.

Cada acción o decisión turística que se realiza debe estar fundamentada en la legalidad, ya sea de índole municipal, provincial o nacional. Aquí se presta especial atención a toda la legislación vinculada en forma directa con el turismo, pero no se deja de lado aquellas que de alguna forma inciden en el desarrollo del turismo.

Como ente municipal, se debe respetar y cumplir las ordenanzas dispuestas por el Concejo Deliberante Capitalino. Como así, también, acatar lo dispuesto por las Leyes Provinciales y todas aquellas a las que la provincia adhiere del Estado Nacional.

Esta estrategia, a la vez, contempla una recopilación de la legislación vigente turística y aquellas con vínculo directo. Esto debe quedar al alcance de todo el organismo local de turismo, y de todas las personas que requieran de esta información.

Este lineamiento, también, permite realizar investigaciones y posibles presentaciones de proyectos de ordenanzas turísticas, que se consideren necesarias para mejorar el desarrollo turístico local.

## Proyectos vinculados

Reglamentación Municipal

Reglamentación Provincial

Reglamentación Nacional

EJES ESTRATÉGICOS Y PROYECTOS VINCULADOS		
<b>ESTRATEGIA DE DESARROLLO TURÍSTICO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo Turístico Local</li> <li>Investigación y Desarrollo</li> <li>Determinación de la Planta Turística</li> <li>Desarrollo de Productos Turísticos</li> <li>Planificación Turística</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Banco de proyectos turísticos</li> <li>Determinación de Acciones Turísticas</li> <li>Fomento de Inversiones Turísticas</li> <li>Cooperación y Asociatividad</li> </ul>
<b>ESTRATEGIA DE FORTALECIMIENTO DE RECURSOS HUMANOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fortalecimiento de RRHH Interno</li> <li>Viajes de Reconocimiento y Relevamiento</li> <li>Ciclo de Capacitación para Actores Directos de Turismo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ciclo de Capacitaciones para Actores Indirectos de Turismo.</li> <li>Prácticas pre-profesionales</li> <li>Asesoramiento y recepción de proyectos de tesis</li> </ul>
<b>ESTRATEGIA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Observatorio Turístico</li> <li>Análisis/interpretación de oferta y demanda</li> <li>Análisis de indicadores</li> <li>Plan de Crisis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calidad Turística Interna</li> <li>Calidad de vida en el trabajo</li> <li>Fomento de calidad en el destino</li> <li>Turismo Inclusivo</li> <li>Libro de Sugerencias y Quejas</li> </ul>
<b>ESTRATEGIA DE PROMOCIÓN TURÍSTICA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identidad e Imagen Institucional</li> <li>Modernización tecnológica</li> <li>Identidad e Imagen del destino</li> <li>Marca</li> <li>Folleto y otras publicaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Marketing online</li> <li>Marketing audiovisual</li> <li>Marketing ferial y otros eventos</li> <li>Relaciones públicas y Medios de Comunicación</li> </ul>
<b>ESTRATEGIA DE TURISMO SOSTENIBLE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Turismo y Ambiente</li> <li>Implementación de normas ambientales</li> <li>Estudio de capacidad de carga</li> <li>Desarrollo de Microrregiones Turísticas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participación Ciudadana</li> <li>Turismo Social</li> <li>Programa de Responsabilidad Social Empresarial</li> </ul>
<b>ESTRATEGIA DE MARCO LEGAL Y NORMATIVO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reglamentación Municipal</li> <li>Reglamentación Provincial</li> <li>Reglamentación nacional</li> </ul>	

Figura N°6: Ejes estratégicos y proyectos vinculados. Elaboración propia

## Consideraciones finales

San Salvador de Jujuy, es un destino con un alto potencial turístico, que con una adecuada planificación y gestión alcanzará los objetivos propuestos en el presente plan de desarrollo sustentable local: Generar estrategias que garanticen el desarrollo turístico sustentable de la ciudad de San Salvador de Jujuy, mediante el trabajo intersectorial e interinstitucional, para mejorar la calidad de vida de la comunidad local, optimizando los recursos económicos y en fomento de la protección del patrimonio natural y cultura, que permite posicionar la imagen de Destino Turístico.

De acuerdo con el diagnóstico realizado oportunamente, la participación del sector es amplia y está dispuesta a trabajar en post del turismo local. Con la activa participación de todos los actores involucrados nos posicionaremos con un Destino Competitivo Sustentable del Norte Argentino.

Las estragáis de acción planteadas guiaran el camino hacia un desarrollo turístico integrado, abierto, competitivo, con objetivos claros y el compromiso de todos los involucrados. Solo se trata de aunar criterios hacia un fin común, que podrá ser medido y corregido, si es que hiciera falta, en el proceso de implementación.

## Bibliografía

- ALLES, M. (2009). Dirección estratégica de recursos humanos. Gestión por competencias (2ª Ed. 3ª Reimp.). Bs. As.: Granica.
- BERTONCELLO, R Y GARCIA, P. (1995) Geografía Argentina. Buenos Aires. Ediciones Santillana.
- BIDONDO, E. (1980) Historia de Jujuy Editorial Plus Ultra. Buenos Aire
- CINTAS, J.N. (2010) Guía de la Ciudad y alrededores. Jujuy – Argentina.
- BOULLON, R. (1997). Planificación del Espacio Turístico (3ª Ed.). México: Trillas.
- CARRILLO, J. ((1980). Jujui: Apuntes de su historia civil. Jujuy. Gobierno de la provincia de Jujuy. 2º Edición.
- CHIAVENATO, I. (2007). Administración de Recursos Humanos: el Capital Humano de las organizaciones. (8ª Ed.). México: McGraw-Hill.
- ESTRADA ÁNGEL Y CÍA. S.A. (1987). Manual Estrada, Suplemento para la Provincia de Jujuy. Bolívar 462. Buenos Aires, Argentina.
- GONZÁLEZ VELASCO, M. (2009) Gestión turística del patrimonio cultural: enfoques para un desarrollo sostenible del turismo cultural. En: Cuadernos de Turismo nº 23: 237-253. Centro de Estudios Superiores Felipe II, Universidad Complutense de Madrid.
- GOODSTEIN, L, NOLAN, T. y PFEIFFER, J. (1999). Planeación Estratégica Aplicada. (M. Bernal

- Osorio, Trad.) Santafé de Bogotá: McGraw-Hill (Trabajo original publicado en 1998)
- KOTLER, Philip y ARMSTRONG, Gary. (2001). Marketing: Edición adaptada a Latinoamérica (8ª Ed.). (M. Benassini, Coord. y R. Escalona Gacia, Trad.). México: Pearson Educación. (Trabajo original publicado en 1999).
- KOTLER, P.; BOWEN, T.; MAKENS, J.; y MADARIAGA, J. (2011) Marketing turístico. Editorial Pearson, Madrid.
- CAPECE, Gustavo. Turismo: gestión de la complejidad. Fundación ProTurismo, Buenos Aires, 2012. Capítulo 6.
- CAPECE, Gustavo. Política turística. Metodología para su concepción y diseño. LADEVI. Bs. Aires, 2001. Capítulo 8. Pág. 109 a 116.
- MOLINA, Sergio (2000) conceptualización del turismo: Teoría general de Sistemas (TGS) pp. 30-41. México: Limusa.
- MONTENEGRO, M y APARICIO, ME (2008) Los niños y el patrimonio ¿Una deuda de la Educación? Cuadernos de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales 34: 103-119. Editorial Universidad Nacional de Jujuy.
- NIDING, Marina (2001). Turismo sostenible, comunidad local y competencias para el desarrollo, en Lebian Avellan, Amelio (coord.), Turismo cultural y desarrollo sostenible. Análisis de áreas patrimoniales, Murcia: Universidad de Murcia.
- OMT (1999). Agenda para planificadores Locales: Turismo Sostenible y Gestión Municipal. Edición para América Latina y El Caribe. Madrid.
- PALEARI, Antonio (1992): Diccionario Mágico Jujeño. Libro de Edición Argentina, BUENOS AIRES
- RICAURTE QUIJANO, Carla (2009). Manual para el diagnóstico turístico local. Guía para planificadores. Escuela Superior Politécnica del Litoral. Ecuador.
- ROFMAN Y VILLAR (2007). Actores del Desarrollo Local. (En colaboración con Adriana Rofman) Eje Nro. 2 del Módulo de Formación General: Desarrollo Local. Elaborado por la Tecnicatura en Economía Social y Desarrollo Local.
- SANCHO, A. (2003) Introducción al Turismo. Organización Mundial de Turismo. España
- VILLAR, Alejandro (2007). Políticas municipales de desarrollo económico social. Revisando el desarrollo local. Ed. Ciccus. Cap. 1.

Documentos, legislación y normativas consultadas:

(2005) Ley Nacional Argentina N° 25997/2005

(2010) Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC)

(2011) Plan Federal Estratégico de Turismo Sustentable “Turismo 2020”

(2015) Directrices de Gestión Turística de Municipios. Ministerio de Turismo de la Nación Argentina

(2017) Decreto N°160417.042/17 Municipalidad de San Salvador de Jujuy,

Sitios web

UNESCO

<https://whc.unesco.org/es/list/1116>

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DEL TURISMO

<http://www2.unwto.org/es>

SECRETARIA DE TURISMO DE LA NACION

<http://www.turismo.gov.ar/>

# NÚMEROS ANTERIORES



## NÚMERO 13

<http://ediciones.ucse.edu.ar/ojsucse/index.php/difusiones/issue/view/RevistaNro13>



## NÚMERO 14

<http://ediciones.ucse.edu.ar/ojsucse/index.php/difusiones/issue/view/20>



## NÚMERO 15

<http://ediciones.ucse.edu.ar/ojsucse/index.php/difusiones/issue/view/36>





## NÚMERO 16

<http://ediciones.ucse.edu.ar/ojsucse/index.php/difusiones/issue/view/Difusiones16>



## NÚMERO 17

<http://ediciones.ucse.edu.ar/ojsucse/index.php/difusiones/issue/view/18>

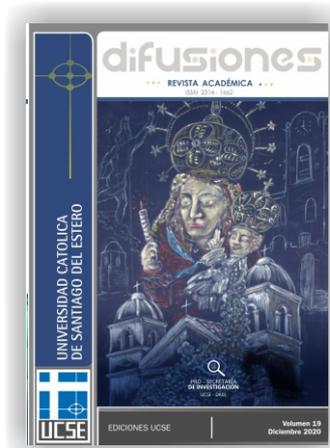


## NÚMERO 18

<http://ediciones.ucse.edu.ar/ojsucse/index.php/difusiones/issue/view/16>

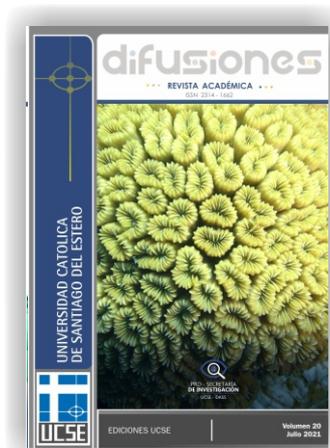
## NÚMERO 19

<http://ediciones.ucse.edu.ar/ojsucse/index.php/difusiones/issue/view/17>



## NÚMERO 20

<http://ediciones.ucse.edu.ar/ojsucse/index.php/difusiones/issue/view/42>





---

**difusiones**

... REVISTA ACADÉMICA ...