

Desgrabación 9° Sesión de la Comisión de Cuenca del Río Negro

26 de octubre de 2022, Zoom

Gerardo Amarilla: Un honor y un placer. Pensé que había algún error porque estamos haciendo sesiones casi que semanales, pero realmente es así, está es la octava¹ sesión de la de la comisión de cuenca del Río Negro, y nos complace de alguna manera recibir hoy a varios técnicos que van a hacer las presentaciones de los avances de los diferentes proyectos que se están desarrollando en la Iniciativa del Río Negro (IRN). Que como ustedes saben es un esfuerzo muy importante de la institucionalidad uruguaya, vinculada al Ministerio de Ambiente, también al Ministerio de Ganadería, al Ministerio de Industria, pero también a la academia, a organizaciones sociales, a gobiernos departamentales, que estamos trabajando en lo que significa la necesaria mejora en la gestión de esa cuenca tan importante para el país y que hemos detectado en los últimos tiempos serios problemas por la presión, por la contaminación, por las tensiones que se han generado con las diferentes actividades en la cuenca, en su biodiversidad, su calidad de aguas, en fin en todo lo que se desarrolla a lo largo de ese curso tan importante para nuestro territorio. Así que bueno, gracias por estar, un placer y honor ser parte de esta apertura y bueno sin más, no sé, seguimos con el orden del día y le damos la palabra a los técnicos responsables de cada uno de los proyectos que seguramente nos van a ilustrar cómo es el avance tan importante y que esperamos terminar los primeros meses del 2023, con un buen documento, con una buena conclusión, con unas buenas digamos, consideraciones que nos establezcan también recomendaciones tanto para los actores públicos como privados, para contribuir a esa mejor gestión de la cuenca y la sustentabilidad de la misma. Muchas gracias.

Amalia Panizza: Muchas gracias subsecretario, agradecemos estas palabras. Y bueno ya podemos comenzar con las presentaciones que teníamos previsto para el día de hoy.

En primer lugar estaría la presentación del proyecto “Avances para la elaboración de un plan de gestión de áreas riparias” que está a cargo de la Dinabise, la Dirección Nacional de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente. Y en esta ocasión Ana Laura Melo nos viene a realizar esta presentación. Ana Laura así que adelante, bien, vemos la pantalla perfecto.

Ana Laura Mello: Bárbaro, muchas gracias Amalia, buenos días a todos y todas. Como comentaba recién el subsecretario yo voy a presentar avances de un trabajo que está vinculado obviamente a la cuenca del Río Negro, no es necesariamente un proyecto de la IRN pero sí que estamos articulando con otro proyecto que la Dinabise también está trabajando en el marco de la IRN. Y bueno lo que voy a presentar es resultado de trabajo de un equipo que está conformado por consultores contratados por el proyecto BID del Ministerio de Ambiente (MA) y también por la IRN. Particularmente son Giannina Orcasberro, Laura Vila, William Pérez y Hugo Coutinho. Me parecía justo mencionar al equipo antes de arrancar porque lo que voy a mostrar no lo hice yo.

Esperen que no estoy pudiendo pasar la presentación, ahí, bueno bien.

Como les decía, lo que estamos intentando generar en el marco de uno de los productos previstos por el proyecto BID es un plan estratégico que contenga pautas de manejo para la gestión de las zonas de amortiguación, pero en realidad nosotros estamos trabajando con una visión más amplia de área riparia, que incluya a la zona de amortiguación pero que tenga un alcance mayor. Esto tiene básicamente el objetivo de tender a la protección y restauración para

¹ Debe decir “novena”.

poder mantener la integridad ecológica del ecosistema hídrico, o sea, de todo lo que es el Río Negro y los cursos asociados, y las áreas riparias a estos cursos.

Para poder avanzar en el en el pienso digamos, de cómo encarar este Plan, nos propusimos como un trabajo en tres etapas que es: primero iniciar con un diagnóstico para poder conocer cuál es la situación hoy de las áreas riparias, en qué estado se encuentran; poder también definir un estado deseado para estas áreas, cómo queremos que estén, qué funciones queremos que cumplan, qué servicios queremos que nos brinden, y en función de esto definir algunas medidas o acciones, ya sea, de conservación, de restauración u otras medidas, para poder alcanzar ese estado deseado. La idea de este proceso es que si bien se está liderando desde la Dinabise o desde el MA, queremos que esta última etapa de acciones y de medidas sea un trabajo que desarrollemos de forma participativa, que no sea solamente una definición que se haga desde el Ministerio, si bien, vamos a hacer una propuesta inicial para poner en discusión.

Un poco para poner en común y de forma muy sencilla el concepto digamos, de qué estamos hablando cuando hablamos del área riparia, es la zona de transición entre el medio terrestre y acuático, ahí hay de alguna manera un esquema para poder visualizar esa zona. Y bueno ¿por qué nos estamos enfocando en esta área particular?, creo que ya es sabido por todos y todas nosotros la importancia, pero un poco para repasar, es por el papel importante que tienen estas áreas en la retención de contaminantes, reduciendo también la temperatura, estabilizando orillas, controlando erosión digamos, y también porque albergan biodiversidad y pueden también cumplir una función de corredor biológico para proteger a unas especies de interés. Estos entre algunos otros obviamente servicios o beneficios que nos puedan brindar.

Les voy a comentar entonces un poco lo que estamos trabajando como parte diagnóstica, que ya estamos por finalizarla. Aún estos resultados ya los hemos presentado en otras actividades y también para la Cuenca del Río Yí. Lo primero que hicimos entonces fue delimitar el área riparia, fue algo que nos llevó bastante tiempo porque definir bueno, cómo le poníamos límites para poder justamente después generar mapas con diferente información para lo que era las áreas riparias en particular y no en toda la cuenca.

Ahí van a ver a la derecha una serie de criterios digamos, que tomamos en cuenta para definir estos límites, fueron: la presencia de humedales, la presencia de bosques nativos porque sabemos que son ecosistemas característicos de estas áreas, definimos una distancia a los cursos de agua, también tomamos en cuenta la pendiente del terreno y ahí seleccionamos las pendientes menores a 10%, y también tuvimos en cuenta un mapa de zonas inundables. Combinamos todos estos criterios, les accionamos diferentes pesos a cada uno y en función de ello pudimos llegar a una propuesta de limitación del área riparia que es el mapa que ustedes están viendo ahí, y los diferentes colores representan de alguna manera dentro de lo que son las áreas riparias para toda la Cuenca de Río Negro, cuáles consideramos que hoy en día tienen un uso o sea, natural, o sea, que están cubiertas por ecosistemas naturales, los dos que les mencionamos: bosques humedales o también pueden ser pastizales; y cuáles tienen un uso antrópico. Y acá hay un poco...no un engaño, pero sí tenemos que considerar que dentro de la zona natural, cuando hablamos de pastizales, pueden también tener algún uso antrópico, de ganadería por ejemplo, que no está contabilizado en lo que ven ahí ustedes con colores rojos, que refiere más que nada a cultivos agrícolas o a cultivos forestales. Para que tengan una idea de la superficie, toda el área riparia alcanza 1.260.000 hectáreas aproximadamente de toda la cuenca, y el 89% tiene una cobertura natural, y bueno, y en un 10% de lo que es área riparia encontramos otros tipos de cobertura, y como les comentaba son principalmente cultivos agrícolas y plantaciones forestales.

Para avanzar en esta cuestión del diagnóstico, entonces también lo que intentamos definir fue bueno, cuál es el estado de conservación actual de esas áreas riparias y cuáles son también las presiones a las que están sometidas esas áreas riparias hoy. Este es un primer mapa que generamos, pero ya estamos por sacar una segunda propuesta de mapa. Este mapa que ven acá, que en los colores se muestran diferentes estados de conservación, desde bien conservado a mal conservado, se elaboró tomando en cuenta como criterios la presencia o no de bosque nativo y humedales, una capa de riqueza de especies, en este momento para este mapa solo se usaron especies animales y vegetales pero con una base de datos más restringida de la que estamos usando ahora; y también tomamos en cuenta un mapa de especies exóticas invasoras, que tiene en realidad información para distribución de la *Gleditsia triacanthos* y el ligustro. Digamos que son las dos principales especies invasoras en bosques nativos. Combinando estos criterios también entonces llegamos a esta propuesta de estado de conservación, pero ahora les voy a contar qué hemos incorporado en estas últimas semanas para poder mejorar este mapa porque cuando lo veíamos nos parecía como que faltaba bastante información para incorporar, que podía un poco cambiar el resultado de lo que estábamos viendo.

Entonces tomamos en...mantuvimos digamos los mismos criterios que ya habíamos usado; enriquecimos digamos los datos de riqueza de especies, los separamos en dos, generamos una capa para especies vegetales arbóreas en base a los datos del inventario nacional forestal y generamos aparte la capa de riqueza entonces de especies animales con datos de una base global de diversidad, con registros obviamente para Uruguay y para la cuenca; mantuvimos también el mapa de exóticas e incorporamos también una capa con información sobre el estado de erosión del suelo elaborada bueno, a partir de la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo. Entonces vamos a pasar, como veíamos antes, de tener de alguna manera tres categorías, a tener cuatro categorías sobre el estado de conservación. Esos valores van a estar sujetos a la combinación de estos diferentes criterios y bueno, el mapa lo debemos porque todavía está en proceso de elaboración. Pero estamos de alguna manera bastante seguros que el resultado se va a ajustar más a la realidad que lo que teníamos en el primer mapa digamos. Todo esto con información secundaria después, en la medida de lo posible, podremos hacer alguna también validación de terreno para ver qué tanto nos acercamos o no a lo que realmente está sucediendo.

Bueno y por otro lado estamos generando un mapa sobre presiones para las zonas riparias, y acá estamos también tomando varios criterios, están allí listados, estamos generando un mapa de intensidad de suelo tomando en cuenta la superficie de cada uso y ponderado en función de bibliografía que ya existe publicada. Lo que tenemos en cuenta fue cómo afectan digamos el área riparia a diferentes tipos de usos productivos, y en función de ellos se está logrando este mapa de intensidad. Estamos tomando en cuenta también los suelos con prioridad forestal, entendiendo que la forestación en un área riparia es una presión. Estamos también viendo las distancias a las localidades, porque los centros también poblados generan presiones sobre áreas riparias; la distancia a rutas también por la fragmentación digamos que las rutas generan y los efectos sobre la biodiversidad que tienen. Y también estamos tomando en cuenta la distancia de los cursos de agua, pensando también en las presiones que pueda haber de las tomas de agua y la extracción de agua de los diferentes cursos en la cuenca.

Vamos a su vez a sumar a este mapa de presiones también, un mapa de fragmentación que estamos trabajando, va a ser básicamente fragmentación de humedales y bosques para el área riparia; y también estamos identificando los padrones con mucha presión de caza en base a la información de los permisos de caza que otorga el Ministerio, para también incorporarlo como

una fuente de presión. Y otro elemento que está en consideración que todavía estamos viendo si lo incorporamos o no, es también las fluctuaciones ambientales que da el Ministerio, hacia dónde están ubicados las diferentes emprendimientos con autorización ambiental, para también ver qué intensidad de emprendimientos hay en la cuenca que puedan estar afectando las áreas riparias. Esto simplemente para poder tener una idea bueno, de qué tan presionadas están esas zonas y que nos permita en función de eso pensar en posibles medidas.

Esto simplemente lo muestro, porque ya lo teníamos generado, pero ahora es parte también de alguna manera de la información que estamos teniendo en cuenta al momento de incorporar las presiones, y tiene que ver con cómo está categorizado el suelo en los diferentes instrumentos de ordenamiento territorial de la cuenca. Lo que pueden ver ahí con los diferentes colores en el mapa es las categorías de uso del suelo, lo que queremos más que nada mostrar es que hay bastante superficie de suelo de las áreas riparias categorizadas como de uso rural productivo. Esto que dice que se está pensando algún uso para esas áreas riparias, y si bien nosotros pensamos que está bien que las áreas riparias puedan tener uso, lo que estamos proponiendo que esos usos sean más que nada de baja intensidad para poder mantener la integridad ecológica de esas áreas y de la cuenca.

Entonces un poco para volver al esquema inicial y a modo de síntesis, tenemos el diagnóstico casi finalizado. En función de ese diagnóstico de alguna manera queremos entonces ver cuál es el estado actual de las áreas y poder definir medidas. Eso que ven allí en una tabla digamos, es una propuesta que tenemos de combinación del mapa del estado de conservación, con el mapa de las presiones, y en función de cruzar las diferentes categorías, o sea, qué tan conservado está y qué tantas presiones tiene, poder identificar diferentes sitios dentro de las áreas riparias que tengan diferentes prioridades, ya sea para acciones de conservación o para acciones de restauración. Esto todavía lo estamos, como decía, es parte del proceso de trabajo aún no finalizado, pero nos parecía importante mostrarlo para que vieran de alguna manera cuál es el resultado al que queremos llegar. Queremos llegar a un mapa donde podamos definir sitios con alta prioridad para conservación, moderada para conservación o alta prioridad para restauración o moderada prioridad para restauración, en función del cruce de los dos mapas que estamos generando.

Y bueno y como último paso, más allá de definir los sitios con diferentes prioridades, definir bueno, qué medidas concretas queremos desarrollar dentro de cada sitio. Y esto creo que es la parte que también más nos interesa poner en discusión con la comisión de cuenca porque también tenemos que incorporar digamos a este proceso de trabajo la valoración de los autores locales, y también de las necesidades y perspectivas también que hay a nivel local.

Para ello ya habíamos comentado en alguna otra instancia que queremos generar algunos talleres de trabajo, algo que estamos considerando ahora como primer acercamiento y como nos falta integrar el enfoque un poco más digamos, el enfoque de servicios ecosistémicos en estas caracterizaciones, estamos pensando la posibilidad de en la segunda quincena de noviembre desarrollar uno o dos talleres presenciales en los sitios que ustedes definan para poder hacer una primera valoración digamos, identificación y valoración de servicios ecosistémicos de las áreas riparias. Y bueno y en los próximos meses poder avanzar en propuestas concretas de acciones de restauración, conservación, usos del suelo que pueda haber en las áreas riparias de baja intensidad como hablábamos recién. Y todo tratando de considerar cuál es el alcance y qué es lo que nos permite llegar hoy en día la normativa actual, los planes actuales que tenemos, tanto a nivel de cuenca, como los planes de acción para la mejora de la calidad de las diferentes también cuencas, en particular Santa Lucía, Río Negro y

Laguna del Sauce. Y también bueno, que es lo que nos permite hacer la base normativa vinculada a ordenamiento territorial. Esto no implica en que la medida de necesidad podamos pensar también en nuevos instrumentos normativos o en las modificaciones de algunos de los que ya existen, para poder avanzar justamente en las medidas o acciones que vayamos a proponer.

Y bueno les agradezco por la atención, esto es un poco la propuesta, y si lo que nos gustaría poder ver la posibilidad de generar estas acciones, estos talleres digamos, en territorio, en las localidades que a la comisión de cuenca le parezca mejor, para poder capaz presentar este trabajo con mayor nivel de detalle y poder avanzar en la identificación de servicios ya desde los actores locales; y también en la definición de medidas y acciones vinculando también fuertemente esa mirada local que nos falta del equipo de trabajo que estamos acá en Montevideo. Muchas gracias.

Amalia Panizza: Muchas gracias Ana.

Ana pensando en los talleres que vos estabas planteando, ¿ustedes tienen ya una fecha prevista?

Ana Laura Mello: Estamos pensando que puedan ser por lo menos uno en la segunda quincena de noviembre, puede ser uno en la segunda quincena de noviembre, uno en la primera semana de diciembre capaz. Teníamos como el objetivo de hacer dos pero bueno, eso va a depender también del equipo que tenga la posibilidad. Pero bueno si podemos pensar en dos localidades, por lo menos para arrancar, uno en la segunda quincena de noviembre y el otro bueno, podemos ver si nos da para hacerlo este año o habría que pasarlo para el año que viene.

Amalia Panizza: Porque pensando en la cuenca del Río Negro nosotros tenemos como dos comisiones adentro, dos grupos que ya vienen trabajando en la cuenca del Río Negro, una es la comisión del Río Yí en el centro de la cuenca y la otra es la del Río Tacuarembó en la cuenca alta. Entonces podría ser Tacuarembó o Rivera una de modalidades, y otra podría ser Durazno como para tener en cuenta.

Ana Laura Mello: Perfecto.

Amalia Panizza: Pero lo que podemos hacer es coordinar si te parece internamente una fecha, y se la pasamos a la comisión. No sé si los miembros capaz quieren proponer algún otro lugar, sería bueno que lo propongan ahora ya para poder en lo que queda de la semana acordar una fecha para estos talleres, si no se nos va a ir el año y no vamos a poder concretar.

Ana Laura Mello: Bueno y también si hay alguna pregunta, comentario o aportes sobre lo que mostramos también obviamente bienvenidos todos los comentarios y aportes.

Aler Donadío: Desde INDRA felicitaciones por el trabajo, me parece muy muy muy bueno. Nosotros estamos en el norte trabajando básicamente lo que es Valle del Lunarejo y lo que es naciente de la cuenca del Tacuarembó y bueno, desde varios proyectos privados estamos trabajando otras invasoras como son los pinos. Esto en algún momento mencionaste también el tema del pino dentro del bosque nativo es importantísimo. Y tenemos algunos acuerdos de INDRA con empresas privadas forestales justamente, para que el pino no invada dentro del bosque nativo. Y que es muy linda experiencia también para compartir. Pero hay otra invasora que es la enredadera, la yerba de pajarito, no recuerdo el nombre, que es impresionante como está avanzando el bosque nativo; y capaz que eso a nivel satelital no se ve pero a nivel de campo es impresionante. Es más, ahora estamos firmando un proyecto con el BBVA para un emprendimiento privado de conservación de bosque nativo de un pequeño productor, y la

mayor invasora justamente es la yerba de pajarito y por supuesto que pinos también. Pero es una de las más preocupantes que tenemos dentro del bosque nativo y que no hay mucho por lo menos de nosotros, propuestas alternativas para combatirla. Así que esa es un poco la interrogante y a las órdenes para armar un taller en Rivera, porque hay un lindo trabajo que se está haciendo y se puede hacer en el centro de visitantes de la propia área protegida donde convive la forestación con el bosque nativo, y justamente es las nacientes del Tacuarembó. Así que podemos coordinar algo con ustedes para armar algo allí.

Ana Laura Mello: Excelente, muchas gracias.

Amalia Panizza: ¿Algún otro comentario sobre este tema de Ana Laura? bueno igual tenemos tiempo para recibir otros comentarios, así que muchas gracias Ana Laura, Aler también, tomamos la idea de armar uno de los talleres en Rivera y vamos coordinando para el otro.

Ahora antes de pasar a la siguiente presentación, yo quería darle la palabra a la Directora Nacional de Aguas, a la Arquitecta Viviana Pesce, que se pudo conectar recién estábamos con unos problemitas de conexión. Así que Viviana adelante.

Viviana Pesce: Muchas gracias Amalia, buenos días a todos, es un gusto saludarlos y agradecer al subsecretario Amarilla que siempre está muy preocupado por esta comisión y por el área y seguramente le va a interesar sumarse a esa propuesta de Aler de hacer una recorrida por la zona de Rivera. Siempre es un gusto escuchar a Ana Laura Mello, la escuchamos también hacer reflexiones al respecto de la cuenca de Santa Lucía y ahora sobre la parte del Río Negro, y realmente son cosas que nos parecen, en el tema de ordenamiento territorial y por supuesto de Dinabise en lo que le compete el mantenimiento de los ecosistemas, un tema fundamental. Las zonas riparias sabemos que siempre están en el tapete como las culpables de muchísima... de la contaminación, o sea que tratar ese tema que nos interesa a todos en el país. Así que muchas gracias Ana Laura como siempre, nos encanta escucharte, ver tus trabajos, el trabajo de tu equipo.

En la agenda de hoy es muy interesante sobre todo por los aportes que cada uno de estos temáticas que se van a exponer aportan a los Planes de Cuenca. No he hecho mención a que bueno, que estamos en la novena edición o reunión de la comisión de cuenca y que han sido bastante seguidas en la última...realmente no recuerdo pero creo que no pude participar y bueno y dentro de poquitos días vamos a tener otra más. El tema es avanzar en estos productos y finalmente tener un Plan de Cuenca consensuado por todos ustedes.

Muchas gracias simplemente, siempre digo que voy a hablar un segundo, me entusiasmo y hablo un poco más, así que quedo atenta a las otras exposiciones. Un gusto estar con ustedes.

Amalia Panizza: Muchas gracias Viviana, y ahora vamos a pasar a la exposición de Gabriel Freitas, él es de la Udelar de Rivera y ellos ganaron uno de los proyectos en el marco del Fondo Concursable que se realizó anteriormente, que ganaron cinco proyectos, bueno, el de Gabriel es uno de esos proyectos que se llama "Aportes a la comprensión pública de la situación ambiental del Río Negro y su cuenca hidrográfica". Y le pedimos que hoy si nos puede hacer una breve presentación para que todos estemos informados de las actividades que se van a realizar. Adelante Gabriel.

Gabriel Freitas: ¿Ahí se ve la presentación?

Amalia Panizza: Sí, perfecto.

Gabriel Freitas: ¿Se me escucha bien también verdad?

Amalia Panizza: Verdad, también.

Gabriel Freitas: Bueno muy bien, buen día a todas y a todos. Muchas gracias por la invitación y por este espacio en la reunión, en este encuentro de la comisión de cuenca del Río Negro. Como bueno ya comentaron, mi nombre es Gabriel Freitas, yo íntegro el equipo docente que coordinan las carreras de tecnicatura y licenciatura en recursos naturales en la sede Rivera del Centro Universitario de la Región Noreste. Y soy bueno, un poco el referente de este proyecto que presentamos en el marco de este llamado para el Fortalecimiento de la Comisión de Cuenca, pero como verán soy un poquito la cara visible de una barra grande de compañeras y de compañeros que estamos trabajando en esta propuesta y en otros temas como vamos a ver ahora vinculados al Río Negro y su cuenca.

Un poco a modo de contexto y antecedentes, es importante contextualizar esta propuesta que para nosotros es un pequeño aporte pero también fue una oportunidad de consolidar algunas líneas de trabajo y de consolidar el vínculo con algunos colectivos, y también incluso con algunas instituciones del propio estado. Esta propuesta se presenta en el marco del equipo docente de dos carreras, que les comenté recién, que son la Tecnicatura en Gestión de Recursos Naturales y la Licenciatura en Recursos Naturales. Dos carreras que se radican hace unos cuantos años ya por la Facultad de Ciencias en la sede Rivera de la Universidad de la República, de lo que es hoy el Centro Universitario de la Región Noreste. Hoy tenemos la suerte justamente en esta presentación, en esta instancia, en este encuentro, de tener a varios compañeros y compañeras que han sido docentes de la carrera y también algún egresados que anda por allí en la vuelta que está presentes también en la reunión. En un proceso que tiene 20 años de construcción institucional y que durante esos 20 años ha avanzado en la consolidación de algunas líneas de enseñanza, de extensión y de investigación, que recientemente hemos tratado de consolidar a través de un abordaje territorial, que justamente toma como centro el Río Negro y su cuenca hidrográfica. Acá tenemos algunos antecedentes, por ejemplo, en extensión y en enseñanza desde el año 2012, trabajando por allí en la localidad de San Gregorio, incluso con proyectos estudiantiles de extensión, trabajando con colectivos de pescadores. Y más recientemente desde el año 2009 tenemos una línea fuerte de investigación vinculada a evaluación de recursos pesqueros en el Río Negro. Desde una perspectiva amplia que integra desde lo biológico, o sea, la evaluación propia digamos de las comunidades de peces hasta otras líneas de trabajo vinculadas más a lo territorial y al trabajo con quienes usan o explotan esos recursos, que son justamente los pescadores, y algunas otras que están más dedicadas a mirar qué es lo que está pasando en términos de cambio de uso de suelo y o impacto de algunas actividades en el resto de la cuenca. Entonces de esa forma se han construido en los últimos años algunas líneas de investigación, que de una manera o de otra se van aterrizando principalmente a través de actividades de enseñanza de grado, pero también de propuestas de investigación de estudiantes de maestría y de doctorado. Hoy tenemos a siete egresados de la licenciatura que están haciendo maestrías en distintos servicios de la propia Udelar o incluso en el extranjero, cuyos temas de investigación están centrados en algunos procesos territoriales en el Río Negro y su cuenca hidrográfica. No nos daría el tiempo para presentar todos los temas, pero si es de interés de esta comisión en algún momento podemos organizar un encuentro específico para eso.

Entonces de alguna forma en términos de contexto, este llamado nos ofrecía la oportunidad de más allá de estas actividades de investigación, más allá de la formación de pregrado y de grado de las actividades de estudiantes, sentíamos que necesitábamos fortalecer un poco ese componente de diálogo con distintos colectivos del territorio. Surge entonces allí por mitad de

año está convocatoria que realiza Dinagua, allí presentamos una pequeña propuesta cuyo objetivo vamos a ver a continuación, que entendíamos que nos permitía a nosotros cumplir en definitiva con uno...que es uno de los mandatos legales de la universidad, que está allí consagrado en el artículo 2 de la Ley Orgánica que dice algo así como: “propender a la comprensión de temas de interés público y de interés general, aportar a la discusión, al debate, al intercambio de ideas”. Y en función de la importancia estratégica como dijo Gerardo, que tiene este recurso hídrico y su cuenca para el país, creímos y en función de nuestros antecedentes, que podíamos realizar allí un pequeño aporte a partir de estos antecedentes. Entonces propusimos un pequeño proyecto, que en términos muy generales y más allá de lo que dice este objetivo general y los objetivos específicos, veíamos como una oportunidad para salir a conversar y a tener intercambios con distintos actores, con los cuales en general trabajamos ya hace algunos años en el marco de actividades de investigación y enseñanza, pero nos estaba faltando como un espacio un poco más dilatado en el tiempo y más contenido, para en fin, conversar, intercambiar cuestiones que tienen que ver con el estado de salud del Río Negro y la utilización de sus recursos naturales, entre otros temas. Entonces propusimos allí específicamente generar algunas instancias de difusión, de participación y de intercambio entre algunos colectivos locales en esas dos localidades en particular, y los equipos de docentes y estudiantes que vienen trabajando en estos temas desde la Facultad de Ciencias y el Cenur Noreste, en lo vinculado al Río Negro y su cuenca hidrográfica. Nos propusimos con estos colectivos difundir información disponible sobre la situación ambiental del Río Negro. tanto lo que se genera a nivel de organismos como la propia Dinama, lo que es hoy la Dinacea, pero también aquellas informaciones que vamos construyendo nosotros, aquellos resultados de las líneas de investigación propia, también someterlas y presentarlas a estos colectivos para tener instancias de devolución y de comentarios de la gente que está radicada en el territorio, sobre su pertinencia y la construcción de posibles nuevos temas de investigación que felizmente a partir de este proyecto van saliendo nuevas iniciativas.

Nos propusimos generar instancia de intercambio con estos actores, promover el uso de herramientas de información ambiental, esto tiene que ver un poco con ese componente de Educación Ambiental al cual aplicamos también en ese eje específico de esta convocatoria. Nosotros trabajamos bastante en nuestra formación de grado con temas de sistema de información geográfico, y hoy en día hay una explosión en temas de sistemas disponibles en línea para el trabajo con información ambiental, que pensamos que específicamente en algunos centros de enseñanza podría servir como disparadores para el trabajo de estos temas en centros de enseñanza. Y después específicamente, y esto un poco era una excusa para llevar algunos colectivos al campo también muy vinculado a centro de enseñanza, presentar algunas técnicas de determinación de calidad ambiental que trabajan algunos docentes vinculados también a la Facultad de Ciencias allí, acercarlos al campo y acercar algunos colectivos a algunas técnicas específicas de campo. Más que nada también como disparadores para discutir todos estos temas.

Metodológicamente, nuestro equipo está integrado por 12 personas directamente, hay docentes y estudiantes de la carrera, en realidad somos un equipo un poquito más grande porque hay otros docentes que también se han integrado a algunas actividades puntuales. Hemos realizado distintos tipos de actividades, algunas estaban previstas en el proyecto, otras tuvimos que ir adaptando en función de algunos desafíos que fueron surgiendo, pero tuvimos algunas instancias de mesas de diálogos como veremos ahora a continuación con una participación muy interesante de muchos referentes institucionales. O sea, desde esas instancias colectivas, que en algunos casos fueron con una participación heterogénea y en otras fueron

con algunos colectivos específicos, hasta otras más personales si se quiere como por ejemplo la realización de entrevistas.

Tuvimos también talleres en centros de enseñanza, principalmente o exclusivamente en centros de enseñanza secundaria, en la localidad de Paso de los Toros en los dos liceos públicos que hay allí. Tenemos previsto también la realización en el liceo de San Gregorio. Con actividades tanto con docentes como con estudiantes. Y también tenemos vinculado a esas técnicas de determinación de calidad ambiental, algunas actividades de campo previstas para realizarse en las próximas semanas.

¿Cuál es el estado de situación de avance de este proyecto que empezó a funcionar a fines de agosto si mal no recuerdo? en este momento llevamos realizadas siete actividades en sus distintas modalidades como les dije. Allí algunas actividades de corte colectivo, algunas interinstitucionales, otras con algunos colectivos específicos como es el caso de pescadores en la zona del Consejo de Pesca de Rincón del Bonete, que es la foto que aparece arriba a la derecha por ejemplo. Hemos tenido la suerte de despertar el interés y de poder vincular en estas instancias de intercambio a distintas instituciones, de hecho, hoy acá en esta reunión hay presentes algunos compañeros que estuvieron en alguna de estas instancias. Por mencionar algunas, pudimos conjugar en una instancia de diálogo a referentes de la Intendencia de Tacuarembó, a referentes de la alcaldía de Paso de los Toros a través de su directora de turismo, a través de concejales de Paso de los Toros; la Junta Departamental de Durazno también estuvieron un par de ediles presentes que llegó a que después estos temas que estuvimos trabajando e incluso se discutieran en la propia Junta Departamental de Durazno; referentes del Ministerio de Turismo también estuvieron presentes, también del INDRA estuvieron presentes por allí, en fin, referentes del sector turístico de empresas turísticas de San Gregorio, de Esturiones del Río Negro, en fin. Juntamos un grupo en algunas instancias bien heterogéneo, que a través de disparadores que presentamos nosotros que tenían que ver con los temas que trabajamos que están por allí, la situación ambiental del Río Negro y algunos diagnósticos que existen sobre eso, sobre temas de participación y recursos hídricos y sobre el tema de las comisiones de cuenca. Y trabajando en particular con los centros de enseñanza con estos visualizadores en línea, con un énfasis además del visualizador del que dispone la Dinagua, que eso fue una herramienta importante y que un poco centramos los talleres allí con los equipos docentes, todos estos temas sirvieron como disparadores para tener intercambios que nosotros después hemos venido sistematizando y bueno, y que después estarán oportunamente sistematizados en los informes que entregaremos. Y en todas estas actividades han participado alrededor de 70 personas, que también está esa información sistematizada y será enviada en los informes correspondientes.

Esto solamente a modo de ejemplo, es uno de los materiales gráficos que hemos generado, que también va a estar el detalle en los informes que enviaremos, que nos fue de gran utilidad para trabajar en los centros de enseñanza con estudiantes más que nada. Que lo trabajamos en Paso de los Toros y que trabajaremos en las próximas semanas también en San Gregorio. Un tríptico cuyos contenidos desarrollamos en el taller específico con estudiantes, que tiene que ver de forma muy resumida por supuesto, con características principales del Río Negro y de su cuenca, con algunos de los temas que trabajamos nosotros específicamente que tiene que ver con los recursos pesqueros del Río Negro y también con lo que tiene que ver con los espacios de participación en la gestión de los recursos hídricos y con las cuestiones vinculadas a los consejos regionales de cuenca, a las comisiones de cuenca y en particular por supuesto con la comisión de cuenca del Río Negro.

Esto fue un material como dije que se trabajó específicamente con los estudiantes, con los docentes nosotros trabajamos estos temas también en algunos talleres de más o menos una hora, una hora y media de duración. Pero además pusimos un componente importante práctico allí que tiene que ver con lo que les comenté que es la utilización de esos visualizadores de información geográfica que están disponibles en línea, con un énfasis importante en los visualizadores, como por ejemplo los de Dinagua o los de Dinacea, que son los que se generan desde el estado y que tienen muchísima información disponible, y que pueden ser disparadores para trabajar temas vinculados al Río Negro y su cuenca en estos centros de enseñanza desde distintas disciplinas.

Esto es un poco a modo de algunas percepciones preliminares, más que...estos tres grandes puntos no son el resultado de un proceso de reflexión final del equipo, sino que son percepciones que vamos notando en un momento en el que estamos en la mitad digamos del proceso. El primero supongo que no es una gran sorpresa y me parece que eso es lo que explica justamente, la existencia de este proyecto y de esta línea de financiación. Con los colectivos con los cuales hemos trabajado existen en general un desconocimiento casi total sobre la existencia de estos espacios de participación, de todo lo que tiene que ver con la legislación de agua y con lo que tiene que ver con las comisiones de cuenca. Ese es un elemento bueno, que fue central en todas las actividades que tuvimos, y creo que allí pudimos realizar un aporte que en definitiva pensamos que va a propender a fortalecer después la existencia de sus espacios. Por supuesto que no es lo mismo cuando interactuamos con intendencias o con alcaldías, que evidentemente participan y integran estos espacios, que cuando trabajamos por ejemplo con pescadores, que realmente no tenían conocimiento de esta información. Ni que cuando trabajamos con centros de enseñanza que tampoco tenían conocimiento de estos espacios. Entonces esto llega así como una novedad y creemos nosotros que despertó interés para seguir trabajando en estos temas a futuro. Y bueno y es esto, lo relativo a ese interés es justamente el punto 2: nosotros a partir de estas instancias percibimos, notamos, que desde distintos sectores como por ejemplo desde el sector turístico de algunas localidades, principalmente en lo vinculado con algunas demandas que tiene que ver con el ordenamiento de la pesca artesanal, perdón de la pesca deportiva, también con referentes de la pesca artesanal, como que surgió el interés en poder acercarse en algún momento a realizar algunos planteos en el espacio de esta comisión. Por supuesto que allí hay algunos colectivos que tienen algunas dificultades de organización, insisto no es lo mismo articular temas por ejemplo, discutir posibles áreas protegidas para la reproducción de las tarariras con el objetivo de la pesca artesanal. No es lo mismo discutirlo con colectivos de empresarios, que les interesa desarrollar la pesca turística, que trabajarlos con colectivos de pescadores artesanales que estamos hablando como se imaginaran, de un colectivo bastante más desarticulado que nos ha resultado bastante difícil trabajar de forma colectiva con ellos. Que esta semana tuvimos uno de los encuentros más importantes con ellos porque logramos encontrarlos juntos excepcionalmente, primero porque están en veda y segundo porque justamente tuvieron una reunión organizada por la Dinara allí en San Gregorio, del Consejo Zonal de Pesca de Rincón del Bonete. Entonces les pagamos una chorizada y fue la manera de sentarnos una hora a conversar con ellos de estos temas.

Todos estos grupos hoy visualizan como un espacio de interés y con potencial para volcar algunos temas que son de su interés y de su preocupación, la comisión de cuenca del Río Negro. Después en otra instancia podríamos discutir el cómo podemos acercar esta gente y los temas que les preocupan a este espacio. Pero sí hoy por lo menos, aquellos grupos con los que hemos trabajado, por lo menos conocen, saben de la existencia de este espacio y entienden que además de la Dinara con quien trabajan la explotación específica del recurso pesquero, hay otros

temas que tienen que ver por ejemplo con lo que pasa con el agua, que podrían volcar, tratar, discutir, en este espacio en particular, entonces creo que desde ese punto de vista vamos cumpliendo con los objetivos que nos planteamos en el proyecto.

Y después en particular con los centros de enseñanza, como les dije esto tenía cierto componente que para nosotros es importante de Educación Ambiental, lo que vimos es que en los equipos docentes han intentado trabajar la cuestión ambiental, incluso de distintas disciplinas, pero que hay por allí, se está dando un cambio de paradigma en algunas cuestiones pedagógicas, que es una oportunidad entendemos nosotros, para nosotros sin dudas para seguir trabajando con ellos y lo vamos a hacer y ya estamos construyendo líneas de trabajo; pero también para esta comisión de cuenca. Y que tiene que ver con el desarrollo de actividad de enseñanza basada, en aprendizaje basado en problemas o en aprendizaje por proyectos. Hay uno de los liceos con los cuales estamos trabajando que nos decían, bueno, nosotros con el plan nuevo partir el año que viene tenemos que empezar a trabajar centrados en proyectos y no sabemos cómo hacerlo, si ustedes no dicen que podemos trabajar el Río Negro y su cuenca a nosotros nos resuelven un problema. Porque además la cuestión ambiental es multidimensional, la puede trabajar el docente de historia, el docente de informática, el docente de geografía, el docente de física.

Entonces todo lo que nosotros les presentamos en el taller fueron titulares que ellos van a trabajar después a su interna para evaluar cómo poder capitalizar la información que nosotros le pasamos. Y esta sociedad que esperamos se construya entre nosotros, el equipo universitario y estos centros de enseñanza, pero donde además la comisión de cuenca puede respaldar algunos procesos, contribuir con estos centros de enseñanza la construcción de pregunta y recibir los insumos que con los estudiantes se vayan generando. Entonces creemos que en ese contexto hay como un gran potencial y salimos realmente muy contentos, más que nada por el interés de los gurises también, por el nivel de respuesta de los gurises de algunos temas, pero de los equipos docentes por el interés que demostraron y que se notaban ellos como esa preocupación de tener que trabajar bajo un nuevo modelo pedagógico, y que este tema puede ser un elemento central desde el cual trabajar a futuro y de aquí en más.

¿Qué actividades tenemos previstas para las próximas semanas? bueno tenemos una actividad pendiente, dos en realidad en el Liceo de San Gregorio de Polanco. Ha sido un semestre complicado para nosotros en la universidad, pero también en los centros de enseñanza, esta es una actividad por ejemplo en San Gregorio que se ha postergado varias veces, es una época del año compleja, pero bueno, parece que finalmente allá por a fines de noviembre, ya el cierre de actividades curriculares del liceo, vamos a poder trabajar con los equipos docentes y con estudiantes en una dinámica similar a las que hicimos en Paso de los Toros.

Tenemos pendiente y en esto nos están colaborando fuertemente algunos concejales de la alcaldía de Paso de los Toros, un encuentro con referentes del sector turístico de esa localidad, más allá de que algunas entrevistas ya hicimos, incluso con algún referente que ha participado también en esta comisión de cuenca y ha volcado inquietudes. Esa está con fecha pendiente a marcarse todavía.

Tenemos un encuentro también pendiente con la alcaldía de Paso de los Toros, en esto también están trabajando los concejales y la directora de turismo. La alcaldía de Paso de los Toros ha sido un sostén y un soporte importante para las actividades que venimos realizando hace años allí sobre el río. Y este proyecto nos va a ofrecer justamente la oportunidad de hacer una devolución de las cosas que hemos estado haciendo con su apoyo y de discutir algunos de estos temas que

tienen que ver con participación y con la situación ambiental del río con ese actor tan relevante de esa localidad.

Y tenemos todavía algunas actividades de campo previstas que están con fecha, que sí tenemos confirmada la posibilidad de los liceos de Paso de los Toros de participar. Pero aún tenemos que confirmarles fechas. Que es una actividad más de campo en el río, donde vamos a trabajar también algunos temas de diagnóstico ambiental con ellos, cómo estaba previsto en el proyecto.

Así que bueno, en términos generales era una presentación muy breve del estado de avance de lo que hemos estado haciendo, que como les digo, nuestra intención en este proyecto era consolidar vínculos tanto con actores en el territorio como con ustedes, porque entendemos que hemos generado cosas en más de 10 años de trabajo allí en la cuenca. Y este proyecto como que nos ofrecía realmente una oportunidad de devolver en algunos colectivos los que estamos haciendo, y de promover discusión en torno a temas que tienen que ver con el río, su situación ambiental, su explotación y demás. Y realmente creemos en esta etapa de que hemos logrado con algunos colectivos al menos llevarles la información de la existencia de este espacio, y que hoy estos colectivos visualicen a la comisión de cuenca del Río Negro como un espacio donde eventualmente, con algún trabajo que eventualmente se requiera realizar con ellos, un espacio donde puedan ir a volcar algunos temas que están en boga hoy que lo están discutiendo a la interna y a nivel interinstitucional.

Bueno espero haberme atendido bastante al tiempo, estoy a las órdenes por cualquier pregunta, duda o lo que sea. Gracias.

Amalia Panizza: Muchas gracias Gabriel, si, realmente súper interesante el trabajo que están realizando y después incluso los materiales que ya generaron ustedes los podemos dejar disponibles en la página web, tanto nuestra como la de ustedes, para que otras instituciones que las quieran utilizar o ver cómo podemos hacer esa sinergia en la cuenca. Yo creo que se va cumpliendo con los objetivos que estaban marcados. Muy bien, no sé si alguien de las instituciones que están acá conectadas quiere hacer un comentario, sumar algo para el trabajo que está realizando del equipo de la Udelar en Rivera.

Aler Donadío: No, desde INDRA bueno, felicitaciones al equipo Gabriel les dijimos la otra vez, es un desafío tremendo trabajar con los pescadores artesanales, porque son dispersos, están dispersos en el territorio me refiero, y justamente no tienen referentes claros como para luego trabajar en proyectos a mediano plazo. Entonces hay un gran desafío, desde INDRA trabajamos desde el 2005 con pescadores y me alegro mucho que estén tomando esta posta, porque es una dimensión importante, y más desde los tres lugares, desde la dimensión económica, de la dimensión social y de la dimensión ambiental, que son tres dimensiones muy muy grandes para trabajar con la pesca artesanal. Así que me parece bárbaro el trabajo de ustedes y el trabajo en red además en el territorio, involucrando las alcaldías, las intendencias, las comisiones de turismo que es otro desafío porque cada uno también tiene sus intereses dentro del territorio y en definitiva lo más preocupante a veces es justamente, el pescador artesanal que es el que no tiene un referente claro, un delegado claro como para defender sus intereses. Así que está bueno que la universidad sea un eco en definitiva, y trate de aportar su grano de arena para su organización, tomando estas tres dimensiones. Y vuelvo a sugerir lo de Ansina y también Bichadero que hay muchos pescadores artesanales, son lugares que normalmente no se conversa mucho sobre pesca artesanal, siempre, inclusive INDRA, tomamos referencia a San Gregorio, Paso de los Toros y no tomamos otros como Bichadero que también tiene pescadores artesanales, son unos cuantos, Ansina también. No solo pescadores artesanales, sino también

vinculados a la pesca deportiva. Y Cerro Largo, y esta es una opinión personal, no lo tomo como INDRA, pero es mi percepción, es que desde Cerro Largo el Río Negro como que hacia al norte no está tomado, es como una situación más marginal, no tiene claro en general desde Melo ver al Río Negro hacia el norte, porque generalmente la comunicación de Melo es hacia el sur, hacia Montevideo. Entonces también es un tema, como que no hay una dimensión clara creo yo, estaría bueno picar el interés dentro de la Intendencia de Cerro Largo, el vínculo con el Río Negro hacia el norte. Sería muy interesante en algún momento tener una reunión con el intendente, con Yurramendi, con la Junta Departamental, porque en general Melo y Cerro Largo se ve hacia el sur y no lo ve al Río Negro como parte integrante de su territorio, donde también hay muchas cosas que se definen allí. Además porque prácticamente es naciente en la frontera con Brasil. Así que sería un otro desafío grande cómo trabajar con Melo y los actores que hacen al territorio de Cerro Largo, vinculado al Río Negro que queda hacia el norte de su territorio. Como sugerencia.

Y por supuesto estamos dispuestos también de INDRA, también a aportar nuestros...en lo que sea necesario para esos, para mantener esas reuniones o generar esa inquietud.

Amalia Panizza: Muchas gracias Aler. Está Fernanda Figueredo y después Peter Irigoyen con la mano levantada. Así que Fernanda.

Fernanda Figueredo: Bárbaro gracias, yo quería hacer un aporte ahí, para ver si podemos conectar a Gabriel también, desde Flores, desde la Dirección General de Desarrollo Rural del Ministerio de Ganadería y la Unidad de Decentralización también trabaja con nosotros y trabajamos en coordinación con la Intendencia y Dinara, tenemos un grupo de pescadores en Andresito, que están conformados como cooperativa, vienen trabajando bien, se llama Copesconan, capas que ya lo conocés Gabriel, estoy viendo que me decís que sí. Así que bueno, cualquier conexión que necesiten de este lado en ese tema estamos a las órdenes.

Amalia Panizza: Gracias Fernanda. Estaría Peter Irigoyen y luego Javier Medina también.

Peter Irigoyen: Buenos días, soy Peter Irigoyen de Melo, de Cerro Largo y bueno, hablar un poquito de lo que recién hablaron sobre Cerro Largo. Sí, creo que Cerro Largo tiene poca, escasa participación, la Intendencia, la Junta...digo, por más que se les cursa invitaciones continuamente y digo, el único...yo soy edil departamental digo, soy el único que está presente en todas. Creo que habría que insistir o reunirse sí con Yurramendi y poder digo, porque nosotros acá podemos aportar mucho. Tenemos muchos kilómetros de Río y lo conocemos, tenemos una cuenca arrocera muy importante también, ahí contra...en la zona de Isidoro Noblia. Vi la cañada, el uso que le hacen, un suelo muy degradado por el tema arroz que hay ahí. Acá hay un club de pesca que se llama Arachanes que pregona la pesca con devolución, hacen torneo de pesca con devolución, cuidados de las márgenes de los ríos, de los campamentos, etcétera.

Pero sí, no se le da mucha importancia porque normalmente nosotros vamos a Montevideo digamos, bajamos, no vamos para arriba, a no ser pocas personas que vamos. Entonces creo que habría que insistir en la participación de la Junta Departamental, de la Intendencia de Cerro Largo que se pongan más las pilas. Porque siempre están invitados, pero nunca participa nadie. Digo soy el único que...yo lo que hago es, yo le saco captura de pantalla a todo esto, y yo los jueves que tenemos Junta Departamental, yo se los expongo a los ediles y les cuento lo que se trata para que también tengan noción de lo que se hace. Este jueves lo voy a presentar también, todo esto que vimos, yo a todo le saco captura y lo presento, para que estén al menos enterados de lo que se está haciendo.

Y bueno y está de mí, todo lo que pueda ayudar estoy, gracias.

Amalia Panizza: Gracias Peter. Sí seguiremos insistiendo, siempre exactamente como mencionaste, se cursa la invitación pero bueno, vamos a seguir insistiendo por ahí. Muchas gracias.

¿Está Javier Mendina que había levantado la mano verdad? Está silenciado tiene que activar el micrófono.

Javier Mendina: ¿Qué tal? mi nombre es Javier Mendina, soy de San Gregorio Polanco y vivo en el territorio, soy operador turístico. Y quería aportar algo a colación de lo que habló Gabriel hace unos minutos, porque nosotros participamos de ese proyecto, le quiero poner un poco en contexto de que se trata. San Gregorio de Polanco es un balneario, un balneario consolidado actualmente, donde el recurso natural es el elemento determinante en la afluencia de turistas. O sea, nosotros vivimos del Río Negro. Tiene muchas debilidades el turismo porque se basa en sol y playa. Es muy estacionario, solamente la temporada estival es donde concurre la mayoría del turismo. El proyecto que nosotros empezamos a trabajar con la Facultad de Ciencias era porque el recurso, el espejo de agua del Río Negro acá en la zona de San Gregorio de Polanco, nosotros vemos como algo que podemos generar en turismo desde la pesca deportiva.

¿Cuál es el problema? que los peces fueron depredados en esta zona y dos razones, uno es la pesca artesanal, pero en gran medida la parte más importante es el nivel del lago que varía muchísimo en esta época donde desovan los peces. Es decir, tenemos dos problemas, uno es que se pierde muchísimo de la cría por el nivel del lago y otra es que los pocos que nacen, la pesca artesanal lo ha erradicado prácticamente. Entonces uno de los motivos de hacer el proyecto era tratar de que en las zonas de cría se prohíba la pesca. O solamente se pueda hacer pesca deportiva. Pero eso es parte del proyecto.

El tema de San Gregorio, tiene muchos puntos débiles, que me gustaría si tengo cinco minutos y usted me autoriza, que yo lo pueda exponer.

Amalia Panizza: Javier sí, pero le vamos a pedir la brevedad posible, porque la agenda de hoy es muy extensa, sino no vamos a poder terminar la reunión. Pero plantee lo justo y si es necesario en una próxima sesión ampliamos.

Javier Mendina: Voy a plantear los puntos y después en otra sesión podemos extendernos. El grave problema que tiene San Gregorio es la erosión...San Gregorio está arriba de un médano, ese médano tiene 200 metros por 7 kilómetros. Prácticamente se ha perdido la mitad del médano por problemas de erosión, eso es un tema gravísimo de San Gregorio donde la erosión es por varias causas. Una de las causas es una rambla que se hizo, donde los pluviales de la ciudad descargan arriba la arena, entonces cada vez que hay una lluvia se lleva miles de metros de arena al cauce del río. Eso es uno de los problemas graves que tenemos. El otro problema es la contaminación, nosotros tenemos un basurero que está al lado del lago donde, ese basurero es el basurero a cielo abierto, donde no tiene gestión ninguna, la única gestión que hace la intendencia es incendiarlo cada tanto para reducir el volumen. Y otro problema que tenemos es la contaminación del agua, porque la barométrica que trabaja acá en la ciudad, hay por lo general dos barométricas, desagua al lado de un arroyo que eso es volcado inmediatamente al río, que aparte lo hace río arriba de San Gregorio. Estamos hablando que en un promedio en verano, son 300.000 litros por día que es volcado de aguas negras al lago del Rincón del Bonete.

No le quiero robar más tiempo, pero tal vez en otra oportunidad lo podamos desarrollar y contarles qué es lo que estamos haciendo nosotros desde la Asociación de Fomento y Turismo de San Gregorio de Polanco. Muchas gracias.

Amalia Panizza: Muchas gracias Javier. Si nos deja los datos, después lo convocamos a una sesión específica para ver este tema y también convocamos a las autoridades que corresponda para poder este ir hablando sobre este tema y buscar posibles alternativas o...

Javier Mendina: Usted tiene mi mail ahí, por eso me han invitado, siempre me invita a las reuniones, nosotros en muchísimas oportunidades hemos tenido conversaciones con las autoridades que corresponden y el resultado ha sido cero.

Amalia Panizza: Bueno lo seguimos analizando y vemos de colocar incluso la problemática esta como puntos críticos en el Plan de Cuenca.

Javier Mendina: Perfecto, muchas gracias.

Amalia Panizza: Ahora tenemos que seguir con la agenda que tenemos prevista, porque sino no vamos a terminar hoy. A continuación tenemos la presentación del proyecto que se llama "Modelo predictivo" y que estaría a cargo de Florencia Hastings que está acá conmigo. Florencia trabaja...este es un trabajo que hizo en el marco de la Dirección Nacional de Calidad y Evaluación Ambiental, la Dinacea, del Ministerio del Ambiente, y nos va a presentar los principales aspectos.

Te pongo compartir pantalla acá, a ver el modo completo, bien. Todo tuyo.

Florencia Hastings: Buen día, yo les voy a presentar el trabajo que realice en el marco de la IRN, es la modelación de calidad de agua de la cuenca del Río Negro. Este proyecto está dentro del Eje 1, que es la Mejora del conocimiento de la dinámica del sistema, y dentro del proyecto 1-04 que es la asistencia técnica especializada para modelación de la calidad en toda la cuenca con datos disponibles y nuevos surgidos en estos proyectos.

Mi contrato ya está finalizado porque eran tres entregables, hace un par de meses que lo terminé y bueno, continúa trabajando en el modelo el Ing. Tejera que bueno, les voy a contar más adelante pero va a seguir haciendo análisis sobre el modelo generado.

El área de estudio bueno, ya la conocen bien, es el Río Negro, el modelo se implementó, o sea, todos los datos de entradas están para la totalidad de la cuenca del Río Negro, pero el trabajo que realicé tiene foco en la cuenca alta del Río Negro que es a partir del embalse de Rincón del Bonete. Bueno acá está el área de la cuenca, que me quedó...sobre el uso del suelo de la cuenca del Río Negro, la parte alta un 58% está con campo natural y bueno, una ganadería extensiva; luego hay un 15% que es una agricultura con pastura, una rotación agrícola donde interviene la ganadería; luego un 9,6% es forestación; un 9% es de monte nativo. Perdón que lo dije al revés, el monte nativo es 9,6 que es lo que acompañan los cursos de agua, y el verde más oscuro es la forestación que sobre todo se ve que está concentrada en la parte del Río Tacuarembó. Y los otros usos son minoritarios, como la agricultura y también el arroz que es el color amarillo y bueno, se ve que está más centralizada en esta parte.

El modelo que utilicé es el modelo SWAT, que es un modelo desarrollado por el USDA en conjunto con la universidad de Texas. Es un modelo que simula paso diario, representa la calidad del agua con foco en la simulación de nutrientes. Los nutrientes son fósforo y nitrógeno. Es un modelo integral, o sea, que se representan muchas cosas y la escala es la cuenca; permite estimar los impactos en la calidad del agua, esto debido a las diferentes prácticas de usos de

suelos, a los vertidos puntuales, e incorpora también el uso y manejo de los suelos tales como la aplicación de agroquímicos y otras variables.

Los datos de entrada que se utilizaron son datos hidroclimáticos, de UTE, de INIA, de Inumet, también hay un mapa de uso de suelos de DGRN en la parte de Brasil, también la localización de padrones lecheros y la cantidad de unidades ganaderas también son datos tomados de Dicose, de la declaración del Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca; también se consideraron la información de los planes de uso del suelo de DGRN, el mapa de suelos de DGRN. Los datos de monitoreo de calidad de agua son de Dinacea, los datos de monitoreo de cantidad de agua son de Dinagua, también la información de los vertidos tomados de Dinacea, y los aportes de tambos y encierros de engorde a corral también tomados de Dicose.

Lo primero que se hizo fue verificar el crecimiento de los cultivos, acá en realidad el mapita muestra la ubicación de cada cultivo, como les contaba el arroz representa solo el 3.4% del área de la cuenca alta; la pastura que en realidad está en varias rotaciones es un 16.5, el campo natural un 58%, el bosque nativo 9.6, la forestación de 9.1. Y acá lo que se muestra en las barras es el promedio simulado de cada año del rendimiento del cultivo o en el caso de la pastura y el campo natural, de la biomasa; y lo que son los puntitos o las líneas punteadas que son los datos disponibles con los que se comparan. Se hizo en primer lugar una calibración de caudales, hay 10 estaciones que están acá mapeadas que se consideraron para calibrar los caudales. Calibrar los caudales significa que lo que se está simulando sea igual o se asemeje a los valores observados en las estaciones. El periodo que se utilizó para calibrar es 2011-2018 y se toman dos años que se hace una verificación. De las 10 estaciones que se consideraron, 7 se consideran resultados muy buenos. Acá por ejemplo muestro una de las estaciones de Aguiar y bueno, en rojo está lo que es el caudal calibrado, la simulación; y en azul están las observaciones y en verde es un rango de que es el intervalo de 95% de confianza.

En cuanto a la calibración de calidad de agua de nitrógeno y fósforo en particular, hay datos en la cuenca observados desde el 2011. Entonces se consideró la información que hay, en realidad se cuenta con un máximo de 40 observaciones que es el numerito rojo que está acá, en base a eso se confeccionan estos gráficos, que en realidad la línea representa la mediana de los datos observados. Y acá en verde o azul está la mediana del dato simulado. Como en este caso se dispone de muy poquitos datos observados que son máximo de 40 contra los simulados que son aproximadamente 4.000, se dice que esto es una calibración blanda porque bueno, lo que se trató es que el rango simulado sea similar al rango observado, y además se verificaron otros procesos que están incluidos dentro del modelo que fueran coherentes, como la exportación de sedimentos o la exportación de nutrientes. Acá también mostrarles un poco los resultados para la estación en Río Negro 2, que es la última antes de entrar al Bonete; acá están graficados los caudales en función al fósforo y bueno, se ve que los datos observados están dentro de la nube de los simulados. También con las simulaciones es posible construir otro tipo de gráficos como son los gráficos de frecuencia, y comparar también los resultados contra el estándar. Acá se tomó el estándar sugerido por la mesa técnica del agua y bueno, lo que se ve que tanto para el observado como el simulado la mayor parte del tiempo los valores están por encima del estándar. En el caso del nitrógeno es un poco menos pero también a partir de esto se puede construir este tipo de gráficos, que son espaciales y bueno, representan la calidad del agua. Esto es la concentración mediana y esto es el porcentaje del tiempo que se cumpliría con la norma. Sobre la exportación de fósforo hay en las referencias bibliográficas y bueno, el promedio simulado se encuentra dentro de los promedios de la referencia, incluso acá en el campo natural está en el límite superior pero es un resultado esperable porque este dato es un dato de un

experimento acá en Uruguay, y es un predio de Tacuarembó arenoso que no es representativo del suelo promedio de toda la cuenca. En realidad son texturas más pesadas por lo que es esperable que haya una mayor exportación que el valor (no se entiende 1:12:21). Bueno y otro resultado interesante de ver es que hay una variación de la exportación de nutrientes año a año, por ejemplo acá en el 2020 que es un año donde subió muy poco la exportación de nutrientes.

Bueno como conclusiones generales, el abordaje que se implementó permitió obtener un modelo confiable en cuanto a los resultados obtenidos en cantidad y calidad de agua y nada, se logró implementar una herramienta con un fuerte potencial para asistir en la toma de decisión en la gestión de calidad de agua. A partir de este modelo se pueden generar diferentes escenarios y ver y cuantificar cuál sería el impacto de estos escenarios. Por eso les contaba que hay un recurso humano que va a estar con este proyecto, continúa creo que hasta marzo si no me equivoco del año que viene y bueno, está haciendo foco en seguir trabajando en la cuenca del Yí, y también en todo lo que es la evaluación de resultados de escenario.

Les agradezco la atención y dejo mi email también por si hay más consultas. Comentar nomás que sigo trabajando para el Ministerio de Ambiente, ahora soy un recurso compartido entre Dinagua y Dinacea pero también atendiendo temas de modelación. Así que bueno muchas gracias.

Amalia Panizza: Dale muchas gracias Florencia. Voy a dejar de compartir para ver a los participantes y ver si hay consultas, preguntas, comentarios. ¿Algún comentario o alguna consulta? ¿Romina o Gerardo ustedes nos escuchan?

Romina Sanabria: Sí, sí se escucha perfecto.

Gerardo de los Santos: Sí sí.

Amalia Panizza: Bueno, si no hay ningún comentario le agradecemos a Florencia por la presentación, todo esto queda disponible después si lo quieren ver con mayor detalle, igual le vamos a seguir consultando porque va a continuar trabajando tanto en la Dinacea como en la Dinagua con el tema de modelos. Así que la vamos a ver en otras oportunidades seguro. Gracias Florencia.

Ahora ya estaríamos pasando a la presentación de Pablo Santoro de la Facultad de Ingeniería y el proyecto se llama "Modelación hidrosedimentológica y de calidad de agua del embalse del Rincón del Bonete". Así que Pablo si querés poner la presentación y comenzar.

Pablo Santoro: ¿Ahí ven todo bien?

Amalia Panizza: Si, vemos perfecto.

Pablo Santoro: Excelente muchas gracias. Bueno ¿cómo les va? Bien, bueno, primero que nada agradecerles la invitación a participar de la comisión de hoy para compartir el trabajo que estamos realizando en el marco de la IRN. Un poco Amalia ya les comentó el título del proyecto, el proyecto se enfoca justamente en el embalse de Rincón del Bonete. Bueno ¿por qué? Por bueno, ser uno de los embalses más grande del país, un embalse que tiene un tiempo de residencia global, una media global teniendo en cuenta el volumen y los caudales medios de mayor a 150 días, es el primero de los embalses del Río Negro digamos, aguas arriba de Baygorria y Palmar y por tanto condiciona a los dos embalses que están abajo.

Y bueno como ustedes bien saben, tiene una condición eutrófica que eso tiene diversos impactos, entre ellos ocurrencias recurrentes de episodios de floraciones fitoplactónicas con

todas las consecuencias negativas que eso trae para el cuerpo de agua y para las actividades que allí se desarrollan. Entonces bueno, este proyecto el objetivo principal que tiene es generar herramientas de apoyo a la gestión, al soporte de toma de decisiones y con el objetivo de poder decir cuál es la respuesta del sistema, ya sean políticas, de restauración ecológica, diferentes operativas o actividades en el cuerpo de agua. Y para eso nuestra contribución o el aporte viene desde el lado de comprender bueno, cómo es la dinámica del embalse, cómo es la aerodinámica, o sea, como se mueve el agua, cómo se comportan los niveles, responde a los forzantes como el viento, su dinámica térmica y el transporte de sustancias. Todo esto como insumos y piedras fundamentales para lo que es el estudio de la calidad de agua.

¿Cuál es un poco la metodología que plantemos en el proyecto? Bueno, parte de una etapa de sistematización de información existente y también generada en otros proyectos de la IRN, y después tienen bueno, dos grandes componentes, una de medición in situ en campo muy de la mano con una de modelación numérica. Obviamente que la parte un poco central en esta generación de herramientas va por el lado de la modelación numérica, pero como digo, se trabajó en muy estrecha relación entre el equipo más a cargo de la simulación numérica como el de medición en campo, de manera de que digamos, se generara información, el diseño a las campañas que apuntó sobre todo a la generación de información continua, de perfiles de corrientes, de temperatura del agua, información que no había disponible en este cuerpo de agua como para poder implementar estos modelos. Y que resulta fundamental, porque aquí un ejemplo al momento, ahí dice seis campañas de medición, en realidad bueno son siete, esta semana los que andan por ahí tal vez se cruzan con mis compañeros que esta semana están midiendo ahí, así que estaríamos desarrollando en este momento la séptima campaña de medición. Han sido campañas de una semana de duración, durante esas semanas se han realizado mediciones continuas de diferentes variables, perfiles verticales de distintas variables en varios puntos, acá muestro un ejemplo de relevamiento, desde relevamiento de información batimétrica en zonas que no había información, hasta medición por ejemplo continua de, en estos lugares medimos series continuas en los puntos celestes de corrientes durante semanas en algún episodio. También en este lugar aquí... ¿yo no sé si ustedes ven mi puntero? ¿Ustedes ven el mouse?

En este lugar que es un estrechamiento (no se entiende 1:19:39), así se le conoce. Básicamente conecta, es como si el embalse de Rincón del Bonete prácticamente lo podría pensar como dos grandes lagos conectados en esta sección aquí (no se entiende 1:19:50) que es una sección, una contracción de casi 200-300 metros de ancho que nos parecía muy importante medirla, tener información de cómo son las condiciones ahí porque en definitiva un poco controlan como es el intercambio de agua entre esos dos grandes lagos. Allí tenemos algunas mediciones de corrientes de varias semanas continuas; hemos realizado mediciones de temperatura en varios puntos en los brazos y en la zona central del embalse y bueno, todo eso como insumo justamente para esta implementación de las herramientas de modelación, que parten de la base de simular primero cómo son las corrientes y cómo se mueve el agua en el embalse, cómo es la temperatura del agua que es una variable fundamental porque un poco también influencia en esto como es el movimiento de las masas de agua; y después abordar justamente una modelación de distintos parámetros de calidad de agua, como dinámica de nutrientes, clorofila. Todo eso condicionado naturalmente como decía por estas cuestiones hidrodinámicas de mezcla, penetración de luz, temperatura.

Algunos, muy brevemente pasamos por dos instancias, el modelo un poco fuimos cambiando aproximaciones, arrancamos con una modelación bidimensional que nos permitió ver varias

cosas del cuerpo de agua, este es un ejemplito de un experimento numérico. La ventaja del modelo numérico es que bueno, uno utilizarlo y hacer ciertos experimentos numéricos como para ayudar a comprender el sistema y caracterizarlo, es un ejemplo de un trazador pasivo, una sustancia que de alguna manera se va lavando en un escenario de caudal constante. Que esto de alguna manera es un ejemplo de una de las aplicaciones del modelo como para estimar tiempos de residencias, tiempos de renovación del agua en un embalse que yo al principio de la apreciación dije bueno, puede tener un tiempo de residencia o cuánto permanece en el agua globalmente, 150 días, pero eso con la geometría de este embalse no es tan así en la zona central, sino que era el viejo cauce, naturalmente la renovación y el flujo es mayor que en los brazos del tiempo de renovación, puede ser bastante más elevado y esto es un ejemplito de mapas para ciertas condiciones de caudal medio y nivel bajo de tiempos de renovación de esta agua. Que ven que puede variar desde decenas de días hasta más de un año, varios años en zonas donde realmente la renovación puede ser más baja. Que no es el único factor, es uno de los factores relevantes justamente en estas dinámicas que decíamos por ejemplo de floraciones. Este es un ejemplo que Virginia que viene a continuación luego presentará, el mapa de clorofila A teledetectada con satélite, un promedio, un verano 2022 donde bueno, uno ya ve ciertas coincidencias en estas zonas de mayor concentración de las floraciones con estos lugares donde los tiempos de renovación del agua son bastante mayores.

Bueno luego como decía esto eran algunos resultados con una implementación bidimensional, el promedio en vertical del modelo que vimos en base a la medición que estábamos haciendo, que había algunos procesos más tridimensionales, eso nos llevó a hacer una implementación tridimensional del modelo. Esto claro es un resultado y sobre todo para la gente del lugar que tal vez lo tienen presente, el que anda navegando por el embalse cotidianamente, pero para nosotros medirlo y contratarlos nos pareció muy interesante que es, esto que ven acá son ejemplos de mediciones y modelación de la velocidad en esta sección que decía (no se entiende 1:23:33), en el estrechamiento. Allí pusimos una boyita con un instrumento que lo que hace, lo que están viendo aquí es bueno, en el eje vertical la profundidad, este es el fondo y en el eje horizontal tenemos el tiempo. Y lo que ven en colores es la intensidad, la velocidad, lo que vemos son las corrientes en este estrechamiento (no se entiende 1:24:16). Entonces los colores un poco, acá están las intensidades esas corrientes, los colores lo que quieren decir, los colores cálidos, rojo, amarillo, naranjas, es que el agua está yendo hacia aguas abajo, o sea, desde San Gregorio a Bonete, el flujo natural del río; pero los colores celestes y azul que son valores negativos, esta es la velocidad proyectada en la dirección del eje de esta sección, valores negativos quieren decir que el agua está yendo desde aguas abajo hacia aguas arriba, o sea, desde la represa hacia San Gregorio, el agua está pasando del lago inferior hacia el superior. Esto aquí son algunos días, cuatro o cinco días.

Entonces, ven que en esta sección las condiciones de flujo que medimos son complejas, hay varios momentos en que hay flujo de corte, el agua está yendo por arriba hacia abajo, hacia aguas abajo, y en la zona de abajo de la columna hacia aguas arriba, y hay momentos en que toda la columna de agua se invierte y está yendo hacia arriba. Eso el modelo lo reproduce bien, incluso estas situaciones de flujo de corte, esta implementación tridimensional del modelo, y a la vez nos permite un poco justamente una vez que el modelo reproduce esta cosa si uno le tiene un poco de confianza, hacer de nuevo algunos experimentos normales, por ejemplo apagar tal o cual forzante para ver qué es lo que genera estas ondas y estas perturbaciones que invierten el flujo. Y es un poco la contribución de ambas cosas, tanto de la operación de la represa, momentos en los que bueno, hay una onda de cierre cuando para de operar la represa

y eso se propaga hacia aguas arriba, pero también es muy fuerte la influencia del viento, muchas de estas inversiones del flujo responden a cambios en la intensidad y en la dirección del viento.

Y bueno, como decía esto es parte de entender y tener una herramienta que nos permite simular cómo se mueve el agua en el embalse, como forzante principal de qué es lo que va a pasar después con el transporte de sustancias y eso como insumo para la calidad de agua. Estos son ejemplos de resultados de modelación de la temperatura del agua, en un punto como dije, medimos en varios puntos, acá muestra un par de series continuas. Ahora esto que estamos viendo acá es la temperatura en el eje vertical, de nuevo arriba está el modelo, abajo está lo medido. Temperatura del agua durante algunos meses, desde mitad de febrero hasta final de abril y los distintos colores son distintas profundidades. La serie negra está a medio metro de profundidad, 3 metros - 10 metros de profundidad. En este punto que está en lo que es el viejo cauce del Río Negro. Ahí bueno nada, ilustrar la capacidad del modelo de bueno, de acompañar esta variabilidad más baja de meses del final del verano hacia el otoño, y también estos pequeños eventos, si bien no es un embalse que tenga una fuerte estratificación permanente de temperatura, sí que en verano bueno, hay episodios cortos de estratificación en los primeros metros de columna de agua que no llega a ser estable, se rompe por las noches en general, pero llega a haber algún par, dos tres grados de diferencia en la columna de agua y de alguna manera eso el modelo también es capaz de reproducirlo.

Esto no voy a entrar en detalle, pero sí comentar y viene de la mano de las presentaciones que vienen que va a hacer Virginia, ejemplo de lo valioso de la información satelital que ha sido para algunas cosas que hemos estado mirando, estos son series, yo digo no voy a entrar en detalle pero de clorofila, turbidez, caudales, nivel, temperatura del agua, es un poco, ha estado trabajando con también con la contraparte y colegas. Y bueno a partir de los datos también, tratar de mayor, aportar a la comprensión de por qué en algunos veranos ha habido en general floraciones, pero hubo algunos veranos que no hubo, bueno, por qué, qué variables, qué cambió, cuál es la diferencia esos años. Y en eso la información satelital ha sido muy valiosa pero bueno Virginia se explayará en eso a continuación.

Y por último, el último módulo que comentaba, en esto todavía estamos trabajando, tiene que ver con el modelo de calidad de agua. Obviamente que un modelo que resuelve justamente como decía sobre esa base del modelo hidrodinámico, que nos dice bueno, cómo son los niveles, las corrientes, la temperatura del agua, cómo son las tensiones rasantes en el fondo que suspenden sedimentos. Bueno sobre esa base tenemos un modelo que bueno, justamente simula distintas sustancias, nutrientes, fitoplancton, oxígeno disuelto, el transporte y la dirección de esas sustancias, y procesos de transformación de las mismas asociados a la calidad de agua, que esta figurita es solo un ejemplo de lo complejo que eso puede ser en términos de sustancias y procesos. Y las condiciones iniciales de borde, que bueno mencionar que ahí bueno, es muy importante el monitoreo sostenido que ha realizado la Dinacea, también UTE del embalse, que aún igual a veces la frecuencia todavía puede llegar a ser un poco baja en ese sentido, pero hay series largas que bueno, son valiosas. Y como decía la componente satelital también nos parece súper importante. También lo que acaba de presentar Florencia del modelo SWAT es importante, es algo que estamos evaluando usar como condiciones de borde y creo que a mediano plazo hacia ahí va la cuestión de empezar a acoplar estas herramientas. El modelo de cuenca, ahí uno podría probar políticas de distintos usos y eso darle condiciones de borde a este modelo para ver cómo responde el cuerpo de agua. Hacia ahí es que vamos. Esto es un ejemplo justamente de resultados de los últimos, una simulación de 10 años de distintos parámetros de calidad, clorofila, amonio, nitrato, fosfato, como decía ya acá, si uno viene con la

cabeza de lo que vimos recién de niveles, ya acá bueno, la frecuencia como decía de los muestreos es otra, son de algunos datos con suerte mensuales, a veces razonablemente intensificados en el verano. Y bueno, y esto es un ejemplito, por ejemplo de animación de resultados del modelo, como dije todavía en ajuste, pero que ya captura algunas cosas, esto es noviembre 2018, lo que estamos viendo es concentración de cianobacterias en el embalse, en verde son los valores mayores. Por lo general ya el modelo reproduce eventos de floraciones que arrancan en las zonas más someras y cálidas. Acá lo interesante de este episodio es que en 2019 fue cuando hubo bueno, grandes crecidas y los episodios que llegaron al río de la plata. Y eso acá ya en el modelo un poco se ve como ahora, principios de enero, van a entrar estas crecidas grandes y como hay, van a ver acá la pluma de agua un poco clara que ingresa por la crecida y como eso un poco lava entre comillas el embalse. Estas son digamos, como dije es un, estamos terminando de ajustar esta parte del modelo, pero bueno, es la base como herramienta para después por ejemplo evaluar distintos escenarios, qué pasa si bueno, se pone un caudal fijo de operación de la represa como se está evaluando ahora con la operación de UPM; qué pasa si uno cambiara como dije recién, condiciones de borde de nutrientes que exporta la cuenca y ese tipo de escenarios.

A modo de resumen y ya última slide, yo creo que en el marco del proyecto ya contribuido es un grano de arena importante a la comprensión del sistema, no solo por las herramientas sino también por bueno, la parte de sistematización de información, a ver no hice foco, pero nomás cuando arrancamos con la batimetría del embalse fue un esfuerzo enorme conseguir información para lograr tener una malla razonable como la geometría del embalse; el acopio de los forzantes que puede ser útil digo, más allá del modelo no más para interpretar y para otros análisis que otra gente pueda querer realizar justamente, y ese análisis conjunto de distintas fuentes de información. La medición in situ, como dije no había ningún antecedente de medición continua de corrientes en ningún punto del embalse, tampoco de temperaturas, ahora hay series más o menos largas de estas variables. Y después si justamente en lo que refiere mismo a las herramientas de modelación bueno, hay un modelo hidrodinámico tanto bidimensional como tridimensional que nos permite representar bien los niveles y las corrientes, la temperatura del agua en el embalse y el modelo de calidad de agua que como dije todavía estamos trabajando.

Pero ya digamos, tenemos una herramienta de base que funciona con los procesos más relevantes funcionando razonablemente, y nos está permitiendo hacer análisis de sensibilidad a procesos y forzantes, y eso interpretarlo a un conjunto con la información de monitoreo y teledetección.

Para cerrar agradecerles, acá mi contacto, pero destacar el grupo de trabajo grande, datos de la facultad, colegas, pero también de la contraparte que ha sido súper importante por, varios están acá conectados, proveyendo información necesaria para el desarrollo del proyecto y con los cuales hemos tenido un intercambio la verdad que muy fluido y productivo durante el desarrollo del proyecto.

Bueno por ahí.

Amalia Panizza: Muchas gracias Pablo, también todo el material, esta presentación que acaba de hacer Pablo después nos la envía y nosotros se las reenviamos para que todos la tengan disponibles y si quieren hacer alguna consulta o pregunta.

Si no hay ninguna consulta o pregunta para Pablo estaríamos pasando a la presentación de Virginia.

¿Virginia?

Virginia tiene dos presentaciones que están también en el marco de la IRN, uno es el proyecto “Sensoramiento remoto en seguimiento de cianobacterias” que hacía referencia Pablo, y otro es “Restauración ecosistémica y caudales ambientales”. Los dos proyectos están a cargo de la Dirección Nacional de Calidad y Evaluación Ambiental de la Dinacea o la exDinama del Ministerio de Ambiente. Así que Virginia adelante si quieres compartir tu pantalla.

Estás silenciada, nosotros no te estamos escuchando.

Virginia Fernández: Hola, ¡ahora sí me escuchan? Perfecto.

Esperen que esto va como lento, ahora sí. Bueno, buenos días a todos, muchas gracias por dar esta oportunidad para ir presentando los trabajos que se hicieron dentro de la IRN. Yo como dijo Amalia voy a presentar dos proyectos muy rápidamente, que son digamos, los dos se enfocan en el tema de prevenir lo que es el tema de calidad de agua, pero desde diferentes focos.

El primero que es un poco al que se refería Pablo tiene que ver con el sensoramiento remoto, que es un proyecto para generar un set de herramientas básicamente con Machine Learning y un procesamiento de grandes cantidades, volúmenes de imágenes satelitales, para fortalecer lo que es el monitoreo y dar seguimiento a los eventos de floraciones algales. Este trabajo bueno, lo hizo básicamente Bruno Guigou que fue el consultor contratado por la Iniciativa, junto a todo el equipo de la División de Información Ambiental. Y también tiene una consultoría internacional básicamente que trabaja en Computer Vision para el último tema que estamos trabajando ahora, que tiene que ver con el pronóstico de estos eventos.

Bueno básicamente el trabajo constó de hacer algunos monitoreos, en este caso monitoreos no solamente tomando datos de calidad de agua que se llevan a laboratorio, sino también con un espectro radiómetro que nos permitía después, digamos que, hacer simulaciones con los valores de las imágenes satelitales y acercarlas bastante a lo real. O sea, correlacionar estos datos y generar lo que nosotros llamamos firmas espectrales para identificar si con la coloración del agua y con los elementos que tenía, bueno, cuándo se daba la presencia de los las floraciones. Sobre todo estamos hablando de cianobacterias. Para eso se hicieron un total de 32 monitoreos donde se recolectaron creo que hay 184 muestras como están acá identificadas. 20 en San Gregorio, 26 en Baygorria, 40 en el Rincón del Bonete y 98 en Palmar, que fue el primero que empezamos a monitorear. Y en base a eso bueno, en realidad teníamos como dos objetivos o tenemos dos objetivos, uno es complementar el monitoreo tradicional de la Dinacea, o sea el monitoreo in situ, que se hace cada dos meses; bueno, complementarlo con esta otra metodología que en realidad podemos obtener mayor frecuencia, y además de no ser puntual se extiende a todo los embalses.

Pero para eso como también la idea era no solamente entrar en una tendencia sino llegar a estimar bueno, en base a esos datos que obtuvimos y bueno, y diferentes análisis de diferentes modelos y ajustes y demás, llegamos entonces a tener algoritmos de estimación de clorofila A, de turbidez y de coloración de materia orgánica disuelta, el Cdom. Y ahora también estamos trabajando en ficocianina que sería los cuatro parámetros que teníamos idea en presentar. Bueno esto es un poco lo que contaba Pablo, en realidad en base a esos ajustes y a esos algoritmos, lo que podemos hacer es procesar las imágenes y generar estos mapas. En realidad podemos generar mapas diarios siempre y cuando haya imágenes. En este caso lo que se hizo después es armar como un estadístico estacional. En este caso vemos diferentes veranos para

ver que no todos los veranos son iguales, sino que en algunos los eventos son más potentes. Y además también para ver cuáles eran los lugares recurrentes de que aparecieran las floraciones.

Aquí esto tenemos también en Palmar, en realidad tenemos los tres lagos ya identificados y después ya esto va más a la estimación también, podemos estimar, y lo bueno es que con esta metodología podemos ir digamos para atrás, e identificar periodos más extensos. En este caso también con promedios diarios de clorofila, se analizó lo que es el embalse Palmar. Y ustedes ven acá la gráfica en realidad como a veces se disparan, igual son promedios pero quiere decir entonces que puede haber valores bastante más altos que de hecho algunos encontramos, y que bueno, que hasta el 2016, a partir del 2016-2017 en realidad, utilizamos imágenes Sentinel que tenemos una frecuencia bastante, más, mejor digamos. A veces tres días o cinco días, podemos tener una imagen y para antes del 2016, imágenes Landsat que teníamos con suerte una cada ocho días, y estamos hablando de diferentes misiones. Bueno como recién decía entonces, acá tenemos el análisis diario por ejemplo para el 14 de julio del 2020, este sería un color real de las imágenes, acá tenemos con esta graduación digamos de colores de acuerdo a la concentración de clorofila A, qué pasa con la clorofila A en esas fechas, qué pasa con la turbidez y qué pasa con el Cdom. Todo esto porque bueno, como futuros pasos es ver un poco esto de modelar a ver qué pasa teniendo todas estas variables mirándolas en conjunto, bueno a ver qué es lo que está pasando y cuando una da paso a la otra digamos o puede reprimir la aparición de otra.

Bueno y tenemos también a ese nivel estacional, o sea, el análisis estacional para por ejemplo, esto es para 21 de las diferentes estaciones de clorofila A, también de turbidez y Cdom, y entonces bueno, esto en realidad ahora se sigue analizando, ya ahora estamos yendo más por sectores específicos de los lagos también. Y bueno y dentro de las perspectivas está, bueno, la calibración y validación de los algoritmos fitocianina sobre todo en los lagos, la visualización de los productos y de las imágenes en el observatorio ambiental, y el apoyo a lo que es este convenio que tenemos ahora con también, con la Universidad de Delf pero con el laboratorio de Computer Vision, que en realidad trabaja a nivel de imágenes tratando de predecir en dos o tres días la aparición de estos eventos. Este sería el primer proyecto, yo voy a avanzar en el segundo si te parece Amalia, y bueno después si me dan unos minutos, o sea, si tenemos unos minutos me quedo y si no disculpen pero estoy media apurada con el tiempo.

Amalia Panizza: Adelante, dale Virginia.

Virginia Fernández: Ta, el segundo proyecto en realidad es del eje 5 que tiene que ver con restauración ecosistémica y caudales ambientales, y acá se ve el problema de la calidad del agua pero ya desde el área, desde la tierra, y lo que se quería ver era esto, dar seguimiento a la preservación de las áreas riparias entendiendo a tales áreas como formas de amortiguar lo que es los aportes de nutrientes al agua.

Este trabajo fue realizado básicamente por Juan Olivera también con la División de Información Ambiental. En realidad trabajamos todos juntos, pero él lo lideró y tenía diferentes objetivos, algunos ya se están cumpliendo, otros en realidad están a la espera, un poco de si va a haber un buffer de amortiguación, si va a haber un plan de calidad para contemplar la calidad del agua dentro de esta cuenca. Pero allí tienen entonces, la idea es poder identificar los cambios digamos que se dan en las zonas cercanas, en los padrones sobre todo que se dan cercanos a los márgenes.

Bueno se hicieron o sea, también se trabajó con imágenes satelitales en también Sentinel 1 y 2 se hicieron diferentes tipos de clasificaciones. Se trabajó, bueno, como en el anterior también,

se trabaja con Google Erenyin básicamente, y bueno y después QGIS para hacer algunos trabajos digo, ya más concretos de corrección. Y se hicieron unas cuantas salidas a campo para validar la cartografía. Nosotros consideramos toda la cuenca, inclusive este pedacito que está en Brasil, que es la cuenca alta porque bueno, nos parecía que era fundamental considerar dado que la cobertura del suelo de un lado y del otro es bastante diferente y tenemos que ver ahí un poco que pasa con el agua cuando ingresa. Acá dice la cantidad de polígonos de entrenamiento que se hicieron y el control, y de hecho después se fueron realizando más. Acá una especie de digamos, de diagrama de lo que se hace con las imágenes, que en realidad son imágenes ópticas y radar y después, básicamente índices. Y bueno y los diferentes filtros que se hacen. Nosotros en realidad lo que trabajamos es también con una metodología que utilizan también, se utiliza a nivel regional que es de las muestras estables, por lo tanto la cartografía que hacemos sobre todo cobertura del suelo son multitemporales. O sea, no podemos trabajar con una imagen única. Entonces eso nos lleva a identificar cuáles son los píxeles que en realidad no cambian o cambian estacionalmente o durante unos años. Lo primero que se logró fue esta cartografía de cobertura con unas 15 clases, bueno que están ahí, son las clases que se ven. Esta cartografía se empezó a hacer y ahora se está mejorando y la frecuencia de esta cartografía es anual. O sea, en realidad lo que se está haciendo es ir para atrás al 2016 y llegar ahora al 2022, y bueno después hasta ponernos a tiro y producirla año a año. En realidad después como teníamos también eso lo aplicamos a otras cuencas, esto es un como un subproducto pero que lo quise poner, teníamos otras cuencas nos quedaba muy poquito para abarcar todo el país y entonces bueno, ahora estamos, ya tenemos el Uruguay hasta el 2016, porque es cuando aparecen las imágenes sentinel con siete coberturas, que son las coberturas más generales, siete clasificaciones digamos, siete clases perdón. Y estamos en la segunda colección que bueno, que tiende a identificar clases, subclases dentro de las clases para hacer más detallada la cartografía.

Bueno pero uno de los objetivos era el tema de las áreas riparias, las áreas riparias en realidad es un tema que bueno, lo hemos hablado bastante y no tiene una definición muy concisa digamos. Pero nosotros queríamos por lo menos hacer una, tratar de armar como una definición operativa, y para eso bueno, después de varias lecturas llegamos a este diagrama donde en realidad utilizamos para bueno, primero definir que las áreas riparias para nosotros, por lo menos para la cuenca del Río Negro iban a ser los humedales y el monte nativo cercano a los cursos de los ríos. El monte nativo ya lo teníamos en realidad por la clasificación en cobertura a nivel país, eso lo hicimos para el 2021 y nos quedaba la parte de área inundable que es la más compleja. Entonces allí bueno, se tomaron una serie de datos satelitales, volvemos siempre, trabajamos con sentinel 1 y 2 y después con algunas imágenes radar, y algunos otros también calculamos algunos otros por ejemplo, los espejos de agua, la recurrencia como dice acá, la recurrencia, la ocurrencia, cuándo bueno, en realidad porque claro, el humedal tiene la problemática que si yo agarro una imagen de una fecha específica el humedal es uno, pero en realidad eso es una foto. Necesito tener bastante más información para definir cuál es el humedal. Bueno hay varios índices, no voy a entrar acá en detalle, una cantidad de muestras de entrenamiento que en este caso serían humedal y no humedal para hacer una clasificación por Random Forest y sacar una cartografía. Ahora la cartografía que sale en realidad es una cuestión así, en realidad es un umbral, nosotros tenemos que definir qué porcentaje de humedad nos va a definir, o sea, qué porcentaje de agua nos va a definir que eso es un humedal. Entonces acá por ejemplo leyendo varios papers decían por ejemplo, el 60% era una valor bastante adecuado y bueno y eso por ejemplo, acá ustedes ven esto que se ve en verde en realidad es monte nativo y esto es humedal, que en realidad puede ser un pastizal bajo agua pero durante un tiempo importante del año. Porque acá estamos hablando de que en realidad este modelo tiene 108

imágenes diferentes. Entonces para definir en realidad bueno, cuándo es que ese pixel estuvo húmedo, debería haber estado húmedo un tiempo importante. Bueno entonces este es más o menos el mapa que se está haciendo y que está aquí en esta publicación que está por salir. Y después bueno, y daría como mapa así para las zonas riparias como yo recién les decía el bosque nativo, más el mapa de humedales nos daría lo que es ripario, en torno a lo que es la cartografía también de la ID que es bien detallada en cuanto a los cuerpos de agua y a los cursos.

Y lo último, esto es lo último, lo que nos quedaba ver eran los cambios y los cambios sobre todo cercanos a los cursos de agua. Para eso bueno en realidad, se analizaron varios modelos, análisis multitemporales de NDVI, algoritmos de detección de cambios también NDVI, análisis posclasificación. La cuestión es identificar dónde cambia el uso del suelo para después superponer los padrones, identificar en qué padrones hubo cambios en cuanto a zonas cercanas a los cursos de agua o a los humedales.

Bueno lo último que les quiero decir, ahora sí estas dos diapos me quedan nada más, es que en realidad estamos armando dentro del Observatorio Ambiental Nacional, un portal que es de IRN donde va a aparecer toda la información, no solo la información que desarrolla la Dinacea, sino toda la información del proyecto que sea posible publicar. Por un rato todos van a tener acceso a esta información y en diferentes formatos, ya sean talleres, datos crudos o de modelos y publicaciones. Por último esto, decirles que dentro del Observatorio Ambiental Nacional hay un apartado que es “acciones para la gestión” y dentro de ellos hay una serie técnica que no es de la división que bueno, que tiene estas publicaciones que ustedes pueden descargar y acá están con mayor detalle todas estas cosas que estuve pasando así rápidamente, porque bueno un poco como dijo Pablo, en realidad trabajamos con temperatura, con turbidez, con clorofila, bueno, con la identificación del monte del bosque nativo, ahora con lo de las áreas riparias. Todo eso se va publicando para que ustedes puedan descargar y bueno, y obviamente cualquier consulta o comentario lo pueden hacer llegar también a través de esas vías.

Bueno yo dejo por acá y agradezco esta chance.

Amalia Panizza: Gracias Virginia y agradecerte especialmente, sabemos que estás corriendo de una reunión a otra en este momento. Así que agradecerte especialmente que te hayas hecho un tiempito para presentar esto. No sé si alguien tiene alguna consulta media rápidamente para Virginia así la liberamos, si no igualmente como ella mencionó, los materiales están en el Observatorio Ambiental. Así que se pueden consultar más detenidamente y bueno, y hacer las consultas.

Virginia Fernandez: Bueno yo si no hay preguntas, si no me contactan igual, no hay problema y también van a estar de pronto los consultores que trabajaron directamente en esto que pueden también contar con mayor detalle, y si no los dejo, disculpen que me tenga que ir así corriendo, pero bueno nos vemos en cualquier momento. Gracias.

Amalia Panizza: Gracias.

Bueno no sé si quizás haya quedado también alguna pregunta para la presentación de Pablo que estamos sobre la finalización de la sesión y fuimos un poco rápidos en estas presentaciones. De cualquier forma los nombres y los correos electrónicos de las personas que presentaron van a estar disponibles, así que si después se quiere hacer alguna consulta específica también se puede hacer por esa vía.

Yo si no tienen preguntas o comentarios al respecto, quiero pasar un anuncio rápidamente, y es que el próximo lunes 31 de octubre, ustedes van a recibir la invitación por correo, pero se va a estar entregando los premios del concurso de fotografía en la ciudad de Rivera a las 14 horas. El lunes 31. Digo por los que son de esa región si ya se lo quieren ir a agendando.

Y tendríamos prevista la próxima sesión para el 9 de noviembre en el mismo horario y con el mismo formato también, estaríamos después haciendo llegar el orden del día con los temas que vamos a ir abordando y obviamente los datos para la conexión. Pero vamos a seguir trabajando y abordando los proyectos que nos están quedando pendientes que se están realizando en el marco de la IRN, que fue un poco lo previsto en este tiempo.

Siendo ya las 12:03 minutos, si nadie tiene ningún comentario yo le estaría pidiendo a la Directora Nacional de Aguas, a la Arq. Viviana Pesce. Ahí va perfecto la estoy viendo. Si puede realizar el cierre de esta novena comisión de cuenca del Río Negro.

Viviana Pesce: Bueno muchas gracias Matilde, como había dicho al principio, muy buenas las presentaciones, muy enriquecedor. Siempre el trabajo de ustedes como secretaria y liderando la comisión es excelente así que felicitaciones. Esperamos entonces la décima lo antes posible y estaba participando un poco en paralelo en una reunión virtual de la Dirección Nacional de Ordenamiento Territorial, donde bueno están trabajando y van a trabajar intensamente en el tema del ordenamiento territorial en cuenca del Río Negro. Creo que bueno que amerita una coordinación, primero para que no se superpongan las reuniones, y segundo empezar a hacer un grupo de trabajo bien compacto con los representantes de ambas comisiones de los que han estado presentando información, para poder volcar en un solo documento de planificación todos los aportes. Así que me parece realmente muy muy positiva este tipo de aportes y reuniones y les agradezco a los expositores, que realmente son de gran nivel. Gracias buena jornada.

Amalia Panizza: Bueno muchas gracias a todos y estamos en comunicación.