

**CRÓNICA DE LAS INUNDACIONES EN EL VALLE Y LA MESETA DEL CHUBUT.
DESDE LOS RELATOS DE LOS PIONEROS GALESES A LOS INFORMES TÉCNICOS
(1865 – 2021)**

Kaless, Gabriel

Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco - Departamento de Ingeniería Civil hidráulica - Trelew – Chubut – Argentina. E-mail: gkaless@ing.unp.edu.ar

Resumen

El Valle Inferior del Río Chubut constituyó el territorio de asentamiento invernal de numerosas comunidades tehuelches y pampas. En los restantes meses del año las comunidades migraban a distintas regiones al sur, oeste y norte de la provincia del Chubut. En julio de 1865 arribó un contingente de colonos de Gales que ocuparían permanentemente el valle. El nuevo patrón de asentamiento y el marco cultural de los colonos dio lugar a la producción escrita de crónicas, diarios e informes técnicos. Estas producciones pretenden dominar el ambiente a través de descripciones, mediciones, explicaciones teóricas y finalmente, con la implantación de obras. Presentamos una recopilación de fuentes para armar una crónica de las inundaciones en dos ambientes geográficos de la Provincia del Chubut, a saber, el Valle Inferior del Río Chubut y la meseta ubicada al norte. El periodo de tiempo abarca desde el desembarco, en 1865, hasta el presente (2021). En los primeros 40 años predominaron las fuentes al estilo de crónicas y diarios personales, que lentamente dieron paso a las producciones técnicas y medios gráficos, a lo largo del siglo XX.

Palabras Clave: Inundaciones - Valle Inferior del Río Chubut – Meseta - Ocupación territorial.

**CHRONICLE OF THE FLOODS IN THE VALLEY AND THE PLATEAU OF CHUBUT.
FROM THE STORIES OF THE WELSH PIONEERS TO THE TECHNICAL REPORTS
(1865 - 2021).**

Abstract

The Lower Valley of Chubut River was the territory that several Tehuelche and Pampa communities chose as settlement land for passing the winter period. The rest of the year, these communities returned to different regions at the south, west and north corner of the Chubut Province. In July 1865, a group of Welsh colonist arrived to the valley, starting an era of permanent settlement. The new style of settlement and their cultural framework produced, as a result, numerous chronicles, personal diaries, and technical reports. These productions aimed to dominate the environment throw descriptions, measurements, theoretical explanations and finally, with works infrastructures. We present a compilation of sources with the intension of building a chronicle of the floods in two geographic environments of the Chubut Province: the Lower Valley of Chubut River and the plateau located to the north. The study period extends from the colonist landing in 1865 to the present (2021). During the first 40 years sources such as chronicles and personal diaries dominated the written production, which easily gave way to more technical ones during the XX century.

Key words: Floods - Lower Valley of Chubut River – Plateau - Territorial occupation.

Recibido: 05/10 – Aceptado: 30/11

Introducción

La crónica de las inundaciones en el territorio chubutense comenzó a escribirse con el arribo de los colonos galeses. A fines de julio de 1865 arribó el primer contingente de 153 inmigrantes a la costa del Golfo Nuevo, en la actual ciudad de Puerto Madryn. Poco tiempo después se encontraban instalados a la vera del Río Chubut ubicado 60 km al sur denominado como Chupat (aguas claras) por los habitantes locales, y entre los recién llegados como Nedd (Río Glamorgan en Gales), Troellwy (espiralado), Lwydd (gris) o Camwy (sinuoso), nombre que finalmente se impuso (Williams D., 2015, p. 241). Utilizaron una vieja fortificación para erigir el primer asentamiento, que había sido levantada años antes por Henry Libanus Jones (Lagiard, 2013). Llamaron a este sitio *Caer Antur* (Fuerte Aventura) y se ubicaba en el actual ejido de la ciudad de Rawson, entre el Río Chubut y la colina (Berwyn, 1868). El sitio había sido elegido porque reunía las condiciones para sostener la empresa colonizadora, a saber, provisión asegurada de agua dulce, valle apto para la actividad agrícola y guarecimiento. El proyecto agrícola, propio de un estilo de vida sedentario que importaron los colonos, sería crucial para la relación que luego desarrollarían con el ambiente circundante y en especial, con los excesos del Río Chubut (tanto crecidas como sequías).

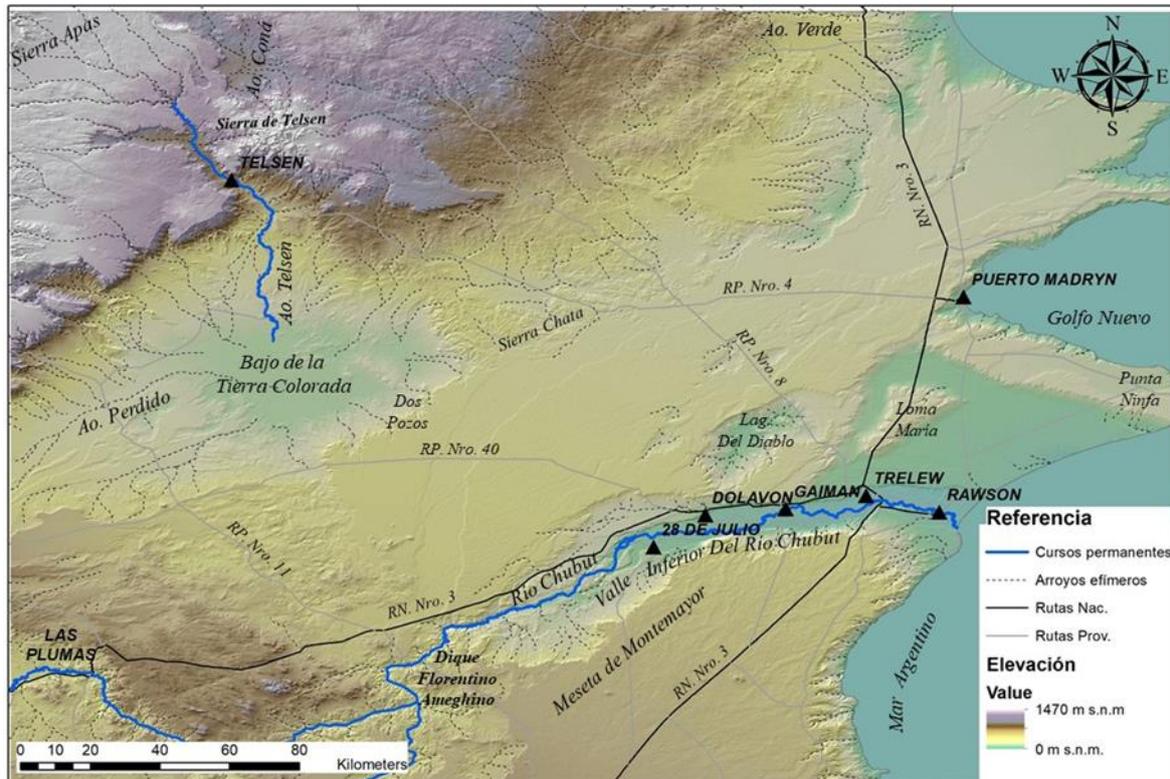
El Valle Inferior del Río Chubut era, desde antes de la llegada de los colonos, uno de los sitios de invernada de numerosas comunidades Pampas y Tehuelches, reunidas bajo la figura de los caciques Gallatch, Chiquichano, Sagmata (también Sachmata o Sacamata), Franciso y Antonio. Dichas comunidades realizaban traslados estacionales habiendo desarrollado sendas de tránsito (Ap Iwan, 1910) y un conocimiento de las fuentes de agua en el interior del territorio. Por ejemplo, la zona de asiento estival de Sagmata se encontraba en el valle del Río Tecka, Chiquichano en la zona de Gan Gan, Gallatch en el Lago Fontana (Williams G., 1969). En abril de 1866 se produjo el encuentro entre el cacique Francisco, enviado por Antonio, y el contingente galés. La ayuda que brindaron los nativos a los recién llegados fue decisiva para su supervivencia durante los primeros años, especialmente cuando las cosechas fracasaban. Thomas Jones describe elocuentemente el estado de estrés con que transitaban los primeros años: “Si todas las lágrimas vertidas por causa del hambre hubieran podido recogerse, sería un caudal muy grande” (Jones T., 1926, p. 121)¹. Paradójicamente, no sólo las carencias oprimirían el corazón de los colonos sino también, los desbordes del Río Chubut, algo en contrapunto con las características de aridez del paisaje circundante.

¹ Muchos autores cuyas producciones conforman el corpus del presente estudio tienen apellido Jones o Williams. A fin de facilitar su identificación por parte del lector he incluido la inicial del nombre, además de la fecha de la publicación.

El paisaje patagónico presenta variados matices. En el confín occidental se elevan los Andes que albergan valles fértiles surcados por ríos pedregosos y caudalosos. La zona llamada extra-andina se extiende desde el borde oriental de la cordillera hasta la costa atlántica. La precipitación es escasa (no supera los 200 mm por año), la vegetación es esteparia y el relieve se caracteriza por formas aplanadas denominadas mesetas. El Río Chubut tiene su nacimiento en la cordillera extra-andina de las provincias de Chubut y Río Negro. Luego de recibir los aportes del Río Gualjaina, desde el sur, atraviesa el territorio sin otras tributaciones que las provenientes de arroyos efímeros que se activan cuando hay lluvias. Otro sistema fluvial importante es el del Río Senguerr. El mismo nace en el Lago Fontana y se dirige hacia el sur. Recibe aportes del Arroyo Genoa y del Río Mayo, y finalmente derrama sus aguas en el sistema de los lagos Musters y Colhue Huapi. Durante periodos de abundancia hídrica, el nivel del Lago Colhue Huapí es suficientemente elevado y activa su emisario, el Río Chico (Río lámakan). En caso contrario el río permanece seco o se activa ocasionalmente con alguna precipitación. Este río escurre en dirección noreste y confluye con el Río Chubut, a 80 km aguas arriba del inicio del Valle Inferior del Río Chubut.

En la zona de la meseta existen cuencas de tipo endorreico y el agua de lluvia que precipita sobre una gran extensión del territorio chubutense finaliza en el Bajo de la Tierra Colorada (registrado como Getolic por Jenkins en 1876, según lo nombraban los nativos). Los arroyos pueden transportar agua de vertientes y es usual encontrar zonas de profusa vegetación y suelos húmedos, denominado mallines. Estos sitios proveen de condiciones favorables para los asentamientos como así también para las actividades de pastoreo. Cabe mencionar, a modo de ejemplo, el Valle de Telsen y las comunas actuales de El Escorial, Yala Laubat y Cona Niyeu apostadas a la vera de mallines.(Figura1)

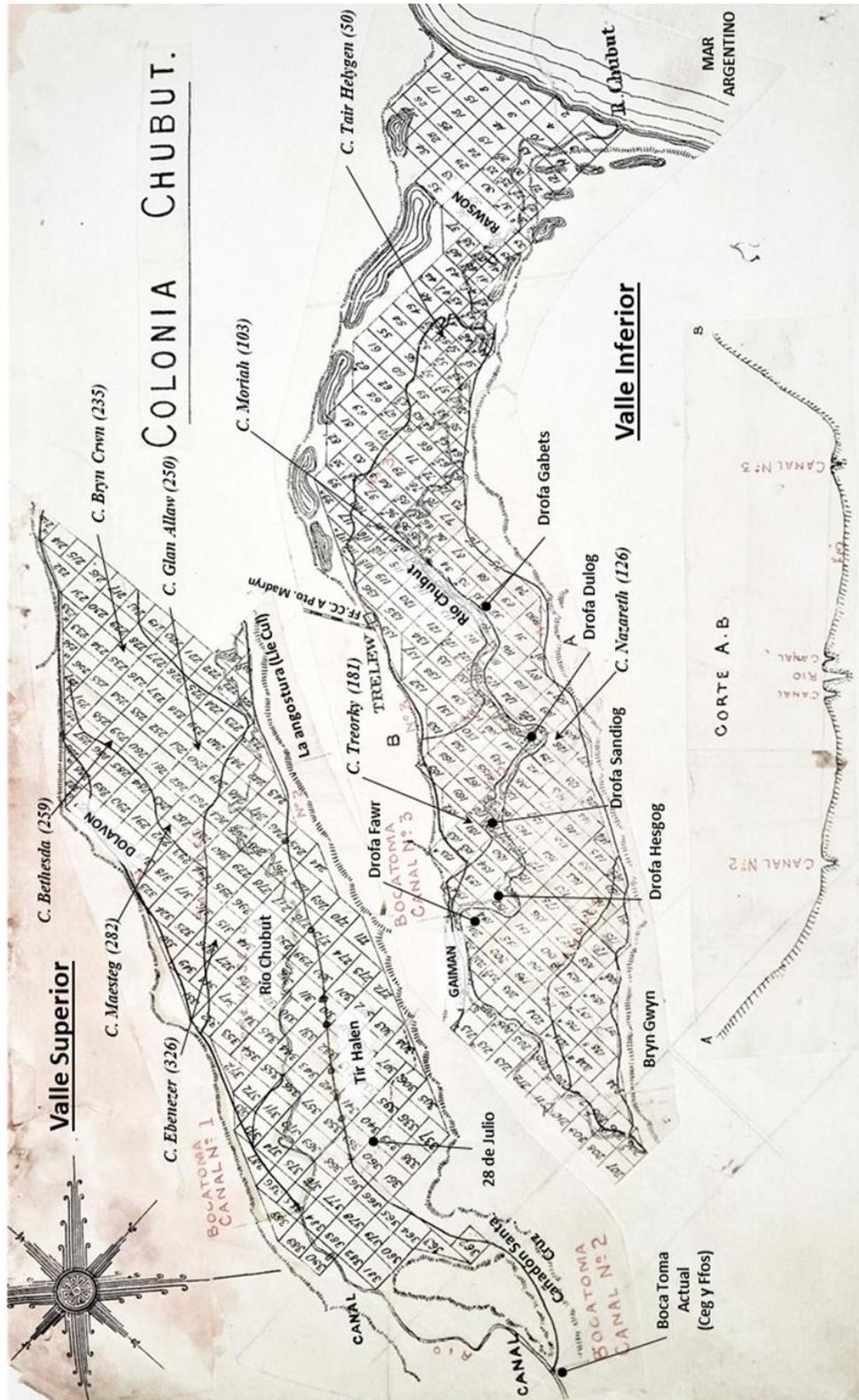
Figura 1: Mapa de ubicación de los casos citados



Las crecidas de los cursos de agua y ocasionalmente las inundaciones de los valles han recibido atención. Las primeras referencias y cronología se encuentran en la crónica de la colonia elaborada por Abraham Matthews (1992)², que abarca un periodo de casi 30 años. Pronsato (1950a, 1950b, 1950c) documenta los episodios desde 1904 hasta 1946 y los ha caracterizado según distintos niveles de intensidad. HASA (2005) prepararon una compilación que inicia con la gran inundación de 1899 y se extiende hasta 1958, sin embargo, se mencionan episodios de inundaciones posteriores. Más recientemente, Griffiths y Tooth (2020) abordaron el tema de las inundaciones y sequías en la colonia galesa desde una perspectiva de la memoria colectiva. Prepararon un cuadro de síntesis de las inundaciones históricas a partir de información de archivos y entrevistas.

² La fecha corresponde a la edición que he utilizado en este trabajo, y facilita encontrar la cita más fácilmente. Sin embargo, la primera edición es de 1894. Tal información viene presentada en la Tabla 1.

Figura 2. Valle Inferior del Río Chubut dividido en Valle superior y Valle Inferior.



Fuente: mapa modificado del original presentado en el informe de Lloyd Jones (1907) para la Compañía de Riego del Chubut
 Se marcan las capillas que definen localidades dentro del valle (con indicación de la chacra de ubicación)

El presente estudio abarca el territorio comprendido por el Valle Inferior del Río Chubut, que denominaremos “el valle”, y el territorio del “interior” que denominaremos como “la meseta”: Valle de Telsen y las cuencas de los arroyos Perdido y Verde. El objetivo es documentar cómo el encuentro de los colonos (y las generaciones siguientes, todos representantes de la cultura occidental) con el ambiente natural devino en producciones escritas. Estas van desde los relatos de testigos, crónicas, anotaciones en diarios personales, publicaciones en semanarios, hasta la tecnificación del relato con la introducción de la mirada científica.

Metodología

Se realizó una recopilación inicial de textos que permitiera trazar una primera aproximación para elaborar la cronología. El periodo 1865 – 1893 fue trabajado inicialmente con la obra de Abraham Matthews (1992). Para el periodo 1893 – 1904 se utilizó el trabajo de William Hughes (1993). Seguidamente, el periodo 1904 – 1946 fue abordado con el estudio de Antonio Pronsato (1950) y seguidamente con HASA (2005). Una vez construida una primera cronología se procedió a confrontarla con diversas fuentes, tales como las crónicas publicadas en español de William Rhys (2000), Matthew Henry Jones (1997), escritos literarios como el de Eluned Morgan (1976), diarios personales de Aaron Jenkins (en Coronato, 2004), Richard Jones, Glyn Du, (1919) y Thomas Jones, Glan Camwy, (1926). Las fuentes de medios gráficos comprenden ejemplares del Y Brunt (Berwyn, 2015) de Richard Berwyn, la revista Caras y Caretas, los semanarios el Avisador Comercial y El Pueblo de Trelew y el diario Jornada. En la tabla 1 se sintetizan las fuentes utilizadas indicando el periodo abordado en cada una, los años de crecidas documentados y las fechas relativas a la primera publicación como así también a la más reciente utilizada en este estudio. La incorporación de la fecha de la primera publicación tiene por finalidad evidenciar el periodo de tiempo que separa el momento de la escritura con el hecho relatado.

Con respecto a las publicaciones técnicas se consultaron informes de Agua y Energía Eléctrica, el Cuaderno de Ingeniería Civil Hidráulica y documentos de oficinas técnicas de la Provincia del Chubut.

Tabla 1. Detalle de publicaciones, período de la publicación, fechas consultadas

Relator (Nac. – Def.)	Primera publicación	Periodo narrado	Eventos
Berwyn , Richard Jones (1837-1917)	1968	1968	1868
Bowman, Henry (1865-¿?)	2015	11/1925-4/1927	1923
Hughes, William Henry “Glan Caeron” (1858-1926)	1892	1880-1890	1879
Hughes, William Meloch (1860-1926)	1927	1881-1910	1899, 1901, 1902, 1904
Jenkins, Aaron (1831-1879)	---	12/1876	1876
Jones, Matthew Henry (1908-1989)	1981	1886 - 1943	1893, 1899, 1901, 1902, 1904, 1923, 1932, 1939
Jones, Thomas “Glan Camwy” (1849-1934)	1926	1865-1869	1865
Matthews, Abraham (1832-1899)	1894	1863-1892	1867, 69, 70, 71, 72, 78, 79, 83
Morgan, Eluned (1870-1938)	1904	1898-1899	1899
Rhys William Casnodyn (1851-1941)	2000	1865-1876	

Fuente: elaboración propia

Crecidas en el valle según la pluma de los testigos.

Inundaciones y sequías en el inicio de la colonia galesa (1865-1898).

A pocos meses del arribo de los colonos al valle se hizo presente el Tte. Coronel Julián Murga para dar posesión de las tierras donadas por el gobierno argentino. Acompañaba a Murga, el agrimensor Julio Díaz, que estaba a cargo de sentar las bases del futuro pueblo y de la medición y amojonamiento de las parcelas de tierra para 500 familias. El 15 de septiembre de 1865 se celebró el acta de fundación del Pueblo de Rawson. Díaz permaneció en la colonia luego de la partida de Murga y realizó las correspondientes mensuras. Al año siguiente presentó un informe al Ministro del Interior, Guillermo Rawson, con la primera documentación oficial de una inundación en el valle:

Los campos de estos valles son guadalosos y expuestos a inundaciones periódicas, como la que ha tenido lugar en Octubre próximo pasado, que rebosando el río rápidamente, ha llevado sus aguas hasta el pie mismo de las Sierras, dejando solo descubiertos algunos pocos terrenos algo más elevados, que se convierten en otras tantas islas de otro punto impenetrables, porque ni hay bastante agua para manejarse en botes, ni es posible la comunicación por tierra a pie o a caballo por la mucha blandura del piso. (Díaz, 1866, p. 412)

Esta primera inundación también fue registrada por el colono galés Thomas Jones en su diario personal:

... el lado norte había sido mensurado hasta parte del Valle Superior. Como parte de él estaba inundado, el agrimensor le encargó a dos peones que más adelante pusieran los mojones en su sitio, pero parece que no lo hicieron. (Jones T., 1926, p. 108)

El valle estaba dividido en dos partes denominadas Valle Superior y Valle Inferior. La división estaba materializada en el terreno por el trazado del Río Chubut. A la mitad del valle, el río lo cruza desde la barda sur (sector conocido como LLe Cul o La Angostura) en dirección SO-NE hasta alcanzar la barda norte en el pueblo de Gaiman. Hacia el oeste del río se ubica el Valle Superior, y desde el río hasta el mar se extiende el Valle Inferior (ver Figura 2).

Richard Berwyn comenta que la temporada siguiente fue inusualmente seca, con lo que se perdió la cosecha del año 1867. Hasta ese momento los colonos habían utilizado los sectores más bajos suponiendo que el suelo tenía mejores aptitudes agronómicas (Williams D., 2015). Una rectificación crucial a esta idea se produjo ese año. Así lo relata el reverendo Abraham Matthews

En noviembre de ese año (1867) el río estaba muy crecido, y estando un día a su orilla frente al terreno que había sembrado, Aaron Jenkins vio que las aguas llegaban casi al borde, y que había cierto declive hacia el terreno que había labrado. Se le ocurrió hacer una zanjita para que el agua corriera al sembrado. (Matthew, 1992, p.52)

Las anotaciones de Thomas Jones indican que el descubrimiento de Jenkins estaría relacionado con el tipo de suelo, más que con la idea del riego:

El río creció mucho y entró en los antiguos lechos. Se obtuvo algo de trigo en estas parcelas, aunque ya era tarde. (...) Aaron Jenkins sembró en la tierra negra, (...), y abrió una zanja para regar (...) obtuvo mejor cosecha que cualquier otro lugar. Así nos dimos cuenta de que la tierra negra era productiva si se la regaba". (Jones T., 1926, p. 126)

De este modo, la colonia inauguró un nuevo modo de vincularse con el ambiente a través del uso de suelos que hasta ese momento se habían considerado como poco aptos para la agricultura.

En enero de 1868 Richard Berwyn comenzó la publicación del primer diario patagónico, el "Y Brut" (La Crónica). Se trataba de un único ejemplar, escrito a mano, que circulaba entre los suscriptores. Lamentablemente, la inundación del año 1899 se llevaría los ejemplares originales. Sin embargo, han llegado al día de hoy algunos fragmentos reproducidos en el semanario "Y Drafod" (El Debate). El 14 de diciembre de 1893, en el

número 147 de “Y Draford” se publicó un extracto del Nro 8, del “Y Brut”, julio de 1868, en el que Richard Berwyn describe la inundación de dicho invierno:

La lluvia llegó una y otra vez, hasta que el río estuvo tan alto como nunca lo habíamos visto, y gran parte del valle bajo agua – algunas franjas de la tierra preparada para el trigo. Con tanta agua en cada rincón es bastante fácil ser llevado a amargarse, estando seguros de que si la inundación dura semanas esta estación del año, y si se inunda cualquier terreno una vez que el [grano ha germinado] se puede estar más que seguros de afligirse. (Berwyn, 2015 p. 89)

Probablemente la crecida del año 1868 fue de intensidad mayor a las anteriores, suficiente para sorprender al testigo. Sin embargo, cabe mencionar que, en su informe, el ingeniero Edward Williams, efectivamente tipifica como “muy alta” a la crecida de 1865 y solamente como “parcial” a la de 1868 (Williams E., 1902). La preocupación de Berwyn fue correcta y la cosecha del año 1869 se perdió, pero por una causa diferente. Abraham Matthews describe un fenómeno, hasta ese momento inusual, ocurrido en el verano de 1869:

Las cosechas llegaron a la madurez temprano, en enero de 1869, ya que se había sembrado temprano, (...) comenzó a llover, y siguió lloviendo durante unos nueve días. No era sin embargo una lluvia fuerte. El río había estado muy crecido toda esa temporada y su caudal aumentó muchísimo con esta lluvia, hasta que estaba al borde de las barrancas. Luego, un domingo a la tarde estando la mayoría de los colonos en la capilla, se desencadenó una tormenta eléctrica, con lluvia torrencial, como si se hubiese abierto una nube, hasta que todas las depresiones y zanjas se llenaron de agua, la que también fluía por las lomas como los torrentes de las montañas. Para la mañana del lunes el río había salido de cauce y casi todo el valle estaba cubierto de agua. (Matthews, 1992, p. 53)

Este desborde en pleno verano fue también relatado por Thomas Jones:

Un día, cuando todos pensaban que la cosecha estaba asegurada, repentinamente hay truenos y luego una lluvia como si se hubieran roto las nubes. Para el fin de semana todo el valle se había inundado y las gavillas de trigo se iban con la corriente hacia el mar”. (Jones T., 1926, p. 136).

La primera inundación, referida por Berwyn, corresponde muy probablemente a lluvias invernales en la alta cuenca del Río Chubut. Sin embargo, el fenómeno de inundación del verano de 1869 puede deberse a la ocurrencia de fuertes precipitaciones convectivas que caen en las cuencas ubicadas aguas arriba del valle, en la zona de meseta. Se trata de un

pulso de caudal muy alto pero que seguramente tuvo poca duración. La sorpresa que causó el desborde motivó la reflexión del reverendo Matthews:

Cuando creíamos que habíamos descubierto la manera de prosperar en el país y habíamos logrado semejante cosecha promisoría, nos encontramos frente a frente con una nueva característica del país. El interrogante ahora era ¿cuán a menudo debíamos esperar una crecida como esta?”. (Matthews, 1992, p. 154)

Para los siguientes dos años, 1870 y 1871, Matthews informa que el río “creció a tope” en el primero, pero que al año siguiente creció muy poco. Sin embargo, los escritos realizados de primera mano dan un panorama distinto. En abril de 1871, la colonia recibió la visita de un emisario de la Corona Británica, el Capitán Dennistown al mando del HMS Cracker, con el fin de sondear el estado de los colonos. Dennistown informó que “la Colonia había padecido sequías durante los dos últimos años, lo que había provocado el fracaso de las cosechas”. Dennistown agrega que, de acuerdo con los informes de los indios que visitaban la colonia, tal sequía no había ocurrido antes, testimonio confirmado por el hecho de que los indios no pudieron encontrar agua para alcanzar sus tierras de caza en Península Valdés este año, un evento que afirman nunca había ocurrido antes (Comunicación personal, Marcelo Gavirati, 2021). Lewis Jones aprovechó el retorno del Cracker para viajar a Buenos Aires. En Montevideo escribió una carta en la que dice que “la cosecha de 70-71 fue mala: hubo sequía y el río no creció”. (Comunicación personal, Marcelo Gavirati, 2021).

La crónica del Reverendo Matthews abarca los primeros treinta años de la colonia aproximadamente. Su relato procura ordenar los eventos de la colonia agrupándolos en cuatro periodos. Para cada año dedica algunas líneas al estado del río y de las cosechas siguientes. En 1879 hubo desbordes inundando el centro y el bajo del Valle Superior, y en 1881 hubo sequía. A fin de derivar el agua del río durante los años con caudales muy bajos, los colonos decidieron construir represas en el cauce del río. Una de estas estructuras se encontraba en la localidad de Gaiman. Matthews describe la desdichada fortuna del emprendimiento con el advenimiento de una nueva crecida:

... el río creció repentinamente y rápidamente (...) si por un lado la crecida destruyó la represa (...) por el otro fue bastante pronunciada como para que el agua entrara en las zanjas que teníamos frente a las chacras y en febrero de 1883 obtuvimos una cosecha buena y abundante en todo el valle, sobre todo en la parte superior, donde el canal había sido perfeccionado ahora como para proveer a todos de agua. Pero el lado norte del Valle Inferior no participó del éxito porque su canal no era

suficientemente profundo a lo largo de algunas millas desde su salida del río”.
(Matthews, 1992 p. 95)

En la primera década de la colonia, los colonos se habían asentado en la parte inferior del valle. En 1874 y 1875 arribaron nuevos contingentes y el asentamiento se extendió hacia el oeste, originándose un segundo pueblo, denominado Gaiman. Para fines de la siguiente década, es decir, 1885, todo el valle se encontraba ocupado y mensurado (Williams G., 1968, Williams F., 2014). Esta expansión se vio reflejada en la construcción de nuevas capillas. En la primera década encontramos una capilla en Tre-Rawson, la capilla “Chica”, mientras que para 1885 se habían levantado 11 capillas más en el valle (Jones, E. D., 2000; ver Figura 2). En 1888 se finalizó la construcción del ramal de ferrocarril que unió al puerto en el Golfo Nuevo (asentamiento denominado Puerto Madryn) con el valle. En el extremo sur del ramal se erigió un nuevo asentamiento denominado Trelew.

Esta elevada ocupación del territorio estuvo acompañada por la construcción de defensas, terraplenes longitudinales que elevaban los albardones naturales del río (Figura 3). De este modo se buscaba reducir la frecuencia de los desbordes. Este nuevo elemento en el paisaje y tan vital para las actividades en el valle quedó registrado en las crónicas. Especialmente, Matthew Henry Jones describe las preocupaciones vividas en el invierno de 1893:

En esta zona [se refiere a los lagos Colhue Huapi y Musters] nevazones y prolongadas lluvias habían provocado que gran cantidad de agua se volcara hacia el Río Chico, por lo que se temía se produjese una inundación en el Valle del Chubut. (...) Para agravar aún más la situación, también había nevado mucho en la cordillera especialmente entre Tecka y Paso de Indios. Felizmente se pudo sortear el peligro gracias a las defensas que se hicieron en los bancos del río. (Jones M. H., 1997a, p.66)

Figura 3. Inauguración oficial del Puente Rawson. 28 de julio de 1890



Fuente: Colección Museo Regional de Gaiman. Fotógrafo: John Murray Thomas, 28/07/1890
Segundo puente del valle

Comenzó así una frenética carrera entre dos bandos por el dominio del valle: por un lado, los colonos construyendo terraplenes para altear las márgenes, cerrando bajos y reforzando los boquetes de las bocatomas; por el otro, las aguas con su azarosa intensidad y ocurrencia. Como veremos más adelante, estas intervenciones antrópicas en el paisaje tuvieron consecuencias en la dinámica de las inundaciones.

Las inundaciones en el inicio del Siglo XX (1899-1904).

La crecida de julio de 1899 ha dejado una marca indeleble en las almas de los pobladores del valle, a tal punto que es la única crecida con nombre propio: “la Gran Inundación”. Hemos seleccionado dos relatos pertenecientes a testigos directos del evento y que lo incluyeron en sus obras literarias, a saber, William Meloch Hughes y Eluned Morgan.

William Hughes llegó a la colonia el 5 de mayo de 1881. Vivió en el valle durante 44 años, y luego regresó a Gales (DWB, 2021a). Escribió una crónica abarcando desde su partida de Gales hasta los primeros años del siglo XX en la colonia. Así relata Hughes el inicio del desastre:

... a principios de julio empezó a crecer de nuevo el río, de un modo parejo y constante y para el 15 se vio que el valle estaba otra vez en peligro y se empezó a trabajar en serio para reforzar las banquinas. Siguió creciendo el río, constante y fuerte, tornándose amenazante, llevando troncos y matas en su ancho caudal. A pesar del esfuerzo que se hizo para mantener las aguas en su cauce, salió de madre

en un torrente rojizo – grisáceo en la punta del Valle Superior el 21 de julio y desapareció toda esperanza de evitar el desastre. (Hughes, 1993, p.149)

El relato de Hughes es pormenorizado, reconstruyendo día a día el paso de la crecida por cada rincón del valle. Hacia la tarde del día 23 la crecida arribaba a Bryn Crwn (ver figura 2). En la mañana del lunes 24 el agua ingresó al pueblo de Gaiman, el 25 pasó por Trelew y finalmente, el viernes 28 llegaba a Rawson, barriendo casi todo lo que encontró a su paso (Figura 4). No obstante, la descripción puramente física de la inundación, también afloran en su texto, como verdaderas islas en medio de un mar, episodios singulares vividos por los colonos:

Algunas familias que vivían en el centro del valle no pudieron llegar a las lomas. (...) Como última esperanza la familia subía al vagón. En un vagón de estos una mujer dio a luz un pequeño al que nombraron Ben Llifon³. Ella se puso bien y el niño llegó a ser un fuerte muchacho. (Hughes, 1993, p.151).

No sólo resulta sorprendente el hecho en sí mismo, y uno solamente puede imaginar la aflicción de sus protagonistas, sino también por la luz de esperanza que introduce Hughes en un relato cuya temática es la tragedia.

Figura 4. Destrucción del puente Rawson por la crecida del 28 de julio de 1899



Fuente: Colección Pablo Lo Presti. Fotógrafo de la Expedición Coll-Vinent. Circa 1902.
Vista desde margen izquierda hacia aguas abajo

³ Resulta interesante señalar que el nombre dado al pequeño, Ben Llifon, significa Benjamín Inundación.

Eluned Morgan nació entre dos mundos, a bordo de la nave Myfanwy que trasportaba a su familia a la colonia, en el año 1870. Vivió tanto en ésta como varias temporadas en Gales (DWB, 2021b). Eluned Morgan inicia su libro “Hacia los Andes” con un capítulo dedicado a la crecida de 1899, tituléndolo “El Diluvio”. La referencia bíblica impregna el contenido del capítulo, haciendo en primer lugar una descripción del valle con reminiscencias al Jardín del Edén. Luego de citar el Génesis 7:11 como obertura, comienza a describir el paso de la crecida por el valle con una perspectiva muy humanística y no menos que cinematográfica:

Y fue el 15 de julio, en una inolvidable noche de domingo, cuando el río se desbordó en un torrente devastador sobre el tranquilo valle arrasando en contadas horas el fruto de la labor y sacrificio de treinta años. (...) los jóvenes al galope de sus caballos iban de casa en casa dando la voz de alarma: “Huyan a las lomas, que vienen las aguas. (Morgan, 1976, p. 11)

Una semana después, el 22 de julio según Morgan, la crecida arribó a Rawson y ... atacó al pueblo cual una fiera que cae sobre su presa. Era una noche tempestuosa; el viento soplaba con fuerza; la lluvia caía sin piedad; el torrente bramaba como trueno; el ruido de las casas que caían una a una semejaba el tronar de cañones, de modo que para el amanecer no había en toda la llanura nada salvo montones de escombros. (Morgan, 1976, p. 14)

El relato de Morgan abunda en las figuras poéticas exaltando la vivencia por sobre los hechos. Las fechas son inexactas, describiendo hechos con desfase de una semana respecto a la crónica de Hughes. Por otro lado, la velocidad del evento es incrementada, aguzando así el dinamismo y tensión del relato.

La inundación del valle tuvo repercusiones tanto a nivel nacional como internacional. A nivel local, la revista Caras y Caretas de Buenos Aires le dedicó dos páginas a “La catástrofe del Chubut” exhibiendo fotos de las ciudades de Rawson (Figuras 5, 6 y 7) y Gaiman bajo agua. El relato presenta un fenómeno natural de entidad atemorizante, que se busca relativizar con alguna advertencia al lector:

(...) puede que las primeras noticias resulten exageradas, y Dios lo haga, - pero, de cualquier modo, un zarpazo de la corriente, lanzado a un galope de 10 millas por hora, poca cosa hecha por hombres dejará en pie. El desborde del Chubut empezó el 27 de julio. La inundación de Rawson y Gaiman, una vez salido de madre el río, fue cuestión de horas. (Caras y Caretas, 1899, p.22)

Sin dudas resulta exagerado tal relato. La velocidad de propagación de la corriente es inverosímil. Traducida a unidades de medidas usadas en la actualidad, equivale a 16 km/h o 4.5 m/s, es decir, la corriente recorrería el valle entero (unos 70 km) en menos de un día. En el artículo se señala que solamente la ciudad de Trelew no fue alcanzada por la inundación y resulta interesante la explicación brindada:

Sólo se salvó del desastre Trelew, antiguo campamento indígena, del que se apoderaron los galenses, convirtiéndolo en un nuevo centro de sus fecundadoras energías. Trelew vio pasar desde su altura la avasalladora correntada, acreditando la experiencia y buen sentido de los pobladores aborígenes. (Caras y Caretas, 1899, p.22)

Por otro lado, Mathew Henry Jones, en su crónica de Trelew, realiza la labor de los habitantes de dicho pueblo para protegerse de la inundación:

...[Trelew] no se vio mayormente perjudicado, ya que pudieron aislarlo con una pequeña defensa que se levantó en las cercanías de la hoy calle Buenos Aires; banco de tierra que se unía en ángulo recto con el levantado a lo largo del borde norte de la Zanja Grande, en lo que hoy vienen siendo las calles J. A. Roca y 28 de julio” (Jones M. H., 1997a, p.119)

En inmediaciones de la actual Escuela N° 5, se improvisó un amarradero puesto que la comunicación con los pobladores que se habían refugiado en la barda sur del valle se realizaba mediante bote.

Figura 5. Casa de John Murray Thomas en inmediaciones de la localidad de Rawson



Fuente: Colección Edi Dorian Jones. Fotógrafo John Murray Thomas. Agosto 1899
Reconstrucción luego de la crecida de julio de 1899. El río aún estaba alto

Figura 6. Inundación de la ciudad de Rawson. Año 1899

Fuente: Revista Caras y Caretas del 19 de agosto de 1899. Biblioteca Nacional de España.

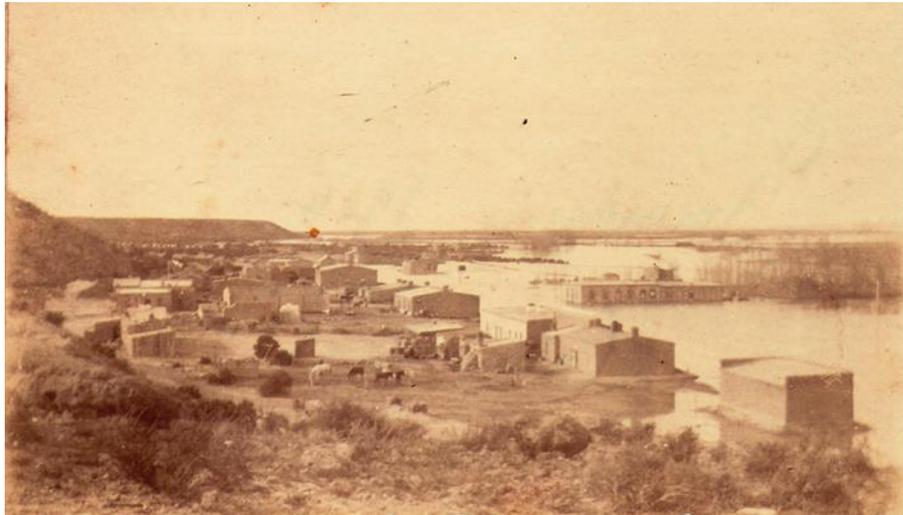
Figura 7. Inundación de la ciudad de Gaiman. Año 1899

Fuente: Revista Caras y Caretas del 19 de agosto de 1899. Biblioteca Nacional de España

En relación con la génesis de la crecida de 1899, Hughes indica que se trató de un evento de alcance regional tal como se desprende de las crecidas observadas en los ríos Limay y Negro. Un fenómeno similar, en cuanto a la simultaneidad de crecidas, fue documentado posteriormente por Pronsato para la crecida del año 1945 (Pronsato, 1950b).

Luego de la “Gran Inundación” sobrevinieron tres eventos que también produjeron desbordes, aunque con intensidades más bajas. Hughes (1993) informa de inundaciones consecutivas ocurridas en los años 1901, 1902 y 1904 (Figura 8). El invierno del año 1901 fue bastante normal en términos de lluvias en el valle (lluvia acumulada de junio a agosto de 91.4 mm). Hughes supone que la crecida se debió a lluvias en el Sudoeste de la provincia “... ya que el Río Chico (Iámakan) no había dejado de correr desde la primera inundación” (Hughes, 1993 p. 160).

Figura 8. Inundación de la ciudad de Gaiman. Año 1904.



Fuente: Museo Histórico Regional de Gaiman. Fotógrafo: Carlos Foresti.

Henry Jones hace una cronología de los desbordes en las siguientes etapas: primer desborde sobre la margen norte del Valle Superior el día 12 y alcanzando Gaiman el día 14; desborde en el Valle Inferior sobre ambas márgenes; a la semana siguiente se produjo el desborde en el Valle Superior sobre margen sud. Como resultado, "... frente a Trelew, las aguas alcanzaron el mismo nivel que la inundación de 1899" (Jones M. H., 1997a, p. 150).

De acuerdo con Hughes gracias a que la bocatoma del canal norte del Valle Superior soportó el embate de las aguas se salvaron los sectores de Glan Alaw, Maesteg, Bethesda, Ebenezer (ubicados al oeste de Gaiman, sobre la parte norte del valle, ver figura 2). Esta crecida tuvo nuevamente lugar en la revista *Caras y Caretas* incluyendo fotos de Carlos Foresti. No sólo se describe la nueva tragedia, sino que también se levantan denuncias:

Los canales que los primeros galenses que se establecieron en el Chubut formaron para regar sus plantíos de trigo asegurando sus cosechas, han sido destruidos en gran parte por las avenidas y el gobierno no ha hecho nada para reconstruirlos, y reclamos: El Gobernador del Chubut ha presentado una memoria al Ministerio del Interior relatando los últimos desastres y pidiendo se gestione del de Obras Públicas que envíe ingenieros a aquella región a estudiar las obras de defensa necesarias (...).(Caras y Caretas, 1901, p. 34)

Resulta interesante intercalar aquí una iniciativa avanzada por los colonos para controlar las aguas, visto que los boquetes y terraplenes resultaron sobrepasados con los eventos de 1899 y 1901. Florecieron múltiples ideas y, en particular, una de ellas consistía en derivar la corriente del río hacia otro cañadón. Idea que fue puesta en acción mediante

exploraciones del valle en tramos superiores. Matthew Henry Jones presenta una transcripción de parte del informe redactado por Edward Williams y lo incluye en sus crónicas de Trelew:

... el que escribe [Edward Williams] se encargó de levantar una línea de niveles desde el Río Chubut al Río Perdido, lo que demostró que el último tenía una elevación de 68 m sobre el Río Chubut, con una colina divisoria de una cumbre adicional de 41 m (...) estas cifras demuestran lo impracticable del desvío del Río Chubut al Río Perdido. (Jones M.H., 1997a, p.150)

El Río Perdido al que hace referencia Williams se lo conoce en la actualidad como Arroyo Perdido⁴, curso efímero que descarga en el Bajo de la Tierra Colorada, y cuya cuenca es lindera con la del Río Chubut.

Al año siguiente, en 1902, se produjo un nuevo embate. El carácter repentino de este evento quedó así retratado por la pluma de Matthew Henry Jones:

... los pobladores del valle ignoraban por completo el peligro que se cernía sobre ellos, hasta que el día miércoles 5 de Junio llegara desde Las Plumas el Sr. Benjamín Lewis con la noticia del gran caudal de agua que venía transportando el río, cuya altura en Las Plumas, cuando salió, era similar a la registrada en la gran inundación de 1899. Este preaviso llegó con sólo dos días de anticipación, pues, como se dijo, el viernes 7 de junio la onda creciente llegó a la Bocatoma de los canales de riego, registrándose allí una altura superior en media pulgada a la anotada en 1899". (Jones M. H., 1997a, p. 156)

En esta ocasión, las bocatomas de los canales norte y sur (Valle Superior) fueron reforzadas y se evitaron los desbordes. Sin embargo, el río sobrepasó los terraplenes de defensa de la margen sur y como resultado se inundó Tierra Salada (Tir Halen) hasta la Angostura (Ver Figura 2). En cambio, el Valle Inferior se convirtió, una vez más, en un mar.

“Otra inundación más”, recibe por título el capítulo dedicado por William Hughes al último episodio de la saga de las cuatro inundaciones del inicio del siglo XX. Con este “otra más” expresa el desasosiego de los colonos, quizá también algo de hartazgo. Para el primero de agosto de 1904 las aguas entraron al pueblo de Gaiman, más sin producir mayores daños.

⁴ En el mapa elaborado por Lwyd Ap Iwan, en su versión en inglés (1910) se lo denomina “R. Havesp”. Una posible etimología puede deducirse de los vocablos galeses Haf (siendo el sonido de la letra f, como v en español) que significa verano y Hesp, seco; es decir, “río que se seca en verano” (Comunicación personal, Fabio González, 2021).

Lo mismo ocurrió en Trelew. William Hughes se expresa de este modo respecto de la intensidad y origen de la crecida:

Se figura que esta cuarta inundación era tan alta como la primera 1899, pero que no continuó en su plena fuerza por tanto tiempo como ella y vino más inesperadamente que ninguna de las anteriores. Se calcula, por el color grisáceo de sus aguas, como las de la segunda inundación en 1901, que no fue de las inmediaciones de Los Andes que vino, sino de regiones no muy lejanas del interior y de los alrededores del Colhue Huapi en el sud-oeste. (Hughes, 1993, p.177)

El emplazamiento particular de Trelew, esto es, alejado del río y en terreno más alto, la ponía a resguardo de las inundaciones. Matthew Jones expresa el pensamiento de varios en la colonia del siguiente modo: "... Trelew es un privilegiado, el niño mimado de las inundaciones, el escogido, el predilecto de los milagros. Trelew ... Trelew se salva siempre como por milagro, pero se salva". (Jones M. H., 1997b, p. 9). La Zanja Grande (calles J. A. Roca y 28 de julio) mencionada por Henry Jones constituyó el límite de seguridad para el pueblo ante las inundaciones. El crecimiento futuro de Trelew, expandiéndose a partir de 1939 hacia los terrenos más bajos ubicados al sur de la Zanja Grande y próximos al río haría cambiar su suerte (Williams G., 1968).

Relatos de las inundaciones en los medios gráficos (1905 - 1963)

Luego de las crecidas que conmocionaron a los valletanos en el inicio del siglo y hasta la construcción del Dique Florentino Ameghino, ubicado a 100 km aguas arriba del inicio del valle (Figura 1), se sucedieron varios nuevos episodios de inundaciones. Matthew Henry Jones escribió una crónica de la ciudad de Trelew en base a una profusa investigación y recopilación de publicaciones locales, como el Y Drafod, Avisado Comercial y El Pueblo de Trelew. La crónica abarca desde el año 1886 hasta 1943. Por lo tanto, para el periodo de interés incluye solamente las inundaciones de los años 1923, 1932 y 1939.

En la edición del 20 de octubre de 1923 del Avisador Comercial se informa de la nueva inundación comenzando con desbordes sobre la margen sur del río y luego en ambas márgenes. Por su parte, Matthew Jones expresa que:

Si bien el mes de agosto había sido muy llovedor, el de septiembre en cambio fue relativamente bueno en la zona de la costa, no así en la zona cordillerana donde nevó y llovió en abundancia y cuyas consecuencias se hicieron sentir en el valle, durante los primeros días de octubre, registrándose desbordes del río en distintas zonas. En lo que a nuestra zona se refiere varias chacras de Treorki, Drofa Gabets, y desde

Casa Blanca⁵ hasta Rawson, se encontraban inundadas por las aguas y sus ocupantes se vieron obligados a abandonarlas. (Jones M. H., 1997c, p. 227)

El inicio de la gran crecida de 1932 fue precedido por una sequía igualmente pronunciada. En la edición del 25 de junio el Avisador Comercial anunciaba como título en la portada la “Extraordinaria creciente del Río Chubut”. A la semana siguiente expresa:

Momentos duros de extrema angustia y zozobra son los que pasan los colonos. El fruto de largos y penosos años de ruda labor han caído abatidos por la fatalidad. Después de un verano de cruenta sequía hoy en plena estación invernal sus aguas han salido de madre anegando las campiñas y destruyendo los hogares, por culpa de los imprevistos y anormales deshielos de la zona cordillerana que vienen sumados a exóticas lluvias.

Matthew Jones menciona a la “Gran Inundación”, que ha quedado como una referencia para ulteriores eventos:

Para el 16 de julio ya se tenía la certeza del desastre que se avecinaba, pues desde Las Plumas se informó que la altura del río había subido 2.8 m y la creciente continuaba en aumento, habiendo quienes sostenían que la presente crecida era aún mayor que la registrada en 1899, basándose para ello en unas marcas o estacas fijadas al nivel máximo alcanzado por las aguas de la citada gran inundación. A los cuatro días ya las aguas comenzaron a inundar el valle en zonas ubicadas entre Dolavon y Gaiman y bien pronto ocurrió lo mismo entre Gaiman y Rawson. En nuestra jurisdicción el río reventó en la zona de puente Hendre y bien pronto las aguas se deslizaron hacia Rawson, aislándolo por completo. (Jones M.H., 1997d, p. 176)

Jones señala que hacia el 27 de julio arribó la crecida al valle y que en ese momento ya era un mar desde Dolavon a Rawson. Un segundo embate se produjo el 12 de agosto inundando un mayor número de chacras.

La crecida del año 1939 es interesante por la fecha en que se produjo y la implicación nuevamente del Río Chico. Matthew Henry Jones comienza con una descripción de los desbordes y zonas afectadas (Figuras 9 y 10)

El domingo 17 de septiembre el río que venía muy crecido desde varios días antes se desbordó en las cercanías del Puente Hendre, lado norte, aislando con ella la

⁵ Posiblemente “Casa Blanca” era la chacra denominada en galés “Gwyndy” de John Henry Jones, parcelas 72 N y 71. Ver la figura 2 donde dichas parcelas están ubicadas aguas abajo de la localidad “Drofa Gabets”.

Escuela Nacional Nº 21 y amenazando con derribar la casa del señor Alun Meiron Williams, por lo que se procedió a cortar la ruta Nº 25, con el fin de permitir que la aguas fluyeran hacia el mar. También hubo desbordes e inundaciones en distintos lugares entre Trelew y Rawson, ocasionando perjuicios a los chacareros, muchos de los cuales se vieron obligados a abandonar sus casas, trasladándose a otros lugares más seguros. El peligro de nuevos desbordes se mantuvo hasta fin de mes de septiembre, fecha en que el optimismo de los chacareros volvió a renacer en vista de la bajante experimentada en el nivel de las aguas que traía el río. Seguidamente comenta la génesis del evento: Esta zozobra se mantuvo por tanto tiempo debido al gran caudal de agua que volcaba el Río Senguerr al lago Colhué Huapi, lo que provocó su desbordamiento al Río Chico, el que al principio corría en forma leve por estar contenido por los grandes arenales de la orilla este del lago, pero a medida que el boquete de salida se iba agrandando, el caudal que se volcaba al Río Chico era cada vez mayor, manteniendo el peligro de una gran inundación en el Valle, al encontrarse las aguas del Río Chubut, el que ya de por sí venía bastante crecido. (Jones M.H., 1997e, p. 141)

Figura 9. Vista hacia el oeste desde zonas altas de Gaiman



Fuente: Museo Histórico Regional de Gaiman. 1932. Fotógrafo desconocido

Se observa a la derecha el Río Chubut, en el centro el valle inundado (Bryn Crwn) y a la izquierda la zona de Gaiman

Figura 10. a) Inundación en el Valle. Gaiman. 1939

Fuente: Colección Pablo Lo Presti.
Fotógrafo Dimitruk

Figura 10. b) Puente Hendre

Fuente: Colección Museo Pueblo de Luis. Fotógrafo desconocido.
1939

El Río Chico vuelve a entrar en escena seis años después para participar en otra memorable inundación del valle. El 29 de Junio de 1945, en el diario El Pueblo de Trelew, se anuncia la creciente del Río Chubut y la inundación de extensas zonas del valle. Se tenían noticias oficiales desde la cordillera advirtiendo del aumento del caudal del Río Chubut, con lo que se temía que la inundación tuviese proporciones mayores a la de julio del año 1932. Por otro lado, también el Río Chico venía crecido. Por orden de la Gobernación se inició la evacuación de los pobladores de las zonas de chacras que debían desplazarse hacia la loma y los poblados vecinos. El Diario Jornada (4 de agosto) informaba que se había producido la rotura de los terraplenes a la altura de Gaiman cortando el camino que une dicha localidad con Dolavon. También la zona de 28 de Julio se encontraba aislada por las aguas.

La última gran inundación del valle que sobrevino antes de la conclusión de la construcción del Dique Florentino Ameghino ocurrió en agosto de 1958 (Figura 11). Esta crecida recibió mención en el diario La Nación, de alcance nacional. En la edición del 7 de agosto se titula el artículo periodístico como “El saldo de una inundación”. El artículo está mayormente dedicado a describir las áreas anegadas y las pérdidas ocurridas. La infraestructura introducida en el paisaje y que obstaculiza el paso de las aguas recibe mención:

Otros dos desbordamientos a ambos costados del puente sobre la ruta 25 anegaron la margen sur, dejando aprisionado el terraplén de la carretera, que en estos momentos amenaza con quedar coartada, no siendo difícil que su rotura deba ser

precipitada para conseguir la salida de las aguas acumuladas ya que las mismas, al enfrentar la dificultad, entran en un proceso de retroceso que inunda algunas chacras que quedaron a salvo.

Aunque en este párrafo se indica como causa de la inundación de algunas chacras a la presencia del terraplén de la ruta 25, es decir, causas antrópicas, el final del artículo concluye con el título “El Río Vencido” haciendo de un fenómeno natural la causa del desastre. Tal perspectiva no dejará de tener efectos en la planificación (o su carencia) de la planicie inundable.

Figura 11. Vista aérea de la inundación de 1958 en Rawson y zona rural



Fuente: Agua y Energía Eléctrica. Fotografía desconocido. Gentileza Cesar Damián Austin

Relatos de las inundaciones en los medios gráficos (1968 - 1990)

En el año 1950 comenzó la construcción de la tan esperada obra del Dique Florentino Ameghino, en el marco del Primer Plan Quinquenal de Juan Domingo Perón. La obra demandó 13 años y el 19 de abril de 1963 fue finalmente inaugurada. A partir de ese año el escurrimiento en el Río Chubut fue regulado mediante las obras de descarga del dique (válvulas de riego y descargador de fondo). Cinco años después, el 4 de noviembre de 1968 fue puesta en marcha la central hidroeléctrica. A partir de entonces las inundaciones del valle estarían asociadas con fuertes lluvias torrenciales en las cuencas que drenan en numerosos cañadones apostados a ambos lados del río entre la represa y boca toma (Figura 1).

A pocos días de la puesta en marcha de la central, el 31 de diciembre de 1968, el Diario Jornada informó de una lluvia copiosa que inundó algunas zonas del valle. Es interesante notar que en el titular se incluye una referencia cuantitativa del fenómeno “75 mm en pocos minutos”. El significado de tal intensidad de lluvia vino elocuentemente explicitado:

La fuerte precipitación originó grandes avalanchas de agua que bien pronto desbordaron el cauce del río y de los canales de riego, provocando torrentes que inundaron diversas zonas de 28 de Julio, Dolavon y Gaiman. Como no sucede desde la inauguración del dique, en Gaiman la altura del río alcanzó a 4.30m y ello provocó gran alarma en todo el valle.

En particular, para el caso de la localidad de Dolavon, el relato del fenómeno es más pormenorizado:

a partir de las 19:30 comenzando con descargas eléctricas. Pocos minutos después llovía copiosamente por espacio de un cuarto de hora, alcanzando en ese lapso a una marca de 31 mm.

En la misma publicación se hace referencia a otra lluvia ocurrida pocos años antes, el 23 de diciembre de 1964, que también ocasionó el anegamiento de varias zonas del valle.

El 3 de febrero de 1976, otra tormenta de verano pasaría a la inmortalidad a través de su registro en los medios gráficos. El Diario El Chubut titula “Mas de 200 personas fueron evacuadas – Un Temporal de lluvia azotó a nuestra ciudad [Trelew]”. Las zonas más bajas fueron las más afectadas: sectores Oeste, Don Bosco, Norte y Marina, atribuyéndose este hecho a la falta de obras que posibilitarían el escurrimiento de las aguas hacia la Laguna Chiquichano. La experiencia cotidiana fue retratada con estas palabras:

Para el transeúnte, las peripecias se iniciaron, sin más, al intentar cruzar una calle. Sacarse zapatos y medias y subirse los pantalones a la altura de las rodillas fue una cosa común, que por eso pasó a ser también risueña.

Al día siguiente se informaba que la cantidad de evacuados ascendía a 400, mientras se habían instalado bombas para desagotar los sectores inundados. El día 6 de febrero el diario Jornada publica una noticia que se volvería recurrente en todo el valle: “Interrumpiose el abastecimiento de agua a Trelew”. Sumándose al anegamiento de ciertos barrios y corte de electricidad se presentaba el fenómeno de elevada turbiedad en el Río Chubut, producto del arrastre de suelos por el agua de lluvia. El alto contenido de limos y arcillas pondrían desde entonces en jaque a las plantas potabilizadoras en ocasión de aguaceros fuertes.

La ciudad de Trelew volvería a inundarse dos veces más en la década del 90. Hemos preferido dar cuenta de estas inundaciones en el apartado siguiente puesto que han sido objeto de amplios estudios desde diferentes enfoques académicos.

Relatos técnicos de las crecidas en el Valle Inferior del Río Chubut.

No son pocas las veces en que los relatores, hayan sido o no testigos de las inundaciones, han construido narraciones invocando imágenes sorprendentes, tales como "... el torrente de agua viajaba rápidamente por el valle, y no había nada que resistiera la avalancha" (Hughes, 1993, p. 149); "Las dos aguas se unieron marchando sobre aquella región en una ola alta, barriendo con todo lo que tenía adelante" (Hughes, 1993, p. 150); "El torrente de agua se deslizaba rápidamente, nada lo detenía..." y "... el torrente, fluyendo en espumosa ola..." (Jones M.H., 1997a, p. 119). William Hughes relata cómo la crecida sorprendió a un joven que había ido a revisar el estado de la parva de pasto: "Mientras revisaba afanosamente su parva, de improvisto llegó el agua. Le dio alcance la inundación, levantó la parva junto con su dueño y lo llevó velozmente en dirección al mar." (Hughes, 1993, p. 152). Con la llegada de técnicos a la zona se inauguró un nuevo estilo literario, a saber, los informes técnicos producidos desde una perspectiva científica. Antonio Pronsato, que había forjado su espíritu en el arte de la ingeniería, llevó adelante las campañas de medición en el valle y se pronunció explícitamente respecto al carácter de las inundaciones:

Quiero manifestar así que las grandes crecientes de las que se habla del Río Chubut no son torrentes ni avalanchas de agua, sino que, por la configuración propia del valle, de poca pendiente y de vaguada reducida, a un nivel medio superior al valle los grandes volúmenes a desaguar se extienden anegando grandes extensiones y tomando una altura en concordancia a los obstáculos o terraplenes a sobrepasar, por lo tanto esta extensión de agua sobre terrenos de cultivos y poblaciones produce los perjuicios característicos de estos casos, ... (Pronsato, 1950c, p. 10.).

Esta sección está dedicada mayormente a recopilar testimonios cuantitativos de los eventos y cuando ha sido posible, indicar brevemente la metodología utilizada en cada caso.

Oskar Wahlquist y el inicio de las mediciones en el año 1904

Con la oleada de inmigrantes suecos de fines del siglo XIX, llegó al país Oskar E. Wahlquist. Esta inmigración se caracterizó por ser reducida en cantidad y altamente calificada. Según Morosi (1998) entre 1867 y 1880 ingresaron al país 82 ingenieros y arquitectos de los cuales un cuarto era de origen sueco. Wahlquist ingresó a la Oficina Meteorológica Argentina (OMA, actualmente SMN, Servicio Meteorológico Nacional) y secundó a Gunnar Lange en la

determinación de los caudales en ríos patagónicos. Luego de la Gran Inundación y ante los numerosos petitorios a las autoridades nacionales para dar solución a los problemas asociados a las crecidas y sequías del Río Chubut, se inició en el año 1904 la observación sistemática de niveles en los ríos Chico y Chubut. Cabe mencionar que la Sección Hidrométrica de la OMA había sido recientemente creada, apenas un par de años antes. El 28 de septiembre de 1904 Wahlquist instaló la escala en el puente de Gaiman, sobre la orilla norte (puente de madera reemplazado por el actual puente de hormigón) realizándose una lectura diaria que se transmitía por telégrafo a Bs. As. El 1 de octubre de ese mismo año se inició la observación de niveles en el Río Chico con la colocación de una escala. La transmisión de datos se realizaba mensualmente.

Wahlquist reporta que "... varias determinaciones de caudal fueron efectuadas en lugares apropiados en la vecindad de las escalas hidrométricas". Sin embargo, no tuvo oportunidad de repetir las mediciones para abarcar el espectro de niveles necesario para construir una curva de aforo. Por lo tanto, se basó en las mediciones y realizó cálculos para los niveles más elevados: "en resumen, el caudal de la creciente más grande que pasó por Gaiman fue de 900 m³/s. La creciente admisible es alrededor de 400 m³/s, resultando 500 m³/s de aguas perjudiciales" (citado por Pronsato, 1950a). Wahlquist estimó que, para una altura de escala de 4.20 m en el puente de Gaiman, el caudal ascendía a 400 m³/s. Por otra parte, estimó que el caudal máximo del Río Chico habría sido de 209 m³/s.

Antonio Pronsato: el estudio sistemático del Río Chubut para el proyecto del Dique Florentino Ameghino (1943 – 1946).

En los años siguientes se realizaron varios estudios y mediciones. Las lecturas de las escalas colocadas en los puentes de Gaiman y Las Plumas estuvieron a cargo de la Dirección de Meteorología, Geofísica e Hidrología, que luego devino en el SMN. Con respecto a las mediciones de caudales, su prosecución fue esporádica y mayormente a cargo de la OMA. Sin embargo, durante tres décadas no se realizaron mediciones sistemáticas que permitieran construir una curva de altura-caudal confiable para la determinación de los caudales.

En la década del '40, posiblemente luego de los reiterados reclamos y gestiones llevadas a cabo por las autoridades locales ante la Nación, se inició una serie de estudios para la planificación de obras en los valles inferior y medio del Río Chubut. Lambert (1945) realizó el primer estudio geológico para el emplazamiento de una represa en las angosturas del valle del Río Chubut próximas a su confluencia con el Río Chico. Y en 1942 el ingeniero Juan Gandolfo, a cargo de la Dirección General de Irrigación, inició la primera etapa de estudios hidrológicos del Río Chubut.

Antonio Pronsato encabezó la comisión destinada al estudio sistemático de los caudales y niveles del Río Chubut, con el objeto de producir datos válidos para la implantación de una represa. La primera estación de aforo de la Provincia del Chubut fue construida en la localidad de Los Altares, a 100 km aguas arriba de la localidad de Las Plumas. Su proyecto inició en el año 1941 y comenzó a operar en abril de 1943 (continúa en funcionamiento en la actualidad). Simultáneamente, Pronsato realizó mediciones en la localidad de Gaiman, produciendo información detallada de niveles y caudales en el periodo abril-1943 a octubre-1946. Para el caso de Gaiman, recopiló antecedentes de niveles desde el año 1904. La reconstrucción de los caudales de crecidas precedentes a su campaña estaba entorpecida por los cambios morfológicos del Río Chubut producto de las defensas realizadas en sus márgenes. (Figura 12)

Figura 12. Registros fotográficos de medición de caudal e inundaciones



Fuente: Pronsato (1950c) Fotógrafo: Antonio Pronsato.

- a) Medición de caudal en el Río Chubut aguas abajo del puente de Gaiman. 1946;
- b) Inundación del valle. 1945;
- c) Desborde del terraplén de un canal. 1945;
- d) Propagación de la inundación por ruptura de un terraplén costanero. 1945.

Pronsato (1950b) advierte que los niveles mayores presentaban un lento pero continuo aumento. Durante el periodo de mediciones, en el año 1945 sobrevino una crecida de proporciones suficientes para inundar el valle. El nivel máximo alcanzado fue de 5.47 m en la escala de Gaiman, que le correspondía un caudal (aforado) de 252.6 m³/s. Este valor de caudal resulta exageradamente inferior a las estimaciones realizadas cuarenta años antes por Oskar Wahlquist lo cual obligó a Pronsato a descartar las curvas de aforo precedentes basadas en fórmulas de resistencia hidráulica.

Por otro lado, Pronsato reportó el efecto de la inundación en la capacidad de conducción del río. Es así como en la crecida de noviembre de 1944 se aforó un caudal de 193.7 m³/s en la sección de Bryn Gwyn (ubicada a 2 km aguas arriba del puente de Gaiman). En dicha ocasión el flujo fue contenido en el cauce del río. Pero en la crecida de junio de 1945, se observó en dicho lugar una cota del pelo de agua de 1 m por encima de la crecida anterior, mientras que el caudal aforado era prácticamente el mismo, a saber, 191.7 m³/s. Pronsato (1950c) atribuyó esta diferencia al desborde en el segundo caso que produjo una disminución en la pendiente longitudinal y la formación de planos de agua.

El impacto de las crecidas en el valle se debió a la combinación de dos factores, uno antrópico y otro natural. El primero corresponde a la construcción de terraplenes de defensa para evitar los desbordes del río. Como efecto, se produjo la elevación de la superficie libre para un mismo caudal y, por otro lado, al producirse el desborde, la energía de la corriente era mayor y así también los daños. Es natural inferir que la percepción de una crecida “más intensa” pueda estar afectada por estas intervenciones y no necesariamente se deba a un caudal más alto. El segundo factor corresponde al volumen de la crecida. Los niveles máximos no son suficientes para caracterizar un evento de crecida. Al respecto Pronsato (1950c) comparó las dos crecidas importantes de los años 1932 y 1945. Calculó el volumen de escorrentía para un periodo de 51 días, y obtuvo 818 hm³ para la primera y 735 hm³, para la segunda. Sin embargo, el caudal máximo en el primer caso fue de 235 m³/s mientras que, en el segundo, de 370 m³/s.

Documentación de crecidas e inundaciones posteriores a la construcción de la represa (1963 – 2021).

Chachero y Ojeda (1989), técnicos de la Corporación de Fomento de Chubut (CORFO), estudiaron el evento de lluvia ocurrido el 23 de marzo de 1989. Analizaron registros de lluvia en distintos establecimientos ubicados entre la cabecera del valle (paraje de Boca Toma) y la represa. La precipitación media fue de 36 mm con intensidad máxima comprendida entre 20 y 40 mm/hr (la duración fue de 2 horas). Por otro lado, estimaron el caudal que pasó

por el azud de “Boca Toma” con un valor máximo de 89 m³/s. Esta estimación fue realizada considerando la curva de descarga de la estructura y el nivel máximo observado en campo. Aguas arriba, en el sector “Las Piedras” se estimó un máximo entre 84 y 96 m³/s utilizando el método de área-pendiente.

Pocos años después se produjeron dos eventos de significativa proporción, el primero en mayo de 1992 y el segundo en marzo de 1993. Estos eventos fueron estudiados por la consultora Proinsa (1994). Nuevamente, las fuertes lluvias ocurridas aguas abajo de la represa dieron lugar a crecidas en el Río Chubut. El área de aporte fue estimado en 992 km², distribuyéndose principalmente sobre la margen derecha del río (70% del área). La lluvia registrada en el campo del Sr. Lacunza (Boca Toma) tenía un acumulado diario de 60 mm para el 11/5/92, mientras que, en Trelew, el 12/5/92 se registró un total de 50.9 mm. Proinsa (1994) estimó que la tormenta tuvo un valor medio areal de 72 mm con una duración ligeramente superior a 24 hs. A partir de la nivelación del rastro de la crecida y la aplicación de la curva de descarga del azud de Boca Toma se estimó un caudal pico de 410 m³/s. Para el caso de la tormenta del '93, se indica que el evento se concentró en la zona oriental de la cuenca con una duración estimada de 36 hs y precipitación media areal de 59 mm. Nuevamente, las mediciones puntuales fueron de 20 mm en el campo del Sr. Lacunza (día 13/3/93) y de 37.4 mm en Trelew (día 14/3/93). El caudal estimado en Boca Toma fue de 230 m³/s.

Posteriormente al evento de 1992, se consideró importante reactivar la estación de aforo en la localidad de Gaiman. La Subsecretaría de Recursos Hídricos de Nación (SRH, 2021) incluyó dicha sección a la Red de Información Hídrica Nacional. Se cuentan con registros de niveles y caudales desde el 1/1/1993. Desde esa fecha se han registrado los siguientes eventos máximos en el puente de Gaiman: 15/4/93, 130.6 m³/s; 27/3/2003, 120.8 m³/s; 18/8/2001, 108.3 m³/s.

Las inundaciones de la ciudad de Trelew (1992 y 1998)

En tiempos más recientes las poblaciones costeras de la Provincia del Chubut han padecido eventos de lluvia de singular intensidad: Madryn en 2016 (Bilmes et al. 2016), Comodoro Rivadavia en 2017 (Paredes et al. 2017) y Trelew en 1992 y 1998. Nos referiremos brevemente a este último caso por situarse en el área de estudio.

En el mes de mayo de 1992 la ciudad de Trelew se inundó por primera vez desde la construcción del Dique Florentino Ameghino, como resultado de fuertes precipitaciones. Para el día 13 el evento de lluvia había acumulado 113.2 mm, en la zona aledaña a Trelew (Ferrari, 2008) siendo la precipitación máxima en 24 horas de 64 mm (Chachero, 1998). En el día 14

se produjo el desborde del Río Chubut en proximidades del Puente Hendre. La onda de crecida avanzó hacia el este inundando los barrios Etchepare, Santa Mónica, Juan Manuel de Rosas, Villa Italia y Guayra (Ferrari, 2008).

Seis años más tarde, entre las madrugadas de los días 23 y 25 de abril de 1998 se produjo una tormenta de inusual intensidad que afectó el valle. La precipitación total acumulada fue de 230.1 mm en 54 hs y con un máximo de 151 mm en 24hs. Chachero (1998) actualizó el estudio de frecuencia de precipitaciones considerando el periodo 1933-1998, y estimó una recurrencia de 77 años para ese valor de lluvia diaria. Serra (2004) sostiene que la inundación de Trelew no sólo se debió a la intensidad de la tormenta, sino que fue el resultado de una falta de planificación de la expansión urbana, deficiencias en el mantenimiento de obras hidráulicas y actos de vandalismo. Por un lado, la expansión urbana no planificada se produjo sobre zonas bajas de la ciudad. Por otro lado, luego de la lluvia de 1992 se llevaron a cabo obras de ingeniería para producir la laminación de las crecidas provenientes de las cuencas de la meseta circundante. Así se construyó una serie de diques encadenados en la zona del Parque Industrial de la ciudad. En 1998, debido a la falta de mantenimiento y vandalismo las estructuras de evacuación no funcionaron según su diseño y se produjo una falla en cascada del sistema. Serra (2004) estima que un volumen de 1,000,000 m³ de agua circuló por el sistema de embalses y la zona norte de Trelew. Este volumen fue recibido por la Laguna Chiquichano, con capacidad insuficiente y resultando en desbordes y anegamiento de varios barrios de la ciudad: Alberdi, Padre Juan Muzio, San David, Juan Manuel de Rosas, Santa Mónica, Etchepare, entre otros (Ferrari, 2008).

También en la localidad de Gaiman, sobre el curso del Arroyo Baraibar, se construyó una serie de tres embalses de laminación, como parte del Plan de Control de Crecidas Aluvionales desarrollado por la Provincia del Chubut (DICH, 1998). En la noche del viernes 24 de abril de 1998, fue advertido por radio de la ocurrencia de una crecida. La investigación realizada posteriormente reveló que se había producido la tubificación en el cuerpo de una de las presas de materiales sueltos (DICH, 1998).

La crecida extraordinaria de 2017 en el Valle del Río Chico

El aporte del Río Chico al Chubut inferior fue siempre una incógnita. Las observaciones de la regla ubicada aguas arriba de su confluencia con el Río Chubut son escasas como así también los aforos. Como hemos mencionado, Oskar Wahlquist colocó la primera escala en el año 1904 y realizó mediciones con caudales relativamente bajos (caudal máximo aforado de 33.4 m³/s, reportado por Pronsato 1950b, p.33). Wahlquist utilizó relaciones empíricas para estimar el caudal máximo de una creciente, obteniendo un valor de 209 m³/s. Este valor le

resultó inverosímil a Pronsato, quien distinguió dos orígenes para los caudales. Los caudales bajos (en el rango de 5 a 24 m³/s) tendrían su origen en la naciente del Río Chico por el desborde del Lago Colhue Huapi. Por otro lado, el cauce del Río Chico funciona como colector de los aportes intermitentes de los numerosos cañadones que producirían “según casos comprobados personalmente, en una fuerte tormenta, que el caudal instantáneo pueda llegar a la cifra del orden de 100 m³/s como valor instantáneo” (Pronsato, 1950b, p.34). Por lo que, Pronsato concluyó que el volumen que aportaba el Río Chico era muy reducido en comparación con el que escurría por el Río Chubut.

La lluvia ocurrida en el año 2017 pondría a prueba la conclusión anterior. Se trató de un evento que afectó gran parte de la Provincia del Chubut y en particular a la cuenca del Río Chico provocando el súbito ascenso del nivel en el embalse Florentino Ameghino. Para fines de marzo el nivel en el embalse había alcanzado la cota de 148.95 m, pero durante las dos primeras semanas de abril el nivel ascendió 11.88 m. Kaless et al. (2019) estimaron que el volumen total almacenado fue de 424.18 Hm³ de los cuales solamente 72.3 Hm³ son atribuibles a los aportes del Río Chubut. Además, estimaron que el caudal pico medio diario en el Río Chico fue de 667 m³/s. Posteriormente, Sainz-Trápaga et al. (2019) realizaron un pormenorizado análisis del balance hídrico en el embalse Ameghino, proponiendo una nueva curva de almacenamiento. Observando las variaciones en el nivel del embalse detectaron “saltos” que no pueden ser explicados por aportes desde el Río Chubut. Interpretaron que se trataba de aportes torrenciales desde el Río Chico y calcularon los volúmenes de aporte y caudales pico para cuatro eventos: 15 de marzo de 1999, con 319 m³/s; 1 de enero de 2006, 195 m³/s; 21 de febrero de 2010 con 226 m³/s y finalmente el evento de 2017, que fue reevaluado sugiriendo un caudal máximo de 1115 m³/s que se produjo el 8 de abril (y un volumen de aporte de 608 Hm³ en tres días). Cabe señalar que dos días después, el 10 de abril, ingresó al embalse una crecida proveniente del Río Chubut con caudal máximo de 301 m³/s (en la tabla 2 se consignan valores de escorrentía de cada evento).

Crecidas en la meseta patagónica

La segunda parte de estas crónicas se desarrollará en la vasta extensión de la meseta patagónica, principalmente la zona ubicada al noroeste del Valle Inferior del Río Chubut y que fue visitada y relatada por los colonos. Estos relatos dan palabras a eventos torrenciales que, por ocurrir en medio del desierto, permanecen en un campo más allá del horizonte cotidiano de gran parte de la población patagónica. Quizás por la escasa población es que solamente hemos encontrado dos relatos, uno de Aaron Jenkins de 1876, y otro de Henry Bowman de 1926.

Viaje pionero de exploración de los recursos de la meseta

En el año 1876 Lewis Jones, Richard Jones (Glyn Du) y Aaron Jenkins, protagonizaron un viaje de exploración a la meseta. Es a partir del diario de este último que se cuenta con el registro del viaje. Lewis Jones señala brevemente en su crónica de la colonia que realizaron el viaje “al cabo de dos años de familiarizarse con las características del país y el modo de viajar de los aborígenes” (Jones L., 2015, p.133). Numerosos académicos han fechado el viaje en diciembre de 1871, siguiendo el texto de Lewis Jones (Bowen, 1966; Coronato, 2004; Williams G., 1969; Williams D., 2015). Recientemente Fabio González (comunicación personal, 2021) señaló la existencia de una carta enviada por Aaron Jenkins a Gales y publicada en la edición del 17 de marzo de 1877 del “Y Gwladgarwr” (El Patriota). La carta tiene fecha del 3 de diciembre de 1876. En ella Jenkins comenta que realizará un viaje de un mes aproximadamente, saliendo al día siguiente para inspeccionar el lado oeste, al norte del río. Además, comenta que pretendían elevar el río a través de presas para poder continuar con el riego. Abraham Matthews efectivamente señala que en el año 1876 hubo un intento de construir una represa “un poco más arriba que la mitad del Valle Inferior” (Matthews, 2015, p.84), la cual se ubicaría entre las actuales ciudades de Gaiman y Trelew. Este cambio en la fecha del viaje es importante para comprender el contexto de la producción del diario de Jenkins.

Hasta el año 1876 los colonos habían permanecido mayormente en el valle. En noviembre 1865 exploraron el valle hasta aproximadamente Boca Toma. En 1870 tres colonos acompañaron a tres chasquis hasta sus tolderías en Kytsakl, pasando el Arroyo Sacanana. Esta fue la primera excursión a la meseta y les permitió a los colonos ubicar una fuente de agua que llamaron “Pozo de la Llave” (del galés Ffynnon Allwed, denominado actualmente como “Los Pozos”, ver figura 1). Hubo otra excursión siguiendo la costa para arribar a Patagones, pero resultó infructuosa.

Desde enero de 1876 la colonia contó con un Comisario Nacional, el Sr. Antonio Oneto. Al final de dicho año Oneto presentó un informe detallado del estado de la colonia a su superior, el Comisario General de Inmigración, D. Juan Dillon (CGI, 1877). Hasta el año 1874 la colonia tenía una población de 162 habitantes. En 1875 llegaron 301 y en 1876 llegaron 67. Con lo cual en dos años su población se incrementó en un 227%. En el año 1876 fue necesario detener la corriente de inmigración debido a la mala cosecha y desde la Oficina de Inmigración en Buenos Arias, 6700 inmigrantes fueron derivados a otros sectores del país. Durante ese mismo año el agrimensor Tomás Dodds completó el parcelamiento del valle, que había iniciado J. Díaz en 1865, y llegó a la conclusión de que no había suficiente superficie para

entregar a los colonos si debía cumplirse lo establecido en la Ley de Tierras (Ley N° 731, del año 1875). La comisión local conformada para la entrega de los lotes “(...) resolvió que el terreno que existe se distribuyese hasta donde alcance, dejando a salvo los derechos de los colonos para reclamar lo que les falte, en algún punto aparente que pueda descubrirse en lo sucesivo.” (CGI, 1877, p. xxviii). Además de la limitante en la disponibilidad de tierras, Oneto observa la carencia de madera para la construcción en el valle y el uso de piedra arenisca endurecida en las edificaciones del joven pueblo de Gaiman (CGI, 1877, p. 133). Finalmente, concluye su informe diciendo que “Para llegar a hacer prosperar esta Colonia (...)” considera necesario, entre otras acciones, “(...) explorar el Chubut en busca de tierras cultivables y minerales y fósiles útiles” (CGI, 1877, p. 135). Es entonces que en este contexto se realizó el viaje de exploración liderado por Lewis Jones a la meseta. Los resultados fueron desalentadores tal lo relata Hugh Williams en su carta del 12 de mayo de 1877 (publicada en el diario de Gáles, Y Drych, el 2 de agosto de 1877): “aunque no hay lugares adecuados para establecerse como agricultores, creyeron [los exploradores] que habían encontrado un futuro prometedor para los minerales, ejemplo de aquellos que han mostrado en las reuniones públicas en el Asentamiento”.

Los detalles del viaje quedaron registrados en el diario de Aaron Jenkins que ha sido traducido por Coronato (2004) y más recientemente por Williams (2015) con una nueva interpretación del recorrido realizado. El viaje inició a pocos días del envío de la carta, el 5 de diciembre y tuvo una duración de 19 días. El relato que nos ofrece Jenkins es bastante técnico dando referencias de la distancia diaria recorrida, el rumbo seguido, aspectos geológicos y principalmente, la localización de los puntos de provisión de agua. El 11 de diciembre decidieron acampar entre dos cañadones donde encontraron agua en los pozones. Los cañadones confluían y descargaban en el extremo sureste del Bajo de la Tierra Colorada. En horas de la tarde, los exploradores fueron sorprendidos por una lluvia torrencial que Jenkins describió en los siguientes términos; se trata del primer relato de un evento torrencial en la meseta:

Luego de descargar y de tomar alimentos el cielo comenzó a cerrarse con nubes y en breve empezaron a entretejerse los rayos, a rugir los truenos y a caer la lluvia de forma tal que daba miedo estar a la intemperie y antes de media hora los dos cañadones comenzaron a inundarse como grandes moles pasando a nuestro lado y en breve debimos mudar el campamento al sitio más alto que había en el lugar o la inundación hubiera arrastrado todo lo que teníamos y por poco pudimos escapar de veras creímos que se nos venía el diluvio. (Williams D., 2015, p. 118)

La exploración propiamente dicha comenzó remontando el tramo sur del Valle de Telsen y luego el Arroyo Cona Niyeu. Jenkins relató su impresión al alcanzar, el 18 de diciembre, las nacientes del arroyo:

... he aquí el paisaje más hermoso que jamás haya visto en esta parte del mundo el valle es notablemente llano y en algunas partes es más o menos una milla de ancho. El arroyo fluye desde los lados de una montaña del lado oeste en el borde más alto del valle hay una gran laguna hacia la que fluyen las vertientes que hay en las pendientes de la montaña que forman un río poderoso hacia abajo a través del valle. (Williams D., 2015, p. 129).

El día 19 de diciembre reingresaron al Valle del Arroyo Telsen a través del Cañadón del Zorrero y continuaron hacia el sur con rumbo al Valle del Río Chubut.

La ocupación de la meseta por pobladores de origen europeo tuvo lugar luego de la “Conquista del Desierto” y principalmente con las corrientes inmigratorias de fines del siglo XIX y principio del XX. Este movimiento inmigratorio, fuertemente impulsado por el Estado Nacional, tuvo como efecto una profusa ocupación de los campos y valles de la meseta hacia la década del 1920 (Pérez, 2014). En el siguiente apartado se presentará una crónica de inundación en el Valle de Telsen según el relato de Henry Bowman.

Henry Bowman y la inundación de 1926 del Valle de Telsen.

Henry Bowman, oriundo de Inglaterra, arribó a Trelew en 1890 y vivió durante casi 20 años en el valle. Posteriormente se trasladó a la meseta, siendo Juez de Paz de Gan Gan (año 1919) para luego, en 1924, instalarse en el Valle de Telsen donde escribió un diario entre 1925 – 1927 (traducción y publicación por Pérez y Lo Presti, 2015). Es a través de su diario que nos ha llegado el relato de una crecida que inundó completamente el Valle de Telsen. Así expresa Bowman cómo, en la tarde del martes 2 de febrero de 1926, tuvo que huir junto con su hijo a la casa de su vecino, el Sr. Oribe, para salvar sus vidas:

... regresamos a nuestro rancho y nos pusimos a trabajar haciendo nuestro mejor esfuerzo para reforzar los bordes contra roturas, ya que el agua estaba subiendo, como era natural, ya que la lluvia había continuado prácticamente todo el día. Mientras trabajamos en el terraplén Reggie me gritó que tuviera cuidado, y vimos que se nos venía encima una enorme cantidad de agua. Viendo la inutilidad de continuar trabajando corrimos de regreso al ranchito, de donde tuvimos que escapar inmediatamente dejando todo abandonado “pro tempore”. (Perez y Lo Presti, 2015, p. 88).

Bowman realizó una pormenorizada documentación de dicho evento. La lluvia había iniciado el día domingo 31 de enero, observándose agua turbia en el arroyo, pero no estaba crecido. Durante el día lunes llovió fuerte pero no torrencialmente y hacia las 18 hs los canales estaban a tope. Esa noche llovió mucho, pero Bowman observó que temprano en la mañana del martes 2 el arroyo estaba más bajo que en la tarde anterior. Pasadas las 15:30 hs encontró que el nivel del arroyo estaba subiendo y fue sorprendido por el golpe de agua. Para el jueves 4 aún continuaba escurriendo una enorme cantidad de agua, aunque ya la inundación estaba bajando poco a poco. Según palabras de Bowman, en la noche del miércoles al jueves, el arroyo "... era un ancho y agitado torrente rugiente...". Durante el viernes la inundación continuó descendiendo lentamente y finalmente, para el sábado 6, Bowman escribe que "... las aguas han bajado. Podría decirse que la inundación ha pasado." (Perez y Lo Presti, 2015, p. 89).

Bowman registraba para cada día la temperatura y dirección del viento en modo meticuloso y sistemático. Los días precedentes habían sido calurosos (temperatura entre 27 °C y 30 °C) con viento proveniente del cuadrante noroeste. Sin embargo, en la mañana del sábado la temperatura era de 12 °C con viento desde el sur. La masa de aire fresco y húmedo del mar no sólo afectó a la zona de la meseta, sino que tuvo un alcance regional. Mathew Henry Jones documentó el mismo evento: "El mes de enero se despidió con una lluvia torrencial, la que se descargó el domingo 31 por la noche, para continuar los días lunes y martes..." (Jones M.H., 1997d, p.49). Hubo comentarios que la tormenta acumuló cerca de 100 mm en un sólo día en la localidad de Camarones. Se registraron daños tanto en los cultivos del Valle Inferior del Río Chubut como así también en las vías del ferrocarril en distintas zonas entre Madryn y Alto Las Plumas (Jones M.H., 1997d, p. 49). Además, Jones señala que la tormenta había comenzado en la cordillera días antes ocasionando el crecimiento del Río Chubut. Sin embargo, cuando se consulta el estudio hidrológico realizado por Antonio Pronsato (Pronsato, 1950c) el pico de caudal registrado en Gaiman se verificó en el mes de agosto, con una lectura de escala de tan sólo 2.97 m (que corresponde aproximadamente a un caudal de 110 m³/s).

Registros recientes de eventos en el Valle de Telsen

Coronel (2002) estudió las condiciones climáticas de la cuenca del Arroyo Telsen con el objetivo de proponer mejoras en el sistema de riego del Valle de Telsen y para el control de inundaciones. Actualmente las actividades agrícolas se desarrollan en la planicie de inundación del arroyo. La infraestructura, tal como los alambrados, edificaciones, vías de comunicación, son destruidas o dañadas por las aguas torrenciales del arroyo. A partir de

entrevistas con los pobladores, Coronel estimó el caudal pico de dos crecidas. Considerando los testimonios de niveles aportados por el Sr. Domínguez, maestro de la escuela y antiguo poblador, Coronel estimó un caudal pico de 360 m³/s. El segundo evento reportado se debió a las lluvias ocurridas entre el 9 y 12 de diciembre de 1992 (103 mm en 72 hs). En base a los relatos del Sr. Bowman, Coronel obtuvo una intensidad similar al evento anterior. Coronel utilizó el método Área-Pendiente, considerando un canal de sección rectangular de 30 m de ancho y profundidad máxima de 3 m, para el caso de la Chacra Rivas. Para el caso de la Chacra del Sr. Sandoval, estimó una sección compuesta para el canal y obtuvo la pendiente de las cartas topográficas del IGN.

Más recientemente, en el año 2014 se produjo una devastadora crecida que se extendió sobre todo el valle en el tramo del pueblo de Telsen. La crecida produjo numerosos daños en la infraestructura vial destruyendo el puente de la ruta provincial nro. 4, sobre los cultivos y profusa erosión en la red hídrica (Escobar, 2014). El evento fue estudiado a escala regional por Colombani et al. (2017). Los pobladores más antiguos mencionaron que se trató de un hecho nunca antes visto y que “el agua comenzó a desplazarse conformando una pared que arrasaba con toda estructura que se encontraba en el camino”. En la localidad de Telsen se registró una lluvia acumulada de 248 mm de los cuales 198 mm ocurrieron en 48 hs. Por otro lado, el estudio mencionado aborda una comparación entre mediciones en tierra con técnicas modernas de teledetección (GSMaP – Global Satellite Mapping of Precipitation) que permitiría estimar la distribución areal de las lluvias, aporte importante para esta región en la que la densidad de mediciones continuas y sistemáticas es escasa. Finalmente, los investigadores aplicaron un modelo de transformación lluvia-caudal estimando un caudal máximo de 445 m³/s, utilizando datos de estaciones meteorológicas y 377 m³/s con los datos satelitales.

Crecidas recientes en el Arroyo Verde

Como muchos arroyos efímeros, el Arroyo Verde permanece gran parte del año seco. Esta es la imagen que observan los viajeros que transitan por la ruta nacional nro. 3 y atraviesan el límite entre las provincias de Chubut y Río Negro. Las lluvias ocurridas en la Meseta de Somuncurá en abril de 2014 activaron al Arroyo Telsen antes mencionado y también al Arroyo Verde.

El ingeniero Teddy Villegas, dependiente de la Dirección Nacional de Vialidad, se encontraba en la tarde del 8 de abril supervisando los trabajos que estaban llevando a cabo en el puente. Comenta que avanzada la noche los operarios de vialidad continuaban trabando en el refuerzo del estribo izquierdo del puente. La máquina se encontraba al pie del estribo, y

era comandada por el capataz Dante Yorio, y asistido con tres ayudantes. Yorio recuerda que escuchó un estampido y vio algo negro que se aproximaba por el cauce, con forma de rodillo. Dio alerta a sus compañeros y lograron sacar rápidamente la retroexcavadora. Además, cruzaron una camioneta en la calzada para bloquear el tránsito. Entonces llegó una pared de agua, transportando alambres y matas, alcanzó el nivel de la baranda del puente y erosionó rápidamente los terraplenes de aproximación. La imagen del día siguiente era la de un puente aislado en medio de la corriente (Villegas, comunicación personal, 2021).

Años más tarde, el evento fue estudiado por Kaless et al. (2017, 2021) quienes utilizaron fotografías para hacer una reconstrucción del hidrograma de la crecida. La crecida alcanzó la sección del puente en la medianoche del 8 de abril con un valor máximo de 950 m³/s y hacia las 9 de la mañana, se estimó un caudal de 533 m³/s que correspondía a la fase recesiva del hidrograma. Para la mañana del 10 de abril las aguas ya habían descendido notoriamente, aunque el caudal era aún de 100 m³/s.

Durante la elaboración del presente escrito ocurrió otro evento de crecida y el 22 de abril de 2021 se observaron nuevamente máquinas de la Dirección Nacional de Vialidad reforzando las cabeceras del puente. Esto produjo la interrupción de la circulación por la ruta, con colas de vehículos de más de 1 km de longitud.

Discusión

El contexto de los colonos y el encuentro con el medio.

Decir que la crónica de las inundaciones comenzó a escribirse con el arribo de los colonos galeses es poner en evidencia la relación entre una cultura y el medio ambiente. De acuerdo con Tuan (1967), el mundo del hombre “es una construcción de ideas y sueños, y a algunos de ellos procura darles forma visible”. Sin duda, los colonos soñaban condiciones de vida mejores a las que tenían en su tierra natal, pero también tenían expectativas sobre el medio ambiente de destino. Abraham Matthews señala que la elección de la Patagonia estuvo persuadida por las elogiosas palabras del Almirante Robert Fitz Roy sobre el valle del Río Chubut, luego de su visita en 1833. La información con la que contaban los colonos era la vertida en el Manual de la Colonia Galesa, preparado por la Asociación Colonizadora a fin de promover la empresa emigratoria. En el manual se utilizó la referencia de Fitz Roy para validar una descripción que retrataba un paisaje con características positivas exaltadas, al modo de una foto con saturación de colores. A continuación, presentamos una traducción al español de la versión inglesa publicada por Bowen (1966) del extracto del Manual de la Colonia Galesa:

(...) Estábamos sorprendidos por la escena espléndida que nos rodeaba. El suelo rico y fértil estaba cubierto por vegetación y *árboles fuertes y altos. los bosques en las vecindades del río eran tupidos y altos* y aptos para cualquier tipo de construcción. Desde una colina cercana vimos la tierra de alrededor *extenderse verde y espléndida delante de nosotros*, especialmente en el lado sur (...) El río corre a través de la llanura tan lejos como nuestros ojos lograban ver, *y había rebaños de animales en las pasturas deliciosas*".

Mediante el uso de la cursiva hemos resaltado los fragmentos identificados por Bowen como exaltación del texto original de Fitz Roy. En algunos casos, la exaltación se transformó en modificación del texto, donde los árboles encontrados en el suelo pasaron a constituir bosques erectos. Además, el Manual incurre en omisiones convenientes. Fitz Roy incluyó la advertencia del Teniente Wickham sobre las crecidas severas del Río Chubut inferida por la presencia de varios árboles de notable porte ubicados a varios cientos de yardas de la margen del río. Esta advertencia no aparece en el Manual.

La descripción del valle ofrecida en el Manual contrasta con la realizada por Díaz luego de su visita al valle en 1865:

hablando en general, respecto de estos campos, participo de la opinión de (...) que son apenas regulares en calidad por sus pastos y poco aparentes para la agricultura, porque no hay más agua potable que la del Río, (...) y porque serían necesarios trabajos especiales de nivelación y desagües a fin de poder utilizar todos aquellos terrenos, que unas veces tienen demasiada humedad y otras tienen la necesidad de riego. (Díaz, 1866, p. 413).

Más elocuentemente, las palabras de Abraham Matthews no dejan de traslucir un aire de decepción "Excepto en los meandros mencionados, que reciben humedad del río, el valle presenta en general un aspecto mustio y estéril" (Matthews, 1992, p.26).

La tierra del desembarco no era un vergel, la lluvia no superaba los 200 mm al año, la evapotranspiración era y es excesiva en los meses de primavera-verano y otoño (Bowen, 1966), lo que imponía restricciones severas a la agricultura. Se suma a este contraste la falta de preparación de los colonos, pues sólo algunos de ellos tenían conocimientos en agricultura, siendo en su mayoría pobladores de centros urbanos y mineros (Bowen, 1966).

La percepción de un ambiente adverso, de características hostiles, en relación con las expectativas iniciales pudo estar acentuada por la impronta religiosa de los colonos. Glyn Williams (1969) afirma que los colonos tenían una auto-identificación con las Escrituras, y que

la vida cotidiana era partícipe de la “Gran Tradición”. Richard Jones Glyn Du (1919) recuerda que el primer culto en la historia de la Colonia estuvo a cargo del Reverendo Matthews y tuvo por tema “Israel en el Desierto”. El himno rezaba “Desde las colinas de Jerusalén puede verse toda la travesía del desierto”. Más allá de la acepción común de la palabra “desierto”, su verdadero peso debe encontrarse en los relatos populares y la mitología celta, tal como lo ha indicado Glyn Williams (1969).

La distancia entre el “jardín” esperado con el valle real encontrado; las ideas de esterilidad del terreno y preferencia de los sectores bajos; la falta de preparación en tareas agrícolas; el trasfondo religioso que ubicaba a los colonos en un escenario hostil de desierto constituyeron el sustrato que dio lugar a una profusa documentación, durante los primeros años de la Colonia, del efecto adverso de las inundaciones. Así, Abraham Matthews construyó una crónica de las inundaciones prestando especial atención al impacto de los desbordes en la producción agrícola de los colonos. Las vicisitudes en la actividad agrícola eran un reflejo de las bendiciones y pruebas de los colonos en la nueva tierra.

La cultura científica: Observar, describir, cuantificar

Las sociedades modernas de occidente y sus habitantes están fuertemente determinados por la aproximación al saber que realiza la ciencia. La ciencia no sólo se especifica en tanto maniobra particular sobre el saber, sino que también opera sobre la relación con lo real y el sujeto (Eidelsztein, 2012). El saber científico, según Eidelsztein (2012) se caracteriza por la racionalidad, formalización, comunicabilidad, carencia de memoria, acumulación, partir de un acto de fe, el principio de identidad y la forclusión de la verdad particular del sujeto. Algunos de estas características resultarán de especial apoyo para dar cuenta de la producción de las crónicas de las inundaciones.

Conviene partir del hecho de la observación y la compilación en una crónica. Bachelard (2011) propone que en el primer estadio “concreto”, de la trayectoria del devenir de un espíritu científico, hay una fascinación por las primeras imágenes del fenómeno, una glorificación de la naturaleza, una exaltación de la unidad y diversidad de las cosas. Atenderemos, entonces, a la evolución de la descripción de las crecidas realizadas por los distintos narradores en circunstancias diferentes.

En las primeras crónicas de Abraham Matthews, la atención estaba situada en la posibilidad de riego de las parcelas aledañas y si el desborde era excesivo, se perdía la cosecha. Entonces, los relatos versan sobre el nivel del río, sin mayor referencia espacial de los desbordes, siendo posible datar el fenómeno solamente a nivel estacional o con referencia a un mes. Las observaciones estaban condicionadas por la ocupación del territorio. Las

sesenta chacras delimitadas por el agrimensor Julio Díaz se apostaban en los sectores próximos al cauce del río en el Valle Inferior (ver figura 2 en Williams F., 2014).

Hacia el año 1876 el valle se encontraba ocupado hasta la chacra N° 130, ubicada en la zona de Treorki (Figura 2), a mitad de camino entre las actuales ciudades de Gaiman y Trelew (Jones O., 2010). Diez años después, en 1885, se había completado la ocupación del valle. Conforme fue poblado el valle, sus habitantes se constituyeron en los medios de observación de un gran panóptico cultural. Las crónicas presentan cada vez mayor grado de definición, precisión, nitidez, tanto en lo concerniente a las referencias espaciales como temporales. Es entonces cuando fue posible que, llegada la inundación de 1899, William Hughes tuviese a disposición múltiples testigos con los que reconstruir detalladamente el momento y el nombre de la chacra por donde pasó la crecida (Hughes, 1997). Posteriormente, las inundaciones de 1932 y 1945 fueron documentadas con precisión mediante el uso de mapas (Pronsato, 1950). Antonio Pronsato se encontraba en el valle al momento de la inundación del año 1945. En cambio, para elaborar el mapa de las zonas inundadas de la crecida de 1932 se basó en reportes técnicos. Los mapas de Pronsato muestran la extensión de la inundación, dirección del flujo y fecha de arribo de la creciente. Es decir, se registraron con exactitud tanto los aspectos espaciales como temporales del evento.

A fines del siglo XIX se sumó un nuevo dispositivo de documentación, la cámara fotográfica. Es así como vino retratada la crecida de 1899 con fotos de John Murray Thomas (Figura 5) y en medios nacionales a través de la revista Caras y Caretas (Figuras 6 y 7). Henry Bowman, además de aportar la crónica de la crecida en el Valle de Telsen también documentó fotográficamente varios momentos de la vida en el valle del Río Chubut y de Telsen. La crecida de 1901 fue registrada por el fotógrafo Carlos Foresti, corresponsal de la Revista de Buenos Aires y de Caras y Caretas. Foresti permaneció en la zona del valle entre 1898 y 1906 (Fundación Antorcha, 2003). Conforme avanzó el siglo XX dicho dispositivo estuvo al alcance de la población en general incrementándose exponencialmente las posibilidades de documentación.

La introducción de los instrumentos constituye un avance en la objetivación de las descripciones. Esta objetivación buscó hacer a un lado las impresiones personales que distorsionaban la percepción, como así también, con su registro, sobrepasar la fragilidad de la memoria. Se destacan las figuras de los ingenieros Edward Williams, que sería gerente del Ferrocarril, y Oskar Wahlquist de parte de la Oficina Meteorológica Argentina. La colocación de una regla en el puente de Gaiman tuvo por sentido sistematizar la observación, sea fijándola en el espacio, como así también definiendo su frecuencia (diaria en este caso). El

siguiente nivel de objetivación se produjo con la campaña de mediciones de caudales de la mano del Ing. Antonio Pronsato en la década del '40 y la implantación de la primera estación de aforo permanente de los caudales del Río Chubut en el paraje de Los Altares. Estas mediciones se inscribieron en un plan estatal que tenía por objeto inventariar los recursos hídricos para su explotación en la generación de energía, abastecimiento de agua para poblaciones y emprendimientos agrícolas, como así también para el control de las crecidas. A partir de la irrupción de los instrumentos se establecieron dos vías narrativas paralelas. Por un lado, se encontraba la letra de las crónicas estampadas en los semanarios locales (Avisador Comercial, El Pueblo de Trelew, y desde la década de 1950, el Diario Jornada y posteriormente el diario El Chubut). Por otro lado, se encontraban las tablas con números referidos a distintos parámetros ambientales: niveles, caudales, lluvia diaria, etc. (véase, por ejemplo, el sistema actual de Información Hídrica Nacional, de la Subsecretaría de Recursos Hídricos de Nación, SRH, 2021).

La clasificación de las observaciones constituye un paso intermedio hacia la explicación. Edward Williams, al referirse a las inundaciones del siglo XIX y principio del XX utilizó categorías tales como “parcial”, “muy alta” y “completa” (Williams E., 1902, ver Tabla 2). Más tarde, Antonio Pronsato clasificó las crecidas observadas en Gaiman de acuerdo con el impacto causado en el valle. En primer lugar, consideró solamente los picos que superaban una lectura de 3.50 m en la escala. Las crecidas mayores a dicho registro fueron clasificadas como: a) crecientes ordinarias, para un rango de registro entre 4.00 m y 4.50 m, que escurren normalmente por el cauce; b) crecientes altas, en el rango 4.50 m y 5.00 m, que producen los primeros desbordes en las partes bajas ribereñas aguas abajo de Trelew; c) crecientes extraordinarias, cuando el registro está entre 5.00 m y 5.25 m, y tienen tendencia a grandes desbordes; d) máxima extraordinaria, entre 5.25 m y 5.50 m, que producen inundaciones generales en el valle (Pronsato, 1950c). Entonces, si se consideran solamente los valores máximos anuales, surge que en un periodo de 50 años se sucedieron 9 crecidas ordinarias, 4 crecidas altas, 4 crecidas extraordinarias y 5 crecidas máximas extraordinarias (en cuanto a este último valor resulta de considerar que las cuatro crecidas de inicio del siglo XX tuvieron similar magnitud).

La cultura científica: los interlocutores válidos

La impronta científica de la cultura de los cronistas también se expresó a través de la presunción de interlocutores, futuros lectores de la producción literaria. La actividad científica se caracteriza por ser una empresa social y requiere de la comunicación del saber. No existe actividad científica solitaria, sino que las premisas, métodos y resultados de una investigación

son explicitados en artículos para ser sometidos al escudriño de los miembros de la comunidad. Esta actividad es común entre los miembros profesionales pero también forma parte del sentido común de los legos. Abraham Matthews dice, en el prólogo de su obra, que ha considerado el material recopilado por el Sr. Edwin Roberts y que, por vivir en Cardiff, no ha podido consultar a otras personas. Estas menciones hacen referencia a las “fuentes” consultadas y el modo de abordarlas, o, mejor dicho, la imposibilidad de llevar adelante contrastaciones in situ. Además, Matthews tiene conciencia del valor testimonial de su obra al escribir que “... hará falta dentro de cien años, y para ese entonces no habrá nadie en condiciones de realizarla”. Es decir, su producción irá al lugar de “fuente” en el circuito de las producciones científicas futuras. Una predisposición similar encontramos en Williams Hughes. Antes de realizar la descripción del desarrollo de la “Gran Inundación”, Hughes dice que su motivación es “Daremos aquí algunos datos referentes a esta inundación (1889) ya que podrán ser de ayuda e interés en el futuro”. (Hughes, 1993, p. 149).

Los diarios personales son otra fuente importante de producción escrita. Si bien en el diario de Aaron Jenkins no se menciona la finalidad del viaje realizado en 1876 a la meseta, la información que brinda reviste carácter de informe técnico al indicar rumbos, distancias y descripciones de los ambientes visitados, tales como los afloramientos de roca, disponibilidad de agua y características de los valles. Estas descripciones hacen pensar en un interlocutor que, al recibir dicha información, estaría en condiciones de repetir el viaje para acceder a los mismos lugares y comprobar los hallazgos, tal es el carácter de las publicaciones científicas. Por otro lado, la descripción del tipo de roca tiene una clara finalidad utilitaria para la actividad edilicia, todos aspectos acordes con el contexto de la colonia de 1876.

La cultura científica: de la observación a la explicación

El siguiente paso en la racionalización fue la búsqueda de una explicación. El reverendo William Rhys tipificó los orígenes de las crecidas distinguiendo la lluvia y deshielo primaverales en los Andes, y resaltando la escasez de lluvias entre la cordillera y la costa atlántica. También advirtió que la “lluvia fenomenal” mencionada por Darwin se producía en las cuencas con vertiente al Pacífico (Rhys, 2000) y por lo tanto no generaban las crecidas del Río Chubut. Otros relatores han invocado el desborde del Lago Colhue Huapi alimentando al Río Chico, además de las lluvias copiosas en la cordillera y en la zona costera (Hughes, 1997). La diferenciación de los orígenes fue inferida a través de los colores de las aguas del Río Chubut (Hughes, 1997). Un paso más, en la explicación de los fenómenos, fue aventurado por William Hughes que leyó en la sucesión decanal de ciertas inundaciones el efecto de las variaciones en la intensidad de las manchas solares, que tienen una frecuencia de 11 años

(Hughes, 1997, p. 180 y 181). Más recientemente, Juan Moreteau, ingeniero y pionero agrario en la Patagonia, volvió sobre esta idea desarrollándola en la edición del 15 de Junio de 1945 del semanario El Pueblo de Trelew. Explica que el Río Chubut, en los años 1944 y 1945

...era muy de tener crecidas extraordinarias en razón del ciclo solar undecimal conocido de los meteorologistas y divulgado por el célebre Martin Gil. Según he podido observar aunque naturalmente puede haber excepción, es que cuando sobreviene inundaciones en el Chubut, se producen unos quince o veinte días después de las del Río Negro, lo que parece indicar que estas crecientes obedecen a un fenómeno general que abarca al menos la Patagonia y que los periodos de sequías y lluvias coinciden con las fases del ciclo solar.

Otra explicación fue propuesta por Hughes (1997) invocando los factores fisiográficos de la cuenca. Hughes comparó la extensión de la cuenca, cantidad de lluvia anual y densidad de la red de drenaje entre el caso del Río Chubut y las regiones de Dolgellau y Ffestiniog, en Gales. Los desbordes en el valle del Río Chubut obedecen a copiosas lluvias en la cordillera que ocurren en dos o tres meses, y cuya esorrentía debe ser transportada por un único cauce, evidentemente insuficiente. (Hughes, 1997, p. 148).

La necesidad de la observación

Finalmente, resulta interesante contrastar el grado de atención dado a las inundaciones con los daños materiales que ellas ocasionaron. En este sentido, explicitamos que en la medida que un fenómeno genera displacer mayor será la atención para prevenirlo y en lo posible controlarlo. El primer evento de inundación sorprendió a los colonos, tal como surge del relato de Richard Jones (Jones R., 1919). El primer asentamiento en el Valle Inferior del Río Chubut tuvo lugar en el Fuerte Aventura (Caer Antur) construido en 1853. Esta fortificación había sido emplazada en proximidad del río para derivar agua al foso que la rodeaba, bajo la premisa de que los indios no podrían superarlo en ocasión de un ataque. El sitio fue seleccionado por Lewis Jones y Love Parry, en su viaje de exploración realizado en 1863, para levantar el primer asentamiento. La sorpresa de los colonos sobrevino por la falta de conocimiento del territorio. Las construcciones posteriores se erigirían sobre la loma próxima que conforma parte de un cordón litoral de origen costero. En cambio, el segundo asentamiento, Gaiman, tuvo lugar al pie de la barda norte del valle. Según David Williams (2015, p. 151) dicho sector del valle había quedaba por fuera del parcelamiento por encontrarse el río muy próximo a la barda norte y tener entonces una extensión inadecuada para la actividad agrícola. Sin embargo, resulta interesante lo informado por Bryn Williams

(1962) respecto de la elección del lugar: los colonos construyeron de ese lado, entre el río y las piedras, porque los indios les habían informado que el río a veces desbordaba por el otro lado más lejos, donde estaban sus chacras (zona de Bryn Gwyn). Es decir, la elección estaría determinada por el conocimiento del ambiente, transmitido por los tehuelches. Diez años después, la selección de “la punta de rieles”, actual Trelew, se realizaría considerando aptitudes topográficas (bajas pendientes laterales del valle que facilitan la subida y bajada del convoy de vagones), la provisión de agua desde el canal de riego, y fundamentalmente, su ubicación alejada del Río Chubut a resguardo de las inundaciones (Williams G., 1968).

Durante el primer cuarto del siglo XX, el casco urbano de la ciudad de Trelew se extendía desde el predio del Ferrocarril hasta el canal de riego. El canal oficiaba de límite de seguridad antes las inundaciones y no fue afectada por los desbordes de 1899, 1901, 1902 y 1904. Hacia 1939 la ciudad se había expandido mayormente hacia el oeste, pero también su límite sur había traspasado el canal de riego (Williams G., 1968). De acuerdo con los mapas elaborados por Pronsato, la inundación de 1932 no habría afectado aún al casco urbano. Sin embargo, en los próximos años se acentuaría la ocupación de los sectores bajos al sur siendo afectados por las inundaciones de 1945 y 1958.

La crónica de las inundaciones en el valle

La historia de los colonos en el valle cuenta con una profusa narrativa que nos ha permitido trazar la crónica de las crecidas e inundaciones desde los albores de la colonización. La información ha sido sintetizada en la tabla 2. También hemos incluido algunas referencias históricas importantes para comprender la interrelación de la ocupación del territorio con los fenómenos naturales. En lugar de armar una crónica depurada de “hechos” hemos preferido conservar las contradicciones entre las distintas narrativas. Tal es el caso de los años 1870 y 1871 que fueron descritos como “secos” por Dennistown y Lewis Jones, y en cambio, según Abraham Matthews hubo crecidas. Otro caso es el de los años 1948 y 1951 que fueron recordados por las personas entrevistadas por Griffiths y Tooth (2020). Sin embargo, no hemos encontrado noticias en los diarios de ese momento (Avisador Comercial y El Pueblo de Trelew).

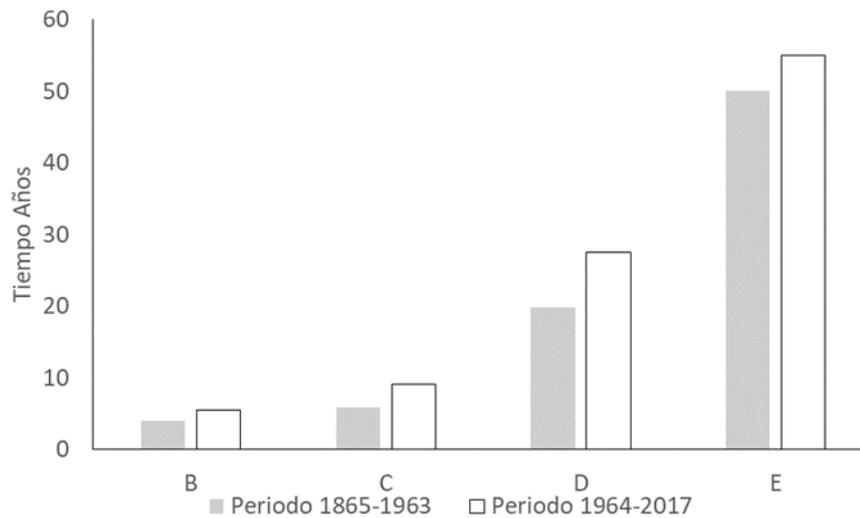
Hemos agrupado los eventos de crecidas e inundaciones según cinco categorías. Las categorías obedecen a un criterio de impacto en la comunidad y no exclusivamente a la intensidad del fenómeno. Con la clase A se hace referencia a crecidas de bajo porte que no alcanzan a llenar el cauce. Para la clase B, el nivel de la crecida alcanza el borde superior de los bancos, siendo posible el ingreso a antiguos cauces o anegamiento de los sectores ribereños más bajos. Son crecientes que tenían caudales pico entre 160 y 190 m³/s y que

producían niveles medidos en Gaiman entre 4.00 y 4.50 m. Para la situación actual, serían equivalentes a un caudal de 105 m³/s para el cual se experimentan situaciones críticas en gran parte del tramo Gaiman – Rawson (Serra et al, 2005). Las siguientes tres categorías tipifican distintos grados de inundación del valle: C, superficie de inundación menor a 1/3 del valle; D, de 1/3 a 2/3 del valle inundado; E, anegamiento de más de 2/3 de la superficie del valle.

El criterio adoptado incluye la actividad de la población en tanto ha realizado numerosas obras para controlar, derivar, almacenar las aguas del Río Chubut. Estas obras comprenden los primeros trabajos de cierre de los boquetes y recrecimiento de los albardones, la construcción de rutas, canales y caminos que ofician de obstáculos en el interior del valle. Por lo tanto, la extensión y matices de una inundación ha sido el resultado de una compleja imbricación de la intensidad del fenómeno natural con la ocupación del territorio. Sin dudas, un hito lo constituye la construcción del Dique Florentino Ameghino. Por tal motivo lo hemos incluido en la tabla 2 y pueden establecerse dos periodos. Para el periodo previo, 1865-1963, hemos utilizado las referencias de las narraciones para caracterizar la inundación de acuerdo con las categorías propuestas anteriormente. En cambio, para el periodo siguiente, 1964-2017, hemos hecho una estimación del posible impacto en el valle de no existir la represa que intercepte las ondas de crecida desde los ríos Chico y Chubut. Por ejemplo, hemos considerado que el evento extraordinario debido a las lluvias de marzo y abril de 2017 (con un derrame total de 669 Hm³) pudo haber ocasionado una inundación semejante a las de 1899 y 1901. (Tabla 2)

Finalmente, la clasificación nos permite retomar una pregunta recurrente en las crónicas. En palabras de William Hughes ¿Con qué frecuencia vienen las inundaciones? Para esto hemos elaborado la figura 13 con el tiempo promedio entre eventos iguales o superiores a una determinada intensidad. Para el periodo previo al dique, el valle era inundado en promedio, cada 7 años (inundaciones C, D y E). Como hubo dos eventos de tipo E en un periodo de casi 100 años, la media resulta de 50 años (aunque los eventos ocurrieron con un intervalo de dos años). Resulta interesante el resultado de la clasificación hipotética para el periodo posterior a la construcción del Dique Ameghino, en tanto la frecuencia de las inundaciones tiene valores similares a los observados en el periodo anterior. Esto pone en evidencia el rol central que ha tenido dicha obra de infraestructura en el desarrollo del valle.

Figura 13. Frecuencia promedio de ocurrencia de eventos “iguales o superiores”* de inundaciones en el valle



Fuente: elaboración propia

*En el texto se encuentra la explicación de las categorías

El valle y la meseta

El valle y la meseta constituyen dos elementos del paisaje con características contrastantes. Si bien, para este estudio, hemos especificado por “valle” como el Valle Inferior del Río Chubut, también puede extenderse para abarcar los pequeños valles y humedales en el interior de la provincia del Chubut. La crónica de las inundaciones en estos espacios ha puesto en relevancia dos causales bien diferenciados. Por un lado, se encuentran las lluvias y nevadas que ocurren en la cordillera. Estos eventos meteorológicos son los responsables de las crecidas e inundaciones de invierno (por lluvia) y primavera (por fusión nival) en el valle del Río Chubut. En cambio, el paisaje de meseta está surcado por arroyos efímeros que se activan cuando ocurren lluvias, muchas veces de elevada intensidad y de reducida extensión espacial.

Las avenidas en el Río Chubut y los arroyos efímeros han sido caracterizadas en modo igualmente diferente. Cuando se trató de crecidas en el Río Chubut, con origen en la cordillera, su desarrollo se extendió por días o incluso varias semanas. En cambio, la dinámica de los arroyos es intempestiva y los eventos duran escasas horas. Hasta la construcción de la represa Florentino Ameghino, el valle fue inundado por las crecidas con origen en la cordillera y lluvias locales. En cambio, a partir de 1968 la crónica del valle comenzó a asimilarse a la de la meseta, con crecidas producto de lluvias que no seguían el compás estacional invierno-primavera.

Tabla 2. Crónica de las inundaciones del Valle Inferior del Río Chubut

Año	Descripciones	A	B	C	D	E	Fuentes
1865	El agua llegaba hasta el pie de las sierras (JD), parte del Valle Superior inundado (TJ), inundación del lado sur, "Avenida muy alta" (EW)			X			JD, EW, TJ
Fundación de Rawson							
1867	En noviembre, nivel de cauce lleno. Ingreso a antiguos lechos		X				AM, TJ
1868	Por lluvias, primer pico cauce lleno, 2do pico desborde gran parte del valle (RB), "Avenida parcial" (EW)			X			RB, EW
1869	Lluvia torrencial en verano, desborde del río, anegamiento de la planicie. Niveles bajos en invierno-primavera. "Avenida parcial" (EW)			X			TJ, AM, AO
1870	El río creció a tope (AM), "Avenida parcial" (EW), Sequia importante (DN, LW)	X					AM, EW, DN, LJ
1871	El río creció poco y tarde (AM) Sequia importante (DN, LW)	X					AM, LW, DN
1872	La crecida inundó las zonas bajas	X					AM
1874	"Avenida parcial" (EW). Cosecha abundante al año siguiente (AM)		X				AM, EW
1875	Desborde del río en valle Santa Cruz (HW), agosto y septiembre no hubo crecidas (AM)		X				HW, AM
Comienzo del asentamiento que devino en un nuevo pueblo: Gaiman							
1876	Crecida en primavera permite irrigación de casi todas las tierras		X				AO
1877	Débil crecida que duró poco	x					WH
1878	Creció el río, abundancia de agua durante toda la temporada (AM)		X				AM
1879	"Avenida parcial" (EW), desborde en valle Santa Cruz, inundación del centro y bajo del Valle Superior (WH) crecida en agosto, refuerzos, desborde en Valle Superior (AM). "Gran inundación" (WHH)			X			WH, AM, EW, WHH
1880	"Avenida parcial" (EW), desborde valle Santa Cruz (WH)		X				EW
1881	Bajos caudales en el río (AM, WH)	X					AM, WH
1882	Crecida suficiente para ingreso de agua a las zanjas (AM) caudales bajos (WH)	X					AM, WH
1883	El río creció oportunamente y se lograron buenas cosechas en 1884	X					AM
1884	"Avenida parcial" (EW), Río muy bajo, clima seco y caluroso (HHW) – cosecha mediocre en 1885 (AM)	X					EW, AM, HHW
Construcción del ferrocarril. Punta de Rieles: Trelew.							
1893	Crecida del Río Chico y nevadas. No hubo desborde por refuerzo de defensas (MHJ)		X				MHJ
1899	La Gran Inundación. LEG = 5.82m. Valle convertido en un mar de loma a loma. Rawson es arrasado. Gaiman inundado. Trelew se salva (el canal de riego hace de defensa). "Avenida completa" (EW).					X	EW, WH, MHJ, EM, CyC
1901	Crecida parcial (EW). En Trelew las aguas alcanzan el mismo nivel que en 1899, pero menor duración. El Río Chico seguía alto desde la crecida anterior (WH). Color grisáceo. Zonas no inundadas: Glan Alaw, Maesteg, Bethesda, Ebenezer (Valle inundado aprox. 80%). "Avenida parcial" (EW)					X	EW, WH, MHJ, CyC
1902	En boca toma se registró una altura superior en media pulgada al nivel de 1899, pero menor duración (MHJ). Algunas partes del valle no fueron inundadas. (Valle inundado aprox. 50%) "Avenida completa" (EW),				X		EW, WH, MHJ
1904	Inundación repentina, y no continuó por tanto tiempo (WH). Algunas partes del valle no fueron inundadas. (Valle inundado aprox. 25%)			X			WH
1923	En Gaiman: LEG = 4.74 m. Desbordes aguas abajo de Gaiman			X			AP, AC
1932	En Gaiman: LEG = 5.30 m. Inundación parcial del valle. Derrame de 818 Hm ³ en 51 días. (Valle parcialmente inundado, aprox. 54%)				X		AP,

1939	En Gaiman: LEG = 4.90 m. Desbordes desde el Puente Hendre (Trelew)			X		AP, MHJ
1944	En Gaiman: LEG = 5.15 m. Caudal máximo de 232 m ³ /s			X		AP, AC
1945	LEG = 5.47 m, inundación parcial del valle (aprox. 24%). Caudal máximo de 253 m ³ /s en Gaiman. Derrame de 735 Hm ³ en 51 días. (Caudal pico de 370 m ³ /s en Los Altares).			X		AP, PT
1946	En Gaiman: LEG = 4.87 m. Caudal máximo de 215 m ³ /s. En Los Altares 202 m ³ /s			X		AP
1948	Entrevistas (GT) Hay noticias en AC y PT. Caudal de 103 m ³ /s en Los Altares	X				GT
1949	Entrevistas (GT) Desborde parcial (PT) Caudal máx. en Los Altares de 400 m ³ /s			X		GT, PT
1950	Desbordes. 1800 Ha inundadas (5% del valle) (PT) Caudal en Los Altares de 204 m ³ /s			X		PT
	Inicio de la construcción del Dique F. Ameghino					HASA
1951	Entrevistas (GT) Sin noticias en PT, Caudal en Los Altares de 296 m ³ /s					GT
1958	En Gaiman LEG = 6.01 m inundación parcial del valle (Caudal de 496 m ³ /s en Los Altares)				X	J
1963	Inauguración del Dique F. Ameghino					HASA
1964	Anegamientos por lluvias intensas					J
1968	Noviembre: puesta en marcha de la central hidroeléctrica					HASA
1968	Inundación de algunas zonas del valle por lluvias intensas en Diciembre. Inundaciones en 28 de Julio, Dolavon y Gaiman. Altura en Gaiman de 4.30 m.			X		J
1976	Lluvia intensa en Febrero. Anegamiento de barrios en Trelew.					J
1992	Mayo. Lluvia extraordinaria en el valle. Inundación parcial de Trelew por desborde el Río Chubut. Caudal en Boca Toma de 410 m ³ /s. En Gaiman LEG = 5.34 m, Q = 129 m ³ /s			X		SRRHH
1993	Lluvia aguas arriba del valle. Caudal en boca toma de 230 m ³ /s. En Gaiman: LEG = 5.33 m Q = 128 m ³ /s. En Los Altares, 489 m ³ /s; derrame 702 Hm ³		X			SRHH
1998	Abril. Lluvia extraordinaria en el valle. Inundación parcial de Trelew por aporte de cañones desde la meseta norte.					SRRHH
1999	Marzo. Crecida del Río Chico de 319 m ³ /s; derrame de 73 Hm ³		X			JST
2002	Noviembre. Crecida del Río Chubut de 467 m ³ /s, derrame de 522 Hm ³			x		JST
2004	Julio. Crecida del Río Chubut (Los Altares) 841 m ³ /s. derrame de 879 Hm ³				X	JST-SRHH
2006	Enero. Crecida del Río Chico, 195 m ³ /s			X		JST
2008	Agosto. Crecida del Río Chubut, 415 m ³ /s, derrame de 314 Hm ³ .			X		JST
2010	Febrero. Crecida del Río Chico, 226 m ³ /s, derrame de 29 Hm ³			X		JST
2017	Lluvia extraordinaria marzo/abril. Caudal máximo Río Chico de 1115 m ³ /s; derrame de 662 Hm ³ en 3 días (JST), Caudal en el Río Chubut (Los Altares) de 301 m ³ /s, derrame de 61 Hm ³ (SRRHH)					X JST-SRHH

Fuente: elaboración propia

Referencias: descripción del evento, grado de intensidad (a, b, c, d, e – ver texto) y fuentes que se refieren al evento: JD (Diaz, 1877), AM (Matthews, 1992), TJ (Jones T., 1926), RB (Berwyn, 2015), EW (Williams E., 1902), AO (Oneto en CGI, 1877), HW (Hughes, 1993), WHH (Hughes, 1892), MHJ (Jones M.H., 1997), AP (Pronsato, 1950) PT (semanario El Pueblo de Trelew), AC (semanario Avisador Comercial), CyC (Revista Caras y Caretas) J (Diario Jornada) JST (Sainz Trapaga et al., 2019) SRHH (SRRHH, 2021). HASA (HASA, 2005), GT (Griffiths y Tooth, 2021), DN (Informe del Capitán Dennistown, 1871), LW (Carta de Lewis Jones 20/4/1871). LEG: lectura de la escala ubicada en el puente de Gaiman.

Conclusiones

Las inundaciones del Valle Inferior del Río Chubut han recibido la atención de los pobladores del valle desde el momento del arribo de los colonos galeses e implementación

de un modo de vida sedentario. El comportamiento del río y el grado en que ha disturbado la vida de la población ha alimentado a numerosas narrativas con formato de crónicas, diarios personales, medios gráficos tanto locales como nacionales. Este tipo de relatos predominaron en el periodo 1865 – 1899.

Aproximadamente con el cambio de siglo, comenzó una nueva producción signada por el uso de aparatos fotográficos agregándose un enfoque científico-técnico. En los inicios, la disponibilidad de cámaras fotográficas era acotada. Se destacaron las producciones de John Murray Thomas, Carlos Foresti y Henry Bowman. Con el avance del tiempo y la tecnología dicho instrumento sería de uso popular. Otro grado de tecnificación vino de la mano de la colocación de reglas para medir el nivel del río, desde 1904, y de la medición de caudales en modo sistemático a partir de la década del 1940.

Las inundaciones del valle resultan de la compleja imbricación de la naturaleza, mediante la intensidad y frecuencia de las crecidas del río, y de las obras construidas a lo largo y ancho de la planicie. El recrecimiento de los albardones naturales en el Valle Superior modificó el patrón de inundaciones desplazándolas hacia el Valle Inferior. Las bocas de los canales fueron puntos privilegiados por donde las aguas de las crecidas accedieron a la planicie. Los caminos vecinales y canales oficiaron de diques modificando el avance de la inundación. La expansión urbana hacia las zonas inundables incrementó los daños producidos por las inundaciones. Mientras la ciudad de Trelew se desarrolló al norte del canal principal estuvo exenta de los perjuicios de las inundaciones. A partir de la década del 40 se expande hacia el sur y fue afectada por los eventos de 1945 y 1958, previo a la construcción del dique Florentino Ameghino.

La construcción del dique representa un punto de inflexión en la crónica de las inundaciones. Los anegamientos de las poblaciones del valle tuvieron, desde entonces, origen en fuertes precipitaciones sobre los mismos poblados o que activaron los cañadones efímeros con nacimiento en la meseta circundante. En tal sentido, la crónica de las inundaciones en el valle se asimila a la meseta en tanto consecuencias de las erráticas lluvias.

La cantidad de relatos de eventos pretéritos en la meseta es exigua, respondiendo a la ocupación más tardía de dicho territorio. Se recopilaron dos memorias, una del viaje de exploración en el que participó Aaron Jenkins en 1876 y la segunda, de Henry Bowman en 1926. La documentación más profusa corresponde a informes técnicos de eventos torrenciales ocurridos desde fines de la década de 1990.

Agradecimientos

Le agradezco a Fabio Trebor González por la amabilidad, paciencia, tiempo y dedicación brindados a la hora de responder las numerosas consultas que le he formulado, la traducción del libro de Bryn Williams en su versión original en galés, la mención de la carta de Aaron Jenkins y por los permisos para publicar fotos de la colección del Museo Histórico Regional de Gaiman. A Marcelo Gavirati por la amabilidad de brindarme valiosa información relativa a los informes del Capitán Dennistown y correspondencia de Lewis Jones. A Pablo Lo Presti, Cesar Austin, Graciela Sonia Gutiérrez, y María Jesús Chachero por poner a disposición el material fotográfico de las inundaciones y su autorización para ser reproducido en este trabajo.

Referencias bibliográficas

- Ap Iwan Llwyd (1910) *Sketch map of the Northern and Central Region of Patagonia*.
- Bachelard, G. (2011) *La formación del espíritu científico. Contribución a un psicoanálisis del conocimiento objetivo*. (Primera edición francesa en 1938). Siglo Veintiuno Editores. Buenos Aires.
- Berwyn, R. (1868). Cynllun o Drerawson sur y mae yn awr. En, Williams D. (2015) *El Valle Prometido*. 2da Edición, Rawson, Chubut. Argentina.
- Berwyn, R. (2015). Y Brut (La Crónica). *El Primer periódico patagónico de Richard Jones Berwyn*. Traducción, estudio y notas de David Williams. Biblioteca del Sesquicentenario Tegai Roberts. Secretaría de Cultura de la Provincia del Chubut. Rawson, Chubut.
- Bowen, E. G. (1966) The Welsh Colony in Patagonia, 1865-18878: a study of Historical Geography. *The Geographical Journal*, 132 (1), 16-31.
- Bilmes, A., Pessacg, N., Alvarez, M. P., Brandizi, L., Cuitiño, J.L., Kaminker, S., Bouza, P.J., Rostagno, C. M., Núñez de la Rosa, D., Canizzaro, A. (2016) *Inundaciones en Puerto Madryn: Relevamiento y diagnóstico del evento del 21 de enero de 2016*. Informe Técnico CCT-CONICET CENPAT.
- Caras y Caretas (1899) *La suba del Oro*. Año 2, Nro 46 (19 de agosto de 1899). Buenos Aires Argentina.
- Caras y Caretas (1901) *El desahuciador desahuciado*. Año 4, Nro 154 (14 de septiembre de 1901). Buenos Aires. Argentina.
- CGI (1877). *Informe anual del Comisario General de Inmigración de la República Argentina, año 1876*. Buenos Aires.
- Colombani, E., Behr, S., Brandizi, L. (2017) Estimación de precipitaciones extremas a través de GSMAP y aplicación hidrológica a la crecida del Arroyo Telsen, Chubut, Patagonia Argentina. *Meteorológica, Notas y Correspondencias*, Vol 42 Nro 1, p. 53-66.
- Coronato, F. (2004). Diario de Exploración al interior del Chubut. Aaron Jenkins 1871. *Párrafos Geográficos III* (3): 37-47. Trelew, Igeopat, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco.

- Coronel, O.F. (2002). *Control de inundaciones y mejora del sistema de riego valle de Telsen provincia de Chubut, Argentina*. Proyecto, informe final. SAGPyA-PROSAP
- Chachero, M.J., Ojeda, M.A. (1989) *Estudio de los efectos de una tormenta entre Dique Ameghino y Boca Toma*. Informe técnico. CORFO Provincia del Chubut.
- Chachero, M. J. (1998) *Actualización de las ecuaciones de tormentas en el Valle Inferior del Río Chubut*. CIUPAT, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco.
- Diaz, J. (1866) *Informe sobre la colonia de Gales en el Río Chubut por el agrimensor publico D Julio V Díaz*. Archivo general de la Nación. Memorias del Ministerio de Interior de la República Argentina. Presentada al Congreso Nacional de 1866. Colonia del Chubut (Patagonia) N° 7: 409-415
- DICH (1998). *La seguridad hídrica en las obras hidráulicas de control de crecidas en cuencos aluvionales urbanos del Valle Inferior del Río Chubut y Puerto Madryn*. Departamento de Ingeniería Hidráulica y Civil, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco.
- DWB (2021a) Hughes, William Meloch (1860 – 1926), colonist and writer, por Richard Bryn Williams, Dictionary of Welsh Biography. Y Bywgraffiadur Cymreig. <https://biography.wales/article/s1-HUGH-MEL-1860>. Última visita 28 de julio de 2021.
- DWB (2021b) Morgan, Eluned (1870-1938) Writer, por Richard Bryn Williams, Dictionary of Welsh Biography. Y Bywgraffiadur Cymreig. <https://biography.wales/article/s-MORG-ELU-1870>. Última visita 28 de julio de 2021.
- Escobar, J.M. (2014). *Informe de la recorrida por sitios afectados por las precipitaciones torrenciales de abril de 2014*. Informe interno. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Estación Experimental Agropecuaria INTA Chubut.
- Eidelsztein, A. (2012) Las estructuras clínicas a partir de Lacan. *Volumen 1. Letra Viva*.
- Ferrari, M. P. (2008) Las inundaciones en el Barrio Etchepare (Trelew): Una visión desde la teoría social del riesgo. *Revista Párrafos Geográficos, Vol 7, nro 8*.
- Fundación Antorcha (2003) *Una Frontera Lejana. La colonización galésa del Chubut*. Fotografías de John Murray Thomas, Henry E. Bowman, Carlos Foresti y otros, 1865/1935.
- Griffiths, HM, Tooth, S. (2021) Remembering and forgetting floods and droughts: lessons from the Welsh colony in Patagonia. *Cultural geographies*; 28(2):341-361. doi:10.1177/1474474020963135
- HASA (2005). *Hidroeléctrica Ameghino S.A. En la Patagonia desde 1968*. 3ra Edición. Chubut.
- Hughes, W. H. “Glan Caeron” (1892). El desarrollo del Valle Superior, Lado Norte, de 1880 – 1890. *Ensayo ganador en el Eisteddfod del Chubut de 1892*. Traducción de Fabio Trebor González Roberts.
- Hughes, W. M. (1993). *A orillas del Río Chubut en la Patagonia*. Ed. El Regional. Gaiman, Argentina.

- Jones, E.D. (2000) *Capillas Galesas en Chubut*. Trelew, Talleres Gráficos Jarne & Cía. S.R.L.
- Jones, L. (2015) *La colonia galesa: historia de una nueva Gales en el territorio del Chubut, en la República Argentina*, Sudamérica. El Regional. Gaiman.
- Jones, M. H. (1997a). *Trelew, un desafío patagónico Tomo I 1886-1903*. Rawson, Talleres gráficos de Editorial El Regional.
- Jones, M. H. (1997b). *Trelew, un desafío patagónico Tomo II 1904 – 1913*. Rawson, Talleres gráficos de Editorial El Regional.
- Jones, M. H. (1997c). *Trelew, un desafío patagónico Tomo III 1914 – 1923*. Rawson, Talleres gráficos de Editorial El Regional.
- Jones, M. H. (1997d). *Trelew, un desafío patagónico Tomo IV 1924 – 1933*. Rawson, Talleres gráficos de Editorial El Regional.
- Jones, O. (2010) Distribución de tierras en el valle del Chubut. En: AAVV, *Los galeses en la Patagonia IV*. Argentina: Asociación Punta Cuevas, pp 39-65.
- Jones, R. Glyn Du (1919) La Colonia Galesa. Y Drafod 1919-1920. En Coronato F. (2015) *Memorias de un duro comienzo. Cartas y crónicas de los inicios de la Colonia Galesa del Chubut*. Biblioteca del Sesquicentenario Tegai Roberts. Secretaría de Cultura de la Provincia del Chubut. Rawson, Chubut.
- Jones, T. Glan Camwy (1926) Historia de los comienzos de la colonia en la Patagonia (Hanes cychwyniad y Wladfa ym Mhatagonia). En Coronato F. (2015) *Memorias de un duro comienzo. Cartas y crónicas de los inicios de la Colonia Galesa del Chubut*. Biblioteca del Sesquicentenario Tegai Roberts. Secretaría de Cultura de la Provincia del Chubut. Rawson, Chubut.
- Kaless, G.; Chachero, M. J.; Brandizi, L.; Bianchi, E.; Bastida, R. (2017) *Verificación hidráulica y diseño de obras de protección. Puente nuevo de la Ruta Nac. N° 3 – Arroyo Verde*. Departamento de Ingeniería Civil Hidráulica. Convenio entre la Facultad de Ingeniería (UNPSJB) e Industrias Bass S.A.
- Kaless, G. y Bastida, R., (2017a). Estimación del caudal máximo de crecidas extraordinarias en arroyos efímeros. Casos de los arroyos Salado y Verde (Patagonia Norte). *Cuaderno del Departamento de Ingeniería Civil Hidráulica, Vol 3, N° 1*. Pp. 59-82.
- Kaless, G.; Pascual, M.; Flaherty, S.; Liberof, A.; García Asorey, M.; Brandizi, L.; Pessacg N., (2019) Capítulo 22. Ecos de la tormenta de Comodoro Rivadavia en el Valle Inferior del Río Chubut. Aporte de sedimentos al Río Chubut desde la cuenca del Río Chico. En: Paredes J. M. (Comp.) *Comodoro Rivadavia y la catástrofe de 2017. Visiones Múltiples para una ciudad en riesgo*. Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. Argentina.
- Kaless, G.; Walker, D.; Malnero, H. (2021a) Tras las huellas de las crecidas extraordinarias en la Patagonia semiárida. Tipologías de improntas, metodología y caso de estudio. *Cuadernos del Departamento de Ingeniería Civil Hidráulica (Vol 5 – en edición)*.

- Kaless, G.; Bastida, R.; Iglesias, S.; Belcaro, F.; Villar, M.; Brandizi, L.; Dias Farias, C.; Rubinich, M.; Bianchi, E. (2021b) Estimación del caudal máximo de crecidas torrenciales recientes en arroyos efímeros de la Patagonia Central. *Cuadernos del Departamento de Ingeniería Civil Hidráulica (Vol 5 – en edición)*.
- Lagiard, R. (2013). *Welsh settlement in Patagonia*. La Imprenta Digital, Buenos Aires, Argentina.
- Lambert, L., R., (1945) *Informe preliminar sobre el reconocimiento geológico de lugares de posible emplazamiento de presas de embalse en el Valle Inferior del Río Chubut y del Río Chico*. Buenos Aires.
- Lloyd Jones, D (1907). *Cwmni Dyfrhaol y Camwy*. Archivo. Museo Histórico Regional de Gaiman.
- Matthews, A. (1992). *Crónica de la Colonia Galesa de la Patagonia*. Editorial El Regional. Gaiman. Argentina.
- Morgan, E. (1976). *Hacia los Andes*. Ed. El Regional. Gaiman, Argentina.
- Morosi, J. A. (1998) El Aporte de los técnicos suecos de la presidencia de Sarmiento al centenario. *Laboratorio de Investigaciones del Territorio y el Ambiente*. Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aries. Argentina.
- Paredes, J. M.; Ocampo, S. M.; Foix, N.; Olazabal, S.X.; Valle, M.N.; Allard, J.O. (2021) Geomorphic and Sedimentological Impact of the 2017 Flash Flood Event in the City of Comodoro Rivadavia (Central Patagonia, Argentina). In Bouza P. Rabassa J., Bilmes A. (Ed) *Advances in Geomorphology and Quaternary Studies in Argentina. Proceedings of the Seventh Argentine Geomorphology and Quaternary Studies Congress*. Springer Earth, pp. 3–29. Doi: 10.1007/978-3-030-66161-8_1
- Pérez, L. (2014) *Tels'en. Una historia social de la meseta norte del Chubut*, Patagonia 1890 – 1940. Ed. Remitente Patagonia. Trelew, Argentina.
- Pérez, L. y Lo Presti, P. (2015) *La cámara y la pluma en el Valle y la Meseta. Memorias y fotografías de Henry Bowman*. Biblioteca del Sesquicentenario – Tegai Roberts. Secretaria de Cultura de la Provincia del Chubut.
- Proinsa (1994). Estudio Integral del Valle Inferior del Río Chubut. Obras para la sistematización del cauce y protección contra inundaciones. Tomo I.1. *Estudios Básicos. Convenio CORFO – Recursos Hídricos de la Provincia del Chubut, PROINSdrafoA* (Proyectos de Ingeniería Sociedad Anónima).
- Pronsato, A. (1950a) Estudio Geo-Hidrológico del Río Chubut (Parte I). *Revista de Agua y Energía Año IV*, Mayo-Junio, Nro 28.
- Pronsato, A. (1950b) Estudio Geo-Hidrológico del Río Chubut (Parte II). *Revista de Agua y Energía Año IV*, Mayo-Junio, Nro 29.
- Pronsato, A. (1950a) Estudio Geo-Hidrológico del Río Chubut (Parte III). *Revista de Agua y Energía Año IV*, Mayo-Junio, Nro 30.

- Rhys, W. C. (2000). *La Patagonia que canta. Memorias de la Colonia Galesa*. Emece. Argentina.
- Sainz Trapaga, J.; Liberoff, A. A.; Flaherty, S. (2019) *Notas sobre el balance hídrico del Dique Ameghino. Reflexiones sobre la información existente y la requerida para la gestión del embalse cabecera del Valle Inferior del Río Chubut*. Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco y CENPAT-CONICET.
- Serra, J. (2004). Urbanización e inundaciones en sistemas hídricos del centro de la Región Patagónica. En Bertoni, J. (Organizador) *Inundaciones urbanas en Argentina*. Editorial Universitas. Córdoba, Argentina.
- Serra, J.; Malnero, H.; De Pablo, E. (2005). *Análisis de la capacidad de conducción actual del cauce inferior del Río Chubut*. Departamento de Ingeniería Hidráulica
- SRH (2021) *Sistema de Información Hídrica Nacional*. Subsecretaría de Recursos Hídricos de Nación. De acceso libre y gratuito: <https://www.argentina.gob.ar/obras-publicas/hidricas/base-de-datos-hidrologica-integrada>. Último acceso 28/7/2021.
- Tuan, Y. F. (1967) Attitudes towards environment: themes and approaches. En Lowenthal D. (Ed.) *Environmental perception and behavior*. Chicago.
- Williams, B. R. (1962) *Y Wladfa (The Welsh Colony)*. Cardiff.
- Williams, D. (2015) *El Valle Prometido*. 2da edición – Biblioteca del Sesquicentenario Tegai Roberts. Secretaría de Cultura de la Provincia del Chubut. Rawson, Chubut.
- Williams, E. J. (1902) *La colonia del Chubut y sus canales de irrigación*. Gerencia del Ferrocarril Central del Chubut.
- Williams, F. (2014) La Patagonia galesa entre el tablero estatal y la idealización naturalista: aportes desde una perspectiva paisajística. *Población y Sociedad*. Vol 21 Nro 2. 98-138.
- Williams, G. (1968) The Welsh in Patagonia: a geographic perspective. *Revista Geográfica* No. 69, 121-144.
- Williams, G. (1969) Welsh Contributions to Exploration in Patagonia. *The Geographical Journal* Vol. 135, No. 2, 213-227.