

Universidad Nacional de Córdoba

Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales



Sistema de captación de residuos sólidos urbanos en cauces del área metropolitana de Mendoza

Relevamiento hidromecánico de rejas de limpieza y propuestas de mejora en Rama Jarillal



<u>Autor</u>

YANZÓN, Agustín DNI 37737880

Supervisor

SALOMÓN, Mario DNI 14730580

Índice

Descripción institucional	3
Área de influencia ASIC 1º Zona de Riego — Río Mendoza	3
Inspección Rama Jarillal	4
Sistema de riego actual Rama Jarillal	5
Rejas de limpieza o desbaste	8
Sistema de turnados de distribución de agua	8
Relevamiento rejillas de limpieza rama Jarillal	10
Rejas Sede AsIC	10
Reja rotonda Walmart Godoy Cruz	13
Sifón Godoy Cruz (Bifurcación)	15
Reja Zanjón Frías	18
Rejas Parque Gral. San Martín	21
Rejas Walmart Las Heras	25
Rejas González Videla	28
Anexo 1	31

Descripción institucional

La AsIC – Asociación de Inspecciones de Cauces 1º Zona del Río Mendoza -, es una organización de carácter público no estatal integrada exclusivamente por representantes de los usuarios. Se ocupa del manejo y distribución hídrica de la red secundaria de la cuenca del Río Mendoza. Esto contempla la administración, uso, control, conservación, mantenimiento y preservación de los canales, hijuelas, sistemas de riego y desagües, así como también las aguas que son conducidas por los mismos.

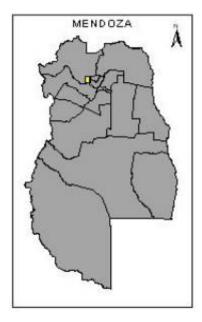
Esta asociación de usuarios fue creada en la provincia de Mendoza en el año 1993 y está formada por siete Inspecciones de Cauce que administran un área de 22.000 ha. Abarcan los departamentos de Luján, Godoy Cruz, Capital y Las Heras y posee una extensión de 320 km de red de riego. Cuenta con 7300 usuarios que se distinguen según los usos del agua entre agrícolas, recreativos, industriales y de abastecimiento.

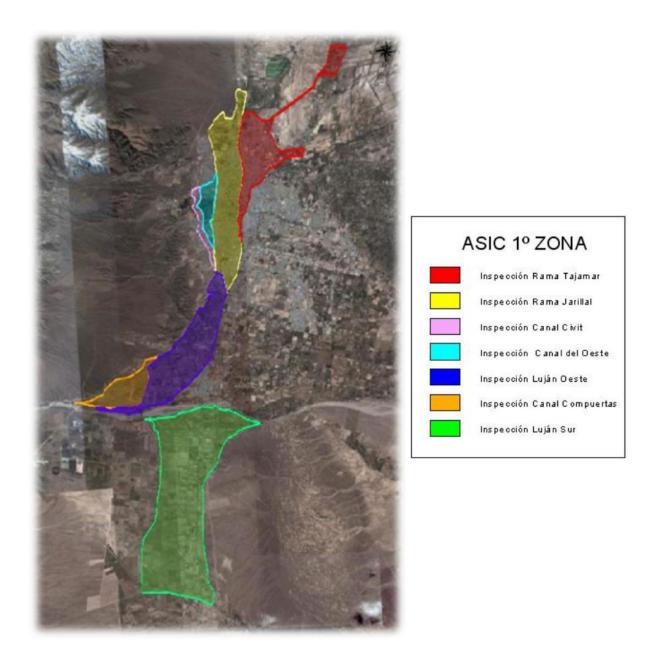
Está formada por las siguientes Inspecciones de Cauce: Luján Oeste, Luján del Sur, Canal Compuertas, Jarillal, Canal del Oeste, Hijuela Civit y Rama Tajamar.

Las Asociaciones de Inspecciones de Cauces, son comunidades de usuarios de segundo grado que coordinan tareas de las Inspecciones de Cauce. Logran eficiencia en su gestión por medio del aprovechamiento de los recursos disponibles, su potenciación y la reformulación de su estructura organizativa bajo principios subsidiarios.

Área de influencia ASIC 1º Zona de Riego - Río Mendoza







El siguiente trabajo se enfocará en el relevamiento de las rejillas de limpieza de la Inspección Rama Jarillal.

Inspección Rama Jarillal

La Inspección Jarillal forma parte de la Asociación de Inspecciones de Cauce de la Primera Zona del río Mendoza y cuenta con 674 usuarios empadronados. Comprende 3.812 hectáreas irrigadas que se ubican en el Departamento de Godoy Cruz, Ciudad y Las Heras. Además, abastece con agua cruda a la planta potabilizadora Benegas.

La Rama Jarillal está a cargo del Inspector de Cauce Gerardo Galeotti, un usuario que se desempeña como representante legal de la Inspección y el cual fue elegido democráticamente por el resto de los usuarios, mediante voto secreto y obligatorio. Sus funciones son las de vigilancia y policía en la red que administra, tiene facultades sancionatorias y su competencia legal alcanza incluso a la interrupción del servicio a los usuarios que no paguen el canon correspondiente.

Además del Inspector de Cauce, dicha Rama está compuesta por un conjunto de delegados y delegadas, tomeros, cuadrillas, personal de mantenimiento y maquinistas.

La distribución del agua en la Rama Jarillal se destina principalmente al abastecimiento poblacional, así como también al uso recreativo, público y agrícola.

Sistema de riego actual Rama Jarillal

Comprende una estructura de derivación hídrica que abastece el área urbana y suburbana del Área Metropolitana de Mendoza (AMM) al oeste de los departamentos de Godoy Cruz, Ciudad de Mendoza y Las Heras.



Área de Influencia Rama Jarillal Unificada

Este cauce se inicia en el Dique Carrodilla en la margen derecha del Canal Cacique Guaymallen en La Puntilla (Limite Luján-Godoy Cruz). Desde ahí continua en dirección al norte y de él se derivan dos importantes canales como son el Civit y del Oeste.

El Canal Civit conduce agua cruda en forma permanente para la Planta Potabilizadora Alto Godoy de AYSAM y posibilita el abastecimiento de algunos establecimientos industriales de Godoy Cruz, arbolado público de calles, CCT Conicet, Zoológico, Estadio Malvinas Argentinas, Churrasqueras y ampliación del Parque General San Martín.



Área de Influencia Canal Civit

El Canal del Oeste abastece el riego de calles y espacios verdes de Godoy Cruz y Ciudad, el Parque General San Martín y Ejército argentino.



Área de Influencia Canal del Oeste

Este cauce es estratégico al conducir agua de riego y aluvional, encontrándose diseñado para evacuación de excedentes hídricos del oeste de Godoy Cruz, mediante vertedero al Zanjón Frías. Cuenta con un sistema de aforadores, compuertas y sistemas de trampas de basura para su manejo.







Sistema medición, rejas y distribución Canal del Oeste

Desde Avenida San Francisco de Asís se deriva la dotación en forma independiente al arbolado público del Municipio de la Ciudad de Mendoza, y espacios verdes del Centro Cívico de Casa de Gobierno. Para ello se cuenta con una toma y conducción subterránea que se conecta con cuneta Este de Avenida Boulogne Sur Mer y desde la cual se distribuye toda la dotación por cunetas municipales hasta calle Juan B. Justo.







Sistema de distribución y medición arbolado Ciudad

A partir de calle Juan B. Justo al norte el abastecimiento de agua al arbolado público sobre Bolulogne Sur Mer se realiza por tomas directas desde la misma Rama Jarillal costado Este. Desde este cauce mayor se realiza la dotación directa a la mayoría de las cunetas perpendiculares de las calles, mediante compuertas de derivación. En los casos que no existe

posibilidad física, el agua desde el fondo del Jarillal se deriva la dotación desde cruces de la cuneta Oeste de Bolulogne Sur Mer que cruzan el Jarillal.

Rejas de limpieza o desbaste

Las rejas de limpieza o desbaste son un sistema compuesto por un conjunto de barrotes de hierro separados entre sí de forma paralela y que se ubican dentro del canal con una determinada inclinación con el objetivo de retener todo tipo de material sólido que pueda obstruir el paso del cauce de agua e interrumpir el correcto funcionamiento del mismo.

Según la distancia de sus barrotes las rejas servirán para retener partículas con mayor o menor tamaño. En este caso al ser rejas de limpieza manual, los sólidos retenidos por la misma son recogidos mediante un rastrillo en el que se hace coincidir las acanaladuras del mismo con el paso de los barrotes de la reja y de esta manera son llevados a la superficie para luego ser depositados en un lugar donde serán retirados.

A su vez las rejas están compuestas por un sistema de malacate, un equipo de elevación diseñado para levantar cargas a través de un cable enrollado alrededor de un tambor que es accionado por una manivela, lo que permite elevar la reja y posicionarla de manera horizontal coincidente con la superficie para que el retiro del material sólido sea más fácil de extraer. Algunas de las rejas poseen una plataforma de hierro en la parte superior de la misma para que sea más fácil acumular los residuos que luego serán retirados.



Sistema de turnados de distribución de agua

El canal correspondiente a la Rama Jarillal se encuentra cargado con agua prácticamente todo el año y la distribución de la misma se reparte en dos turnos.

La planificación de los turnos se realiza todos los años y depende de la cantidad de agua disponible, dependiente de las nevadas, que pueda acumularse en el dique Potrerillos. Se efectúa un pronóstico del caudal que se dispondrá a lo largo del año y a partir de ahí se realiza un plan de turnado para ir erogando el agua según la disponibilidad. Cuando se dispone de un

nivel de agua elevado no existe ningún problema en cuanto a la distribución ya que se puede proveer de agua durante toda la semana y ocasionalmente descansar los días sábados y domingos.

Pero en épocas de emergencia hídrica, cuando el agua escasea, se dividen las hectáreas pertenecientes al Río Mendoza que están aptas para riego y se fracciona en dos, tres o cuatro secciones según sea el caso. El Río Mendoza contempla unas 60.000 ha aproximadas por día. Se dividen 30.000 ha de un lado y 30.000 ha del otro, y allí se va erogando alrededor de 36 m³/s desde el dique Potrerillos, regulando el caudal de agua que entra y sale para que el nivel de agua del dique no disminuya considerablemente. El sistema de turnados logra que se tenga 4 días de agua por otros 4 días sin agua, es decir, que se distribuyen 4 días para las hectáreas de un lado del Río Mendoza y 4 días para las demás hectáreas.

Como se mencionó anteriormente, la Rama Jarillal dispone de agua casi toda la totalidad del año. Esto se debe a que tiene la obligación de proveer de agua a las plantas potabilizadoras. A su vez, como el canal atraviesa toda la ciudad, abarca los departamentos de Capital, Godoy Cruz y Las Heras y también provee de agua al parque Gral. San Martín. Debido a ello, y como los departamentos son regulados por sus respectivas municipalidades, la jornada laboral se desarrolla de lunes a viernes, provocando que durante el fin de semana se disponga de litros de agua que no se utilicen.

Es por esto, que los turnos se diferencian en turnos grandes y turnos chicos. Los turnos grandes abarcan alrededor de un 70% del total del agua y generalmente son repartidos durante los días hábiles de la semana para proveer a todas las municipalidades, parques y organismos públicos. Mientras que, los turnos chicos abarcan alrededor de un 30% del total del agua y generalmente son repartidos durante el fin de semana a los pocos productores que quedan en la provincia, sobre todo en el departamento de Las Heras.

Una vez al año, durante los meses de mayo, junio y julio se frena el flujo de agua y se utiliza para realizar la limpieza completa de los canales.

Es importante destacar el rol de los tomeros ya que de ellos depende el control de las compuertas para poder regular la distribución del agua, así como también el control de las rejas de desbaste, las cuales son limpiadas todos los días durante la mañana y la tarde.

Relevamiento rejillas de limpieza rama Jarillal

Rejas Sede AsIC

Ubicación: Departamento Godoy Cruz. Coordenadas: -32.958009, -68.854373.



Descripción: En esta locación se dispone de un sistema que comprende cuatro rejas. Dos de ellas, por la separación de sus barrotes, sirven para la retención de sólidos más pequeños, y las otras dos para sólidos de mayor tamaño. La finalidad de dicho sistema es que, al estar divididas mediante una pared de hormigón, si una de las rejas acumula una cierta cantidad de basura impidiendo el correcto flujo del agua y a su vez aumentando el nivel del mismo sobre un ramal, el agua es depositada en la otra sección del canal para que el flujo pueda continuar sin inconvenientes y de esta manera seguir su curso hacia la siguiente reja.

Legajo técnico: Anexo 1

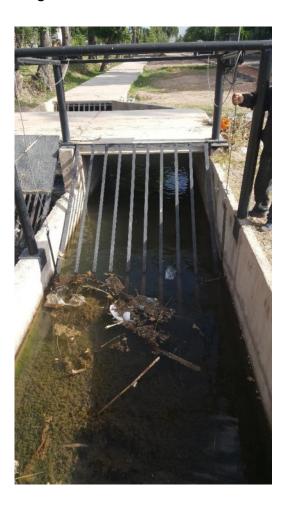
Observaciones: En este caso una de las rejas está compuesta por una plataforma de hierro lo que permite una mayor facilidad en el momento de limpieza para retener los desechos que luego serán retirados.

El sistema de malacates consta de dos cables que sirven para elevar las rejas y de esta manera poder retirar los residuos. La parte inferior de dichos cables, al estar en constante contacto con agua, sufren un deterioro mayor lo que produce que se corten reiteradamente. Es por esto que se decidió dividirlos a la mitad y unir la parte inferior mediante una placa de hierro lo que hace que su duración sea mucho mayor. El sistema de lubricación de los malacates está a cargo de los tomeros.

En cuanto al sistema de limpieza, una vez que los residuos son retirados, se depositan en un costado para su posterior recogida. De esto se encarga la municipalidad del departamento y debe realizarlo de manera manual ya que el ingreso del camión hacia el sector donde se deposita la basura se ve impedido por unos bloques de hormigón.

Propuestas de mejora: Se propone el retiro de los bloques y la construcción de una rampa de hormigón que facilite el ingreso del camión y de esta manera poder agilizar la recolección de residuos sin la necesidad de que el operario tenga que trasladarse hasta el vehículo.

También la colocación de una plataforma de hierro sobre otra de las rejas para facilitar la acumulación de los residuos que posteriormente serán retirados.













Reja rotonda Walmart Godoy Cruz

Ubicación: Departamento Godoy Cruz. Coordenadas: -32.951311, -68.855921.



Descripción: En esta locación se dispone de una sola reja fija y debido a la separación de sus barrotes sirve para retener partículas sólidas de mayor tamaño. No dispone de malacate.

Legajo técnico: Anexo 1

Observaciones: Este sector no presenta inconvenientes considerables ya que el ramal generalmente viene limpio y sólo se juntan algunas cañas u objetos de mayor tamaño que son fáciles de retirar. Una vez acumulados, la municipalidad de Godoy Cruz se encarga de la recogida de los mismos.

Propuestas de mejora: No se presentan propuestas de mejora para este sector.









Sifón Godoy Cruz (Bifurcación)

Ubicación: Departamento Godoy Cruz. Coordenadas: -32.907873, -68.873873.



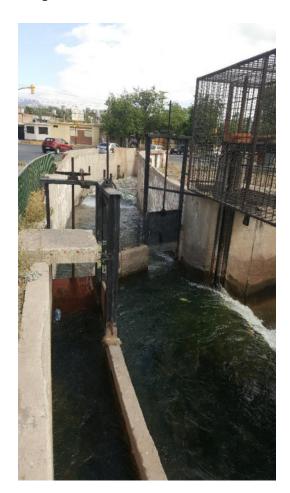
Descripción: En este punto se produce la bifurcación de la rama Jarillal con el canal del Oeste.

Observaciones: Aquí se evidencia un gran problema ya que es el lugar donde se acumula la mayor cantidad de basura. Se produce un sifón ya que existe una bajada de aproximadamente 2 metros que pasa por debajo de un puente lo que dificulta su control. La limpieza en este sector debe ser realizada por un camión de la municipalidad quien es avisado por el tomero a cargo. Generalmente se realiza una limpieza completa en la época de vaciado general durante los meses de mayo, junio y julio donde se dispone de un camión que retira los residuos mediante un brazo mecánico.

Propuestas de mejora: Se propone la colocación de una reja de limpieza ubicada a unos 100 metros aproximadamente antes de que se produzca la bifurcación de los canales con el objeto de poder juntar los elementos más grandes, como por ejemplo botellas, y realizar una limpieza diaria. Para ello sería necesario también colocar una plataforma o container al costado del canal en donde puedan ser depositados los residuos para su posterior retiro.

Como propuesta a largo plazo se recomienda hacer un sistema de doble reja con el objetivo de reducir aún más la cantidad de residuos y que el flujo de agua sea lo más continuo posible.

Para ambas propuestas sería necesario construir una pasarela de hormigón que atraviese el canal con el objeto de que la persona a cargo de la limpieza pueda posicionarse sin inconvenientes a la hora de realizar su labor.













Reja Zanjón Frías

Ubicación: Departamento Godoy Cruz. Coordenadas: -32.900975, -68.872450.



Descripción: En esta locación se dispone de un sistema que comprende dos rejas. Una de ellas, por la separación de sus barrotes, sirve para la retención de sólidos más pequeños, y la otra para sólidos de mayor tamaño. Dicho sistema está colocado de manera continua y no alternado. Ambos disponen de malacate.

Legajo técnico: Anexo 1

Observaciones: Este sector presenta un problema recurrente que es sostener el cuidado del malacate, debido a que la gente del lugar cada vez que se coloca un candado para inutilizarlo lo rompe y de esta manera imposibilita el hecho de que se encuentre en buen estado. Esto se debe a que utilizan el canal como sector de veraneo, cerrando las compuertas cercanas para acumular agua y luego suben la reja para utilizarla como especie de "trampolín". Debido a esta situación se desistió de la colocación de candados y la única forma es realizar un mantenimiento periódico para conservar su uso.

Por otra parte, al ser un sector más estrecho, una de las rejas dispone de unos peldaños que son utilizados para poder descender más cerca del canal y de esta manera mediante el rastrillo recoger los residuos.

Los residuos recolectados son depositados en un costado donde luego son retirados por la municipalidad del departamento.

Otro dato importante a destacar del sector, es que la zona cuenta con una unión vecinal encargada de las decisiones del lugar por lo que varios trabajos pueden verse afectados en el caso que no se llegue a un acuerdo.

Propuestas de mejora: Se propone la colocación de una plataforma de hierro sobre una de las rejas para facilitar la acumulación de los residuos que posteriormente serán retirados.

Por otra parte, también se recomienda usar el sistema de combinación cable-barra de hierro en los malacates para hacer más efectiva y duradera su utilización.

En cuanto a la conservación de los malacates, se propone el control y mantenimiento periódicos de los mismos para preservarlos.











Rejas Parque Gral. San Martín

Ubicación: Departamento Ciudad. Coordenadas: -32,9022948, -68,8652226.



Descripción: En esta locación se dispone de un sistema que comprende dos rejas que están ubicadas de manera alternada. La finalidad de dicho sistema es que, al estar divididas mediante una pared de hormigón, si una de las rejas acumula una cierta cantidad de basura impidiendo el correcto flujo del agua y a su vez aumentando el nivel del mismo sobre un ramal, el agua es depositada en la otra sección del canal para que el flujo pueda continuar sin inconvenientes y de esta manera seguir su curso hacia la siguiente reja.

Legajo técnico: Anexo 1

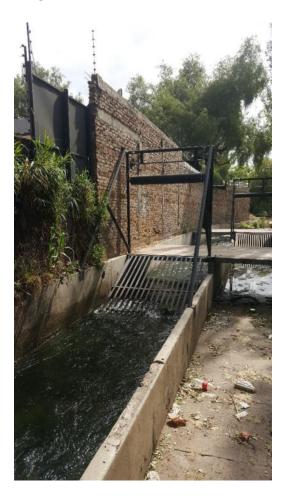
Observaciones: Este sector presenta un gran problema en cuanto a la seguridad de la persona a cargo del mismo, debido a que las condiciones de acceso no son las óptimas. Para poder trasladarse de una a reja a la otra el tomero debe caminar sobre una pared angosta de hormigón cargando el rastrillo con el que realizará la limpieza. Esto se debe a que no existe ninguna rampa de acceso desde el nivel más bajo ni tampoco ninguna pasarela que conecte ambos puntos.

A su vez, debido al vandalismo que ocurre en la zona, el tomero debe cargar consigo la manija del malacate cada vez que se realiza la limpieza ya que en reiteradas veces ha sido robada o en su defecto forzada. Por lo que además de tener que cruzar de un punto a otro con el rastrillo, a eso se le suma también la manija lo que provoca que las maniobras sean muy peligrosas.

En el caso de la recolección de residuos, una vez que estos son retirados de las rejas se depositan sobre el suelo ubicado a 1,43 metros por debajo de la plataforma donde se sitúan las rejas, y debido a que las condiciones del terreno no son óptimas, se dificulta el ingreso del camión y la recolección de los residuos.

Propuestas de mejora: En primer lugar y como medida principal y urgente se propone la colocación de dos pasarelas metálicas que comuniquen a ambas rejas para preservar la seguridad de la persona que trabaje en el lugar.

En segundo lugar, se propone colocar un container en el lugar donde son depositados los residuos con el fin de mantener la limpieza del lugar, evitar el deterioro del terreno y a su vez facilitar la recolección de residuos a cargo de la municipalidad de Ciudad.











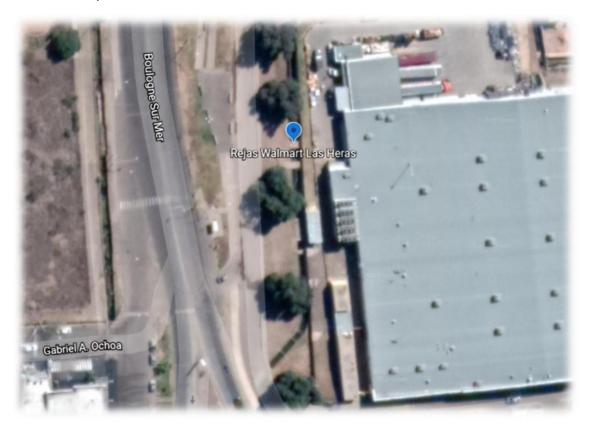






Rejas Walmart Las Heras

Ubicación: Departamento Las Heras. Coordenadas: -32,8504470, -68,8593925.



Descripción: En esta locación se dispone de un sistema que comprende dos rejas que están ubicadas de manera alternada. La finalidad de dicho sistema es que, al estar divididas mediante una pared de hormigón, si una de las rejas acumula una cierta cantidad de basura impidiendo el correcto flujo del agua y a su vez aumentando el nivel del mismo sobre un ramal, el agua es depositada en la otra sección del canal para que el flujo pueda continuar sin inconvenientes y de esta manera seguir su curso hacia la siguiente reja.

Legajo técnico: Anexo 1

Observaciones: Este es un sector en donde se acumula una gran cantidad de residuos por lo que, al igual que las demás rejas, se realiza una limpieza periódica en turno mañana y tarde, y todo lo recogido es depositado en un costado donde el terreno presenta una pequeña depresión por lo que la recolección de los mismos se ve dificultada.

Propuestas de mejora: Se propone la colocación de una plataforma con el fin de nivelar el terreno y que los residuos recolectados sean depositados allí y de esta manera facilitar la labor de la municipalidad de Las Heras. Como segunda alternativa, se propone la colocación de un container y directamente los residuos que son recogidos depositarlos allí.

Otra propuesta, con miras al largo plazo, es la construcción de una nueva reja (posición fija) con su correspondiente continuación de la pared de hormigón ya que como se mencionó anteriormente este es un sector donde se acumulan bastantes residuos y de esta manera se mejoraría la limpieza del agua.













Rejas González Videla

Ubicación: Departamento Las Heras. Coordenadas: -32.816520, -68.839237.



Descripción: En esta locación se dispone de un sistema que comprende tres rejas. La finalidad de dicho sistema es que, al estar divididas mediante una pared de hormigón, si una de las rejas acumula una cierta cantidad de basura impidiendo el correcto flujo del agua y a su vez aumentando el nivel del mismo sobre un ramal, el agua es depositada en la otra sección del canal para que el flujo pueda continuar sin inconvenientes y de esta manera seguir su curso hacia la siguiente reja.

Observaciones: Aquí se encuentran las últimas rejas del canal Jarillal y es uno de los puntos más críticos del recorrido ya que el exceso de basura es muy grande y es un lugar difícil de tratar debido a que los accesos al mismo son complicados, por lo que los camiones de la municipalidad no pueden ingresar y se requiere que AsIC contrate sus propios medios para poder recolectar los residuos.

Si bien el estado de las rejas es óptimo y la limpieza se realiza de manera diaria, la cantidad de residuos es muy elevada por lo que en ciertas ocasiones se procede a la quema de los mismos para poder reducir su volumen. Es un punto sumamente interesante a estudiar y deja reflejada nuestra actitud humana en cuanto al cuidado de los canales y qué hacemos con los residuos.

A su vez, el tramo que va desde las rejas ubicadas en el Walmart de Las Heras hasta este punto se encuentra repleto de cañas que, al tener un crecimiento rápido, suelen obstruir el canal y depositarse en el mismo por lo que constantemente se realiza una limpieza recortándolas.

Propuestas de mejora: En este sector se propone la colación de un container para poder acumular los residuos allí, y de ser posible, hacer más frecuente la recolección de basura en el lugar para evitar la quema de la misma y de esta manera preservar el medio ambiente. Para poder lograr esto debería estudiarse la forma de facilitar los accesos al lugar.















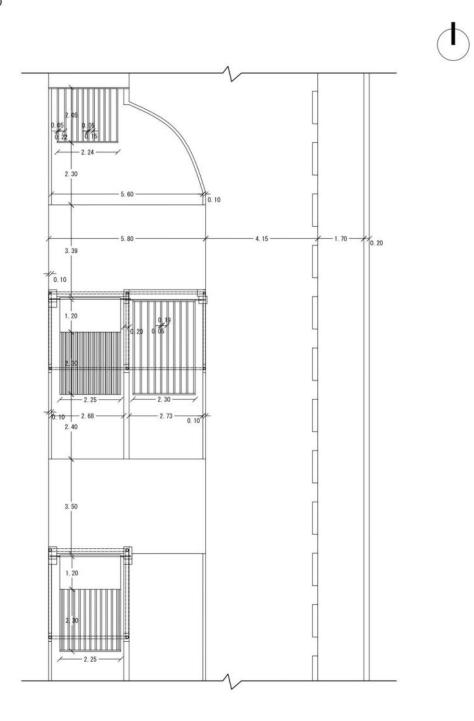


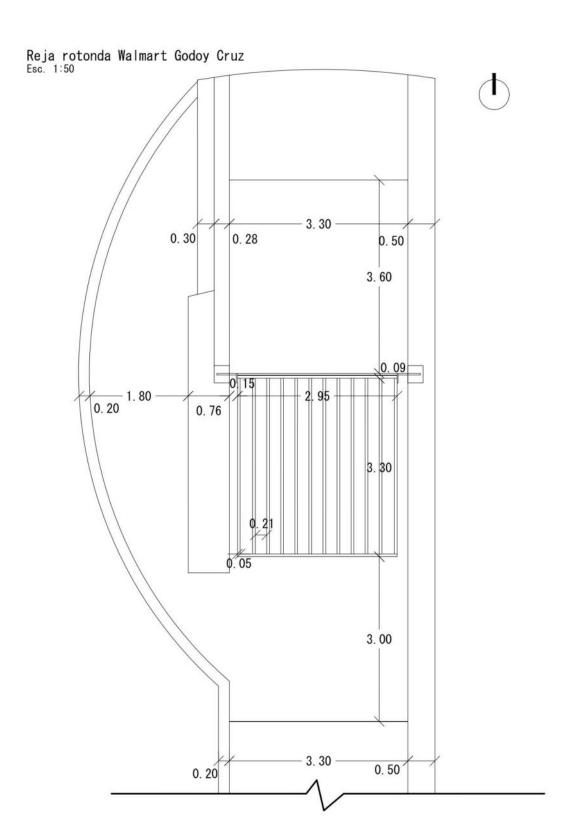




Anexo 1

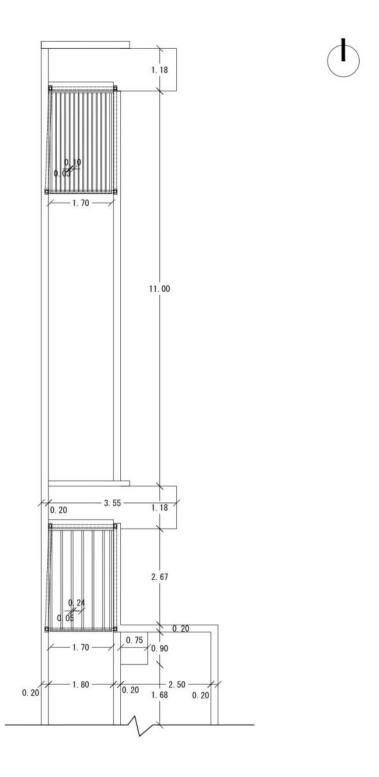
Rejas Sede AsIC Esc. 1:100





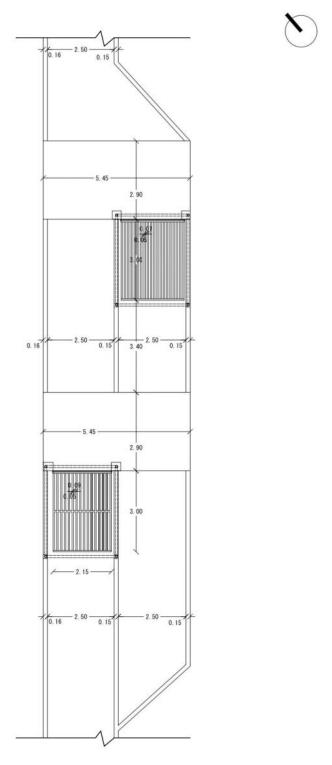
Rejas Zanjón Frías

Esc. 1:75



Rejas Parque Gral. San Martín

Esc. 1:100



Esc. 1:100



