

UNIVERSIDAD EMPRESARIAL SIGLO 21

DISEÑO INDUSTRIAL

2016

TRABAJO FINAL DE GRADO

SANTIAGO ASTINI

-MOTOBOMBA MULITA-

"Sistema Autorpropulsado de Extracción e Impulsión de Agua
para Áreas Carentes de Infraestructura Hídrica"

a Stefanía (07-04-2012)

RESUMEN

El presente trabajo de investigación toma como eje central la relación entre sujeto, objeto y ambiente presentando al hombre, el agua y su entorno para ser analizado objetivamente. A lo largo de este proyecto se presentarán distintas ópticas, pero desde un mismo enfoque se identificará de qué manera, mediante el diseño industrial, se puede optimizar el vínculo que une a estos tres actores. Se llevará a la práctica conociendo una situación de interacción concreta en donde dicha relación establecida como eje central, pueda ser planteada para que su optimización devenga en un objeto industrial. A partir del mismo, se analizarán posibles soluciones mediante el perfil del diseñador, desarrollando un sistema impulsor de agua que satisfaga las necesidades planteadas, para un determinado segmento de mercado.

ABSTRACT

This graduation final paper seeks to present the relationship between subject, object and environment focusing on man, water and its environment as the objects of analysis. Throughout this project different study perspectives will be presented. Although, a unique study focus will be employed to identify in which course this three-way link may be optimized through industrial design. It will exist in a known particular situation, in which the growth and development of this bond will assume form as an industrial object. Based on this, different possible solutions will be analyzed from the designer's profile, on the development of a water pumping system that could satisfy a determined market segment.

PERFIL PROYECTUAL

Para montar los cimientos sobre los cuales se va a fundar el inicio de este Trabajo Final de Graduación de Diseño Industrial, se hará énfasis en las aptitudes que se ha ido desarrollando durante toda la carrera tanto como persona y alumno de la Universidad Empresarial Siglo 21.

El perfil que se ha elegido y forjado al pasar cada experiencia de diseño, ha guiado a convertir al alumno en un “ser proyectual”; y como tal, se tiene las expectativas de llegar a explotar al máximo estas habilidades como un futuro profesional para la satisfacción del entorno a la cual se quiere dirigir.

El diseño es el medio por el cual se podrá, desde un inicio, planificar, investigar, identificar y definir una problemática particular; para luego delimitarla y desarrollar distintas alternativas de solución; y por último justificarla. Se posee al alcance las herramientas y capacidades para hacer de ésta, una experiencia de diseño que brinde satisfacción a la sociedad. El perfil proyectual del cual se quiere invertir es el Diseño de Sistemas para reforzar el aspecto técnico productivo del Trabajo Final de Graduación. Por otra parte, y no menos importante, se hará énfasis en el enfoque del Diseño Sustentable para que éste sea un desarrollo ambientalmente responsable.

Se cree fehacientemente en la inserción del diseñador en la industria, por las cualidades de flexibilidad y pensamiento sistémico; es por ello que, mediante este proyecto, se demostrará dichas aptitudes.

ÍNDICE

Agradecimientos	3
Introducción	4
Abstract	5
Perfil Proyectual	6
Índice	7
CAPITULO 1 - PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
1.1 Antecedentes Generales	11
1.2 Definición o Planteamiento	13
1.3 Justificación	14
1.4 Limitaciones de Estudio	16
CAPITULO 2 – OBJETIVOS	17
2.1 Objetivo General	17
2.2 Objetivos Específicos	17
CAPITULO 3 - MARCO TEÓRICO	19
3.1 Primer Eje de Investigación "El Agua y El Hombre"	19
3.1.1 Agua	19
3.1.2 Ciclo Hidrológico	21
3.1.3 El Agua en el cuerpo Humano	22
3.1.4 Agua y Homeóstasis	23
3.1.5 El Agua en la Cultura del Hombre	25
3.1.6 El Agua en la Vida y Entorno del Hombre	28
3.1.7 Conclusión Eje Primero	30
3.2 Segundo Eje de Investigación "El Agua en la Provincia de Córdoba"	31
3.2.1 Elección de Ambiente de Estudio	31
3.2.2 Provincia de Córdoba, Argentina	32
3.2.3 Geografía de la Provincia de Córdoba	33
3.2.4 Suelos de la Provincia de Córdoba	34
3.2.5 Recursos Hídricos de la Provincia de Córdoba	35
3.2.5.1 Hidrografía	35
3.2.5.2 Hidrogeología	36
3.2.6 Clima de la Provincia de Córdoba	39
3.2.7 Biomas de la Provincia de Córdoba	40
3.2.8 Demografía de la Provincia de Córdoba	43
3.2.8.1 Dinámica de Población	43
3.2.8.2 Estructura de Población 2010	43
3.2.8.3 Pirámide Poblacional	44
3.2.8.4 Indicador Demográfico Poblacional	44
3.2.8.5 Distribución Poblacional	45
3.2.9 Desarrollo Económico de la Provincia de Córdoba	46

3.2.9.1 Indicador de Actividad Económica del Sector Agropecuario	47
3.2.9.2 Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA) Bovinos al 30 de Junio de 2007	48
3.2.9.3 Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA) Porcinos al 30 de Junio de 2007	49
3.2.9.4 Permisos de Edificación al 28 de Diciembre de 2012	50
3.2.9.5 Censo de Establecimientos Industriales por Provincia y Departamento	52
3.2.10 Aspectos Legales sobre el uso del Agua en la Provincia de Córdoba	53
3.2.11 Consumo de Agua en la Provincia de Córdoba	55
3.2.12 Análisis de Situación de Interacción	59
3.2.13 Detección de Oportunidades de Diseño	60
3.2.13.1 Justificación	63
3.2.14 Conclusión Segundo Eje	64
3.3 Tercer Eje de Investigación " Explotación de Agua en Áreas carentes de Infraestructura Hídrica en la Provincia de Córdoba"	65
3.3.1 Áreas Carentes de Infraestructura Hídrica de la Provincia de Córdoba	65
3.3.2 Identificación de Actividades en Situación de Interacción	67
3.3.2.1 Porcentaje de Consumo por Actividad	67
3.3.3 Conclusión Tercer Eje	68
3.4 Conclusión de la Investigación	69
CAPITULO 4 – METODOLOGÍA	71
4.1 Participantes	74
4.2 Instrumentos, Procedimientos y Estrategias de Análisis de Datos	75
CAPITULO 5 - ANÁLISIS DE DATOS	76
5.1 Identificación de Actividades en Situación de Municipio	76
5.1.1 Principales falencias detectadas en las actividades en Situación de Municipio	87
5.2 Identificación de Actividades en Situación de Comercio	88
5.2.1 Principales falencias detectadas en las actividades en Situación de Comercio	93
5.3 Identificación de Actividades en Situación de Agricultura	94
5.3.1 Principales falencias detectadas en las actividades en Situación de Agricultura	100
5.4 Identificación de Actividades en Situación de Ganadería	101
5.4.1 Principales falencias detectadas en las actividades en Situación de Ganadería	107
5.5 Identificación de Actividades en Situación de Construcción	108
5.5.1 Principales falencias detectadas en las actividades en Situación de Construcción	113
5.6 Principales falencias detectadas en Situaciones de Interacción	114
5.7 Análisis de Herramienta de Extracción e Impulsión de Agua	115
5.7.1 Herramienta Motobomba	117
5.7.2 Mercado de Motobombas en la Provincia de Córdoba	118
5.8 Situación Aduanera Argentina	120

5.9 Conclusiones del Análisis de Datos	122
CAPITULO 6 - CONCLUSIONES DIAGNÓSTICAS	123
6.1 Análisis FODA	123
6.2 Problemáticas detectadas en herramienta Motobomba	125
CAPITULO 7 - PROPUESTA PROFESIONAL	127
Introducción	127
7.1 Misión	129
7.2 Visión	129
7.3 Lineamientos de Diseño	129
7.3.1 Objetivos Morfológicos	130
7.3.1.1 Estrategia	130
7.3.1.2 Implementación	130
7.3.2 Objetivos de Producción	131
7.3.2.1 Estrategia	131
7.3.2.2 Implementación	131
7.3.3 Objetivos Tecnológicos	131
7.3.3.1 Estrategia	131
7.3.3.2 Implementación	132
7.3.4 Objetivos Ergonómicos	132
7.3.4.1 Estrategia	132
7.3.4.2 Implementación	132
7.3.5 Objetivos Económicos	132
7.3.5.1 Estrategia	133
7.3.5.2 Implementación	133
7.3.6 Objetivos de Transporte y Logística	133
7.3.6.1 Estrategia	133
7.3.6.2 Implementación	133
CAPITULO 8 - ASPECTOS ESPECÍFICOS DE LA PROPUESTA	134
8.1 Plan de Actividades	134
8.1.1 Cronograma de Diseño	134
8.2 Producto	136
8.2.1 Componentes del Producto	138
8.2.2 Componentes y Características	139
8.2.3 Controles	140
8.2.3.1 Llave de Paso de Combustible	140
8.2.3.2 Perilla de Encendido	140
8.2.3.3 Llave de Cebador de Motor	141
8.2.3.4 Llave de Acelerador	141
8.2.3.5 Empuñadura de cuerda de Arranque	142
8.2.4 Instalación	143
8.2.4.1 Instalación Manguera de Succión	143
8.2.4.2 Instalación Manguera de Impulsión	144

8.3 Etapa Presupuestaria	144
8.4 Marca	151
CAPITULO 9 – CONCLUSIÓN	153
CAPITULO 10 – BIBLIOGRAFÍA	156
CAPÍTULO 11 -ANEXOS	158
Anexo A - Mantenimiento Motor	158
Anexo B - Relevamiento WB20X	163
Anexo C - Alternativa Primera	165
Anexo D - Planimetría	167
Anexo E - Formulario Descriptivo del Trabajo Final de Graduación	174

CAPITULO 1

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. ANTECEDENTES GENERALES.

Como se explicará detalladamente en el capítulo 3, el origen de la problemática reside en diferentes cuestiones.

Como ya se mencionó anteriormente, este proyecto de investigación toma como eje central el análisis de relación entre sujeto, objeto y ambiente presentando como ejes principales al hombre, el agua y su entorno. Se tratara de unificar dichos ejes planteados y a partir de estos se planteará de qué manera, mediante el diseño industrial, se puede optimizar el vínculo que une a estos tres actores.

Con una visión a futuro, donde la humanidad se ha encaminado con una conciencia “verde” a tratar de promover el pensamiento ambientalmente amigable, nos encontramos en una situación de transición. Ya se advierten y se viven las consecuencias del accionar pasado y presente del hombre, que están condicionando la manera de proyectar nuestro futuro. El agua es la sangre tractora de este mundo, sus cualidades y aptitudes la hacen presente en toda forma de vida.

En los últimos años se ha producido una fuerte valorización de los “bienes naturales” a nivel mundial, tomando todos los elementos, procesos e interacciones que se realizan a nivel ecosistema, que de manera directa o indirecta permiten y sostienen a la vida humana. Esta valorización expone al agua como uno de los ejes esenciales de la salud ambiental, siendo entonces patrimonio común de la vida en la tierra.

Hablar de “el agua” como elemento, remite a variados y extensos diálogos, escritos y estudios que se interrelacionan y se significan de distintas maneras. Éste, o estos conceptos desglosan al elemento y lo analizan desde su óptica particular. Desde la química, hasta la religión, pasando por la economía, el hombre ha estudiado y demostrado su relación de dependencia para con el agua y el rol crucial que este elemento juega dentro de la civilización humana.

“El agua es el elemento y principio de las cosas.”

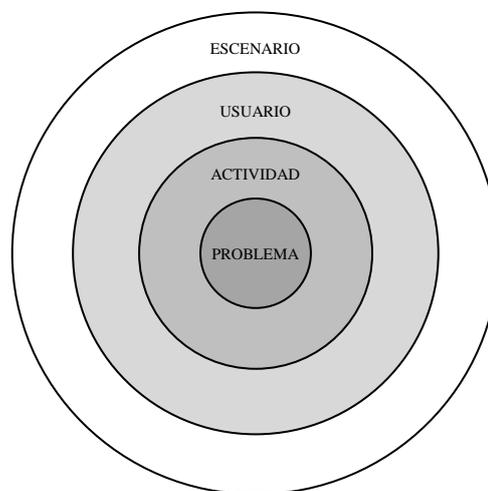
Tales de Mileto (s. V a.C.)

El hombre como ser racional, debe tomar conciencia de que su accionar influye no sólo en sí mismo sino en todo su alrededor. Cada vez se torna más intensa la necesidad de integrar el manejo y gestión del agua a la planificación de desarrollo humano y así poder proyectar, administrar y ordenar el manejo de este recurso. Comprendiendo sus estados, ciclos y comportamientos se podrá evaluar la mejor opción de interacción entre el hombre, el agua y el ambiente, sin poner en riesgo el equilibrio natural.

1.2. DEFINICIÓN O PLANTEAMIENTO.

El problema dilucidado tiene relación con la inexistencia de una herramienta autopropulsada portátil para la extracción e impulsión de agua en áreas carentes de infraestructura hídrica dentro de la provincia de Córdoba que cuente con servicio de apoyo y continuidad para el consumidor dentro del mercado planteado.

A partir de la relación entre el sujeto, objeto y ambiente, se genera la siguiente gráfica para demostrar los lazos de dependencia.



Englobando el total del análisis, se ubica el escenario de interacción, que se ha optado por la Provincia de Córdoba como región de estudio. La elección se basa principalmente por el sentido de pertenencia que se tiene por esta provincia, ya que mediante la interacción y la práctica desarrollada dentro de ésta, se pudieron forjar amplios conocimientos para poder detectar esta necesidad y analizarla.

De allí se identifica al usuario, quien es el ejecutante interviniente: “productor cordobés en áreas carentes de infraestructura hídrica”. De esta forma, se expone al actor que realice cualquier actividad productiva en el escenario planteado.

Y la actividad analizada es la de “extracción e impulsión de agua” realizada por el usuario dentro del ámbito expuesto.

1.3. JUSTIFICACIÓN.

Con las inversiones del perfil proyectual de Diseño de Sistemas, se propondrá el diseño y desarrollo de una bomba de agua que se impulse por un motor estacionario. La misma debe cumplir con los estándares impuestos por el mercado y los consumidores; y debe ser producida en su totalidad en territorio argentino, con los procesos y tecnología disponible en el país. Con dicho enfoque se hará énfasis en procesos, técnicas y materiales ambientalmente amigables.

Conociendo la situación aduanera actual que colma de incertidumbre al mercado, lo que se necesita es un producto que no dependa en absoluto del extranjero y que pueda ser fabricado en su totalidad en suelo argentino.

Observando el micro entorno, y analizando brevemente el sector de “empresas dedicadas a la producción de bombas y motobombas en Argentina” bajo el modelo de “Las Cinco Fuerzas” de Michael Porter (1979), descubrimos un mercado que:

- Posee una débil rivalidad entre los competidores, ya que no existe una estructura de competencia a nivel local y los existentes en el mercado, al ser importados, se clasifican como secundarios.
- Es difícil establecer una posible amenaza de entrada de nuevos competidores ya que el acceso a la tecnología, el conocimiento práctico y la inversión inicial son puntos clave que marginan.
- Hay un excelente poder de negociación de los proveedores que se han devenido en agentes competitivos en calidad y precio.
- El poder de decisión de los compradores se consigue demostrando el buen producto y el apoyo post-venta en repuestos y materiales.

- La amenaza de ingreso de productos sustitutos es casi nula ya que la tecnología utilizada es óptima y difícilmente cambie radicalmente dejando a la tipología motobomba como obsoleta.

Por estas razones se optó por continuar en el desarrollo de una bomba de agua que se impulse por un motor a explosión estacionario; y como se mencionó en el desarrollo del perfil proyectual, es momento de insertar al diseñador en la industria, para demostrar las cualidades de flexibilidad y pensamiento sistémico.

1.4. LIMITACIONES DE ESTUDIO.

En este punto particular del desarrollo se toma la información anteriormente expuesta y se comienza el proceso de identificación de problemáticas, oportunidades o necesidades a ser, de algún modo, solucionadas mediante un enfoque de Diseño Industrial. Como principal objetivo, esta etapa tiene el propósito de detectar y luego desglosar de manera precisa, sintética y concisa las actividades y situaciones adecuadas. Siempre tomando en cuenta lo dicho inicialmente, que el hombre debe tomar conciencia de que su accionar influye no sólo en sí mismo sino en todo su alrededor, y que se debe integrar el manejo y gestión del agua a la planificación de desarrollo humano para así poder proyectar, administrar y ordenar el manejo de este recurso.

Este TFG toma como objeto de estudio un determinado tipo de entorno sin una adecuada infraestructura hídrica; donde el tipo de fuente de agua es tanto superficial como subterráneo; el consumo es medio a alto, con caudales que rondan los 100lts/min; y la apariencia del elemento se desestima por el tipo de dispendio que se realiza, que no incluye el consumo humano. Desde allí se desnudaron las “falencias” o necesidades por voz propia de los usuarios y la tarea elegida para el estudio, es la de extracción e impulsión de agua para la satisfacción del ciclo laboral. La herramienta elegida para abordar dichas actividades, por sus cualidades, necesita no solamente cumplir con estas tareas, sino también brindar complementos.

CAPITULO 2

OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Crear una herramienta autopropulsada portátil para la extracción e impulsión de agua en áreas carentes de infraestructura hídrica dentro de la provincia de Córdoba. Este producto es de íntegra producción nacional, otorgando al usuario soporte y continuidad en el mercado.

2.2. Objetivos Específicos

- Analizar los modelos de usuario en concreto e identificar sus necesidades y carencias.
- Conocer las características del usuario descrito y sus requerimientos a nivel funcional, ergonómico, simbólico y estético.
- Analizar el segmento de mercado al cual se apunta.
- Analizar cuál es el nicho específico a desarrollar y cuáles son los productos disponibles en el mercado meta para detectar principales fortalezas y debilidades.
- Investigar de qué manera se puede Diseñar un objeto que requiera de los mínimos e indispensables procesos productivos para reducir costos y materiales.
- Investigar qué materiales renovables y perdurables se podrían emplear para prolongar el ciclo de vida del producto y que procesos productivos desarrollar para que la incidencia sea escasa o nula con respecto al ambiente.

- Analizar de qué manera se puede optimizar la experiencia de interacción entre el hombre, el ambiente y el agua.
- Investigar como brindar una mejor experiencia al usuario en cuanto a seguridad, confort y practicidad a la hora de su utilización.
- Analizar a la hora de vender el producto como se puede optimizar la capacidad de almacenamiento y minimizar su peso.
- Realizar una propuesta al usuario que genere prestigio y calidad. Confeccionar un plan de marketing acorde al segmento de mercado planteado.
- Investigar cómo se puede crear un soporte post venta, para que el usuario tenga a su disposición repuestos y un mantenimiento continuo de su producto.
- Investigar que materiales utilizar dentro del alcance del mercado nacional, para asegurar el flujo de producción continuo.

CAPITULO 3

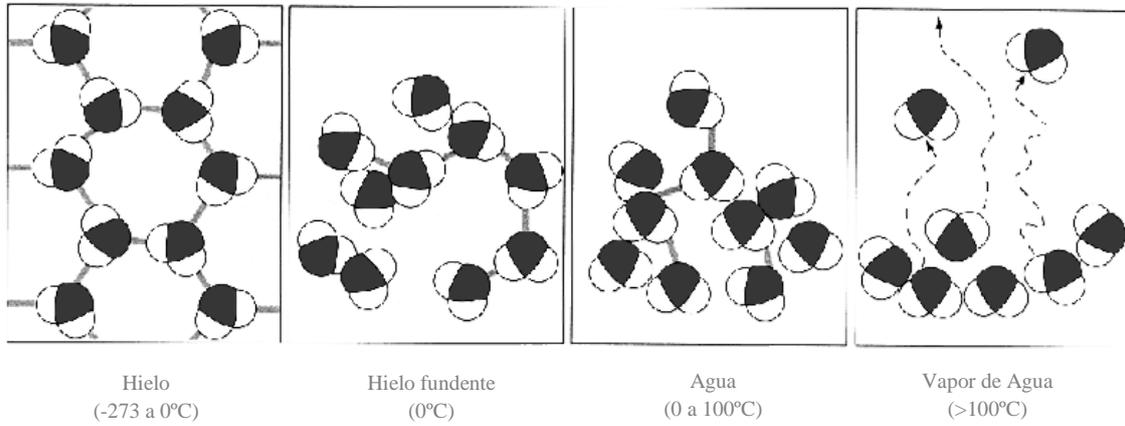
MARCO TEORICO

3.1. PRIMER EJE DE INVESTIGACIÓN: “EL AGUA Y EL HOMBRE”.

3.1.1 Agua.

El agua es un compuesto químico inorgánico formado por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno, es la molécula esencial de la vida. Su nombre proviene del latín “aqua”, que se refiere al estado líquido de esta composición que se manifiesta entre los 0° y 100°C. El agua es inodora, incolora e insípida, lo que quiere decir que no tiene olor, color ni sabor por sí misma. Y en el mundo se presenta en tres estados distintos, el líquido, el sólido y el gaseoso. El estado líquido es el disolvente responsable de las funciones metabólicas de las biomoléculas las cuales permiten la vida. Su propiedad polar generada por la diferencia de electronegatividad entre hidrógeno y oxígeno hace que las moléculas se atraigan fuertemente entre ellas, siendo un átomo de hidrógeno el que genera el “puente de hidrógeno” entre el átomo de oxígeno al que está unido covalentemente y otro átomo de oxígeno de otra molécula. Esto le da las propiedades de cohesión y adhesión, que a su vez permiten fenómenos como la tensión superficial, capilaridad, densidad y el calor específico, que se define como la cantidad de energía necesaria para elevar en un grado Celsius a un gramo de la materia en condiciones atmosféricas estándares. Así se define que a 1atm se necesitan 540cal/g para elevar la temperatura a 100°C y así transformar su estado de líquido a gaseoso mediante la ebullición. Y a misma presión, con 80cal/g se alcanzan los 0°C y comienza el punto de fusión, que termina de solidificar la materia a los -13°C. A los 4°C alcanza su densidad máxima, de 1Kg/L a 1atm. En estado sólido, todas las moléculas se encuentran unidas mediante un enlace intermolecular por el hidrógeno y las mismas están casi inmóviles.

Cuando el agua se encuentra en el estado gaseoso se denomina vapor de agua, y la energía cinética es tal que se rompen los enlaces de hidrógeno quedando todas las moléculas libres.

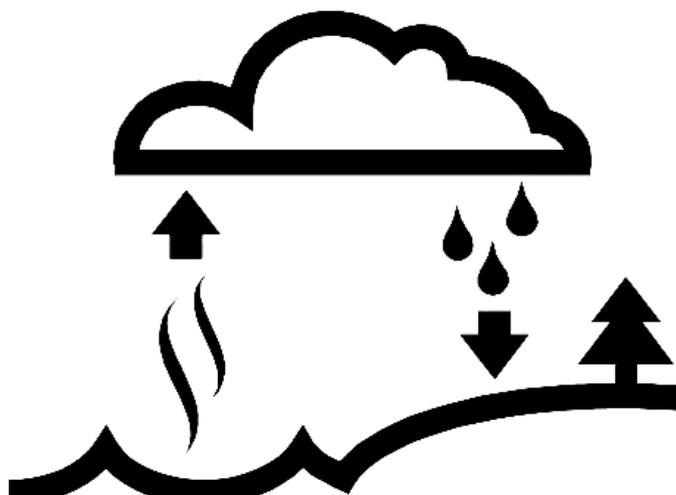


Entropía del Agua en sus distintos estados
fuente: Universidad de Murcia - 2002

3.1.2 Ciclo Hidrológico

El agua como tal, se mantiene en constante movimiento en un ciclo biogeoquímico en el cual mediante reacciones químicas la misma se traslada y cambia de estado físico. Éste ciclo se denomina como Ciclo Hidrológico o Ciclo del Agua.

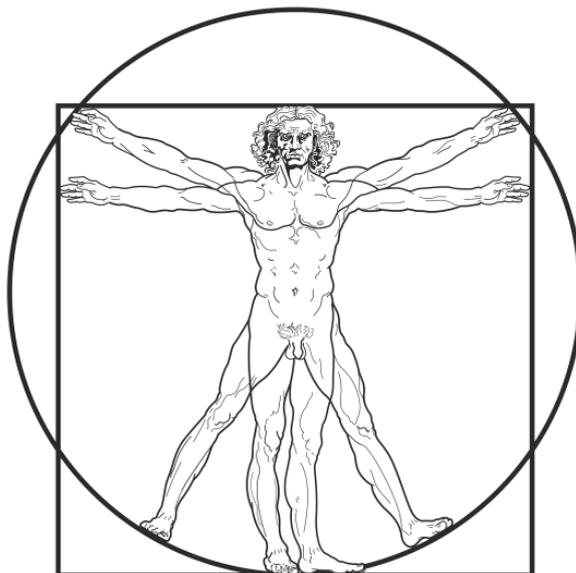
El Ciclo Hidrológico comienza con el agua en estado líquido de superficies como lagos, ríos y mares que se evapora por acción del sol. Mientras se eleva, este aire humedecido se enfría y el ahora vapor de agua se condensa en gotas de agua que juntas conforman las nubes. Por su propio peso y acción de la gravedad se precipitan nuevamente hacia la superficie terrestre, dependiendo de la temperatura atmosférica puede que dicha precipitación se en forma de lluvia, nieve o granizo. Distintas porciones de esa agua caída sobre la superficie será aprovechada por los seres vivos, y otras se deslizaran como escorrentía a ríos, lagos y mares. También hay agua que se infiltra por los suelos hasta formar acuíferos estáticos o de circulación subterránea. En el caso de agua caída en forma de nieve, si las temperaturas descienden, puede solidificarse para formar hielo. Y si las mismas ascienden, ocurre la fusión, donde la nieve vuelve a ser agua para escurrirse.



Water Cycle - 2011
fuente: Karen LeBlanc – <https://www.docstoc.com/>

3.1.3 El Agua en el Cuerpo Humano

El cuerpo humano es la materia física que contiene al ser humano, éste se compone de una cabeza, un tronco y extremidades superiores e inferiores. A nivel molecular, el cuerpo humano está compuesto por proteínas, lípidos y principalmente agua. Se cree que el cuerpo de un ser humano adulto está compuesto entre un 65 y 70% por agua, y la va eliminando a través de la respiración cuando exhala vapor de agua, cuando regula la temperatura transpirando y por medio de sus excrementos. Es por eso que un ser humano no puede subsistir más allá de seis días sin ingerir agua. Las principales funciones del agua en el cuerpo son la producción de hormonas y neurotransmisores en el cerebro; la formación de saliva y la conversión de alimentos en energía durante la ingestión y digestión; generación de mucosidad en membranas de protección; absorción de impactos para cerebro y espina dorsal; regulación de temperatura corporal mediante la respiración y la transpiración; permite la creación, reproducción y supervivencia de las células; ayuda al reparto de oxígeno por el cuerpo y es el medio de transporte de los desechos corporales.



Hombre de Vitruvio – Leonardo da Vinci 1490

fuentes: Vitruvius the ten books on Architecture (1996)

3.1.4. Agua y Homeóstasis

Según Walter. B (1926) “la Homeóstasis es, en los seres vivos, la capacidad de mantener estabilidad interna compensando los cambios del entorno mediante el intercambio regulado de energía y materia. Es una dinámica de autorregulación para los seres vivos”. El agua cumple múltiples funciones dentro de la biología humana, y el consumo de la misma es vital para el hombre. Según Maslow (1943), nombra al agua como elemento de primer nivel en su pirámide de jerarquías de las necesidades humanas. Enmarcado bajo el concepto de necesidades fisiológicas, junto con la respiración, alimentación, descanso y sexo, el agua es una necesidad que, según el autor, nace con la persona.

Ahondando en el estudio de Maslow (1943), el segundo escalón de la pirámide apunta a la seguridad del hombre. En ella hace referencia a la seguridad e integridad física, a la seguridad de recursos y a la salud entre otros. De esta manera, el agua sigue siendo el pilar central de las necesidades humanas.

Los primeros dos escalones son referentes a las necesidades básicas del hombre para la supervivencia del mismo, desde un punto de vista biológico y fisiológico. El estudio no termina allí y reconoce tres escalones más. El tercero es la afiliación o socialización, que hace a las relaciones interpersonales y de afecto, que involucran al hombre como ser social y hace a la interacción del mismo con otros. Y los dos siguientes hacen referencia al reconocimiento propio y a la autorrealización, agentes imposibles de alcanzar sin la plena satisfacción de los escalones previos.

El acceso al agua es el principal condicionante para el desarrollo del ser humano. Sin ella no puede cumplir sus mínimas necesidades de supervivencia, por lo tanto, es imposible pensar en el proceder del hombre en un ambiente libre de agua, libre de homeóstasis.

“El consumo de agua potable salubre y el saneamiento adecuado son básicos para la reducción de la pobreza, cruciales para un desarrollo sostenido, y fundamentales para lograr todos y cada uno de los Objetivos de Desarrollo del Milenio.” Secretario General de las Naciones Unidas, Ban Ki-moon (ONU, 2014. "s,d")

3.1.5. El Agua en la Cultura del Hombre.

En su expansión por el mundo, el hombre ha ido buscando y asentándose en lugares donde hubiese agua dulce. El Tigris y el Éufrates fueron los receptores de las mayores y más antiguas civilizaciones conocidas; el río Nilo fue la fuerza impulsora del imperio Egipcio, los cuales incursionaron en el manejo de canales y lagunas para la agricultura; el río Ganges y el Yamuna, sagrados lechos donde los hinduistas no solo manipulan el agua para la agricultura y ganadería, sino que también realizan rituales de purificación. Son cientos los casos de afluentes a lo largo y ancho del planeta que han sido y siguen siendo objeto de culto para el desarrollo humano.

En la Antigua Grecia se utilizaban las escorrentías, excavaciones en acuíferos y acumulaban el agua de lluvia para el consumo. A través de los años, su exponencial crecimiento demográfico obligó a los intelectuales a idear sistemas de acumulación y distribución más complejos. Mediante embalses de aireación purificaban el agua e idearon sistemas de eliminación de aguas residuales, manteniendo las ciudades populosas y saludables. Un diseño no menor es el clepsidra, un mecanismo que, mediante el flujo regulado de agua de un recipiente a otro permite la medición de espacios temporales. En Grecia se utilizaba como reloj nocturno o para señalar el tiempo asignado a un orador durante una disertación.

El imperio Romano fue el que mayores avances estructurales aportó a la historia, mediante los conocimientos recuperados en sus conquistas y la mano de obra que dispusieron, lograron construir obras que aún hoy siguen en pie y funcionando. El primero en construirse fue Acqua Appia en el año 312 a.C. para suministrar hídricamente a Roma. Lo más ingenioso estaba en la cantidad y calidad de agua que este acueducto aportaba a la ciudad. Luego el Acqua Marcia se construyó en el año 144 a.C. y fue el primero en contener secciones sobre el

nivel del terreno. Esto le permitió abastecer las ciudades en su dominio y así ofrecer servicios como baños públicos y piscinas donde fomentaron la higiene y salud del romano.



Acueducto de Segovia – España
fuente: Santiago Astini (2011)

En la mirada propuesta por la biblia, la creación, tiempo e historias vividas por el pueblo israelí está en estrecha dependencia de Dios; entonces todas las personas, cosas y sucesos redactados se convierten en signo de la presencia y obra del mismo. El agua es nombrada a lo largo de los pasajes bíblicos tanto en el inicio, como en el fin de los tiempos que encierran la historia de Israel. Denota con gran claridad la relación del pueblo con el agua, algunas veces en símbolo de purificación, o fuente de vida y otras veces como fuerza destructora y portadora de tormentos. Tanto la primera, como la última página de la biblia conjugan al agua como elemento dominante, al hablar de la creación se hace referencia al espíritu de Dios que levitaba sobre las aguas para darles el poder para que de ellas surgiera la vida.

“Desde el principio del mundo se ha mirado el agua como símbolo de la limpieza o purificación del alma. De ahí nació el uso de las abluciones entre los antiguos, y por eso la hizo Jesucristo señal o instrumento visible para el bautismo. Las aguas significan en sentido metafórico los beneficios de Dios” Núm. XXIV. 7. Juan II.

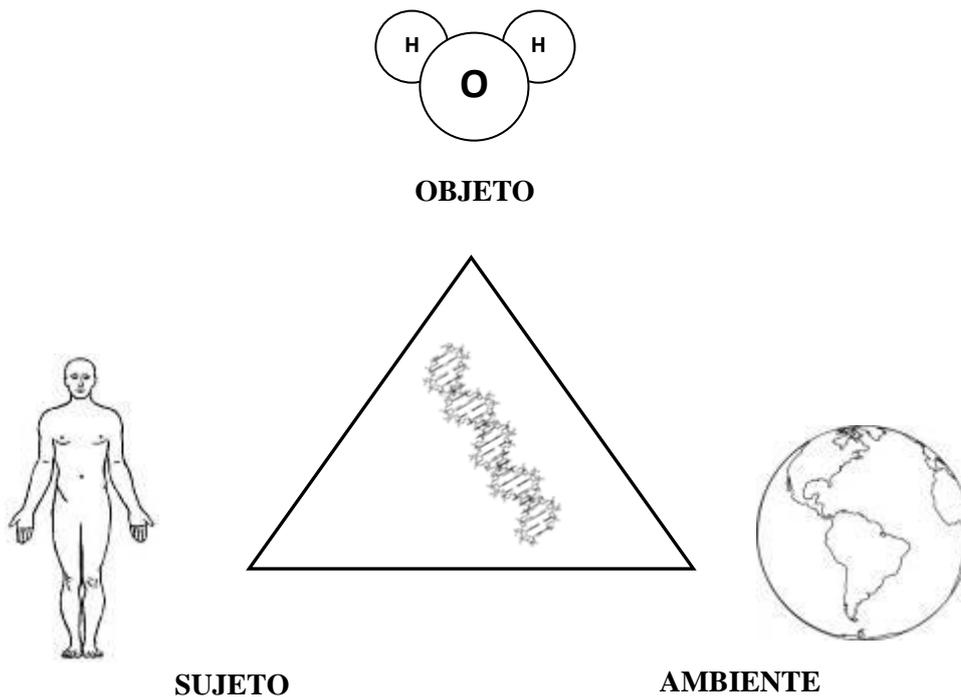


Battesimo di Cristo – Verrocchio (1475-1478)
fuente: <https://www.settemuse.it/>

3.1.6. El Agua en la vida y entorno del Hombre

Para abordar el primer análisis de interrelación Sujeto – Objeto – Ambiente, haré énfasis en el estudio en torno a la naturaleza del conocimiento emprendido por Kant (1781). El mismo parte del examen de la relación entre sujeto y objeto, vista la relación en base a la interpretación que el sujeto hace del objeto.

El sujeto identifica y conoce lo que se mueve dentro de su “estructura cognoscitiva”, su propio campo de conocimiento; entonces el objeto en sí se forma en base a lo que el sujeto razona. Entonces, este primer análisis demuestra al objeto condicionado por el pensamiento del sujeto, que lo valoriza en base a su propia percepción. Siendo el agua “el elemento y principio de las cosas”, es por lo tanto, el recurso primordial para el desarrollo de la vida.



El sujeto está condicionado en su existencia por el objeto y ambiente, ya que son necesidades esenciales para la formación y desarrollo de la vida del mismo; y a su vez éste afecta a los otros dos mediante su proceder a lo largo de su vida. El equilibrio entre ellos logra el balance,

no sólo para estos tres actores, sino para el resto de seres vivos que conforman los distintos ecosistemas. Cualquier forma de vida, al igual que el ser humano, necesita como mínimo Aire, Agua y un Ambiente en el cual pueda formarse y desarrollarse.

3.1.7. Conclusión del Eje Primero

Cerrando la primera etapa de investigación, se pueden rescatar las bases sobre las cuales se ahondará el análisis propuesto en la premisa inicial de este proyecto.

El agua es la molécula esencial de la vida, y compone el setenta por ciento del planeta en que vivimos ocupando ríos, lagos, mares y todo cuerpo viviente. El desarrollo y evolución del hombre ha estado estrechamente ligado al agua y así lo será siempre, ya que se utiliza no sólo para la supervivencia directa del mismo, sino que para todas las actividades que éste realiza.

Desde el análisis de relación entre sujeto, objeto y ambiente se determina que es inminente la necesidad de integrar la gestión del agua a la planificación de desarrollo humano para poder proyectar, administrar y ordenar el manejo de este recurso.

Encasillando esta situación global en una zona particular, se brindará mayor información y se logrará un análisis más preciso, el cual desnudará oportunidades de intervención para la satisfacción de necesidades.

3.2. SEGUNDO EJE DE INVESTIGACIÓN:

“EL AGUA EN LA PROVINCIA DE CÓRDOBA”

3.2.1. Elección de Ambiente de Estudio

Acotando los límites geográficos de esta investigación, se optó por la Provincia de Córdoba como región de estudio. La elección se basa principalmente por el sentido de pertenencia que se tiene por esta provincia, ya que mediante la interacción y la práctica desarrollada dentro de esta, es que se pudo forjar amplios conocimientos para poder detectar esta necesidad y analizarla.

La Provincia de Córdoba tiene una amplia extensión territorial en donde se encaran distintas actividades socioeconómicas con la explotación de los valiosos recursos disponibles. El agua es un condicionante en cada una de estas actividades, ya sea por su presencia, ausencia, calidad o cantidad. En cada una de las regiones cordobesas, resaltan escenarios para la acción del Diseñador Industrial. De norte a sur, este a oeste, se impone como potencia económica a nivel nacional e internacional. Sus capacidades productivas e historia industrial, las cabezas de ganado en producción de carne y leche, y las hectáreas de sembradíos, son algunas de las actividades que hacen a la identidad de Córdoba.

Mediante este Trabajo Final de Graduación se espera aportar las herramientas adecuadas para mejorar y ampliar las capacidades productivas y de desarrollo de la Provincia de Córdoba.

3.2.2. Provincia de Córdoba, Argentina

Es una de las veintitrés provincias que conforman la República Argentina. Mediterránea, con una extensión de 165.321km² y 3.304.825 habitantes se ubica como la segunda provincia más poblada de la república y gracias a su potencial productor es, junto con Buenos Aires y Santa Fe, una de las potencias impulsoras de la Nación. La industria, el turismo y la producción agropecuaria son las actividades que mayores



fuelle: Gobierno de la Provincia de Córdoba

ingresos le generan a Córdoba, ya que cuenta con amplias variantes geográficas que permiten el cultivo de distintas cosechas. Y a su vez, estos paisajes atraen al turista nacional e internacional.

Su ubicación mediterránea la sitúa en la zona centro del país, siendo servidumbre de paso de las rutas nacionales más transitadas de la Argentina. Según detalla la Dirección Nacional de Vialidad en su “Informe de la Gestión” (2003-2006), a Córdoba la atraviesan las denominadas rutas radiales RN7, RN8 y RN9; los corredores Este-Oeste RN19 y RN20; y los itinerarios Sur-Norte RN35, RN36 y RN38. Esto le posibilita un flujo elevado de movilización terrestre tanto turística como comercial e industrial ya que sus rutas pertenecen, entre muchas otras cosas, al lazo terrestre entre Brasil y Chile por ejemplo.



Bandera Oficial de la Provincia
fuelle: Gobierno de la Provincia de Córdoba



Escudo Oficial de la Provincia
fuelle: Gobierno de la Provincia de Córdoba

3.2.3. Geografía de la Provincia de Córdoba

La provincia se divide principalmente en dos áreas:

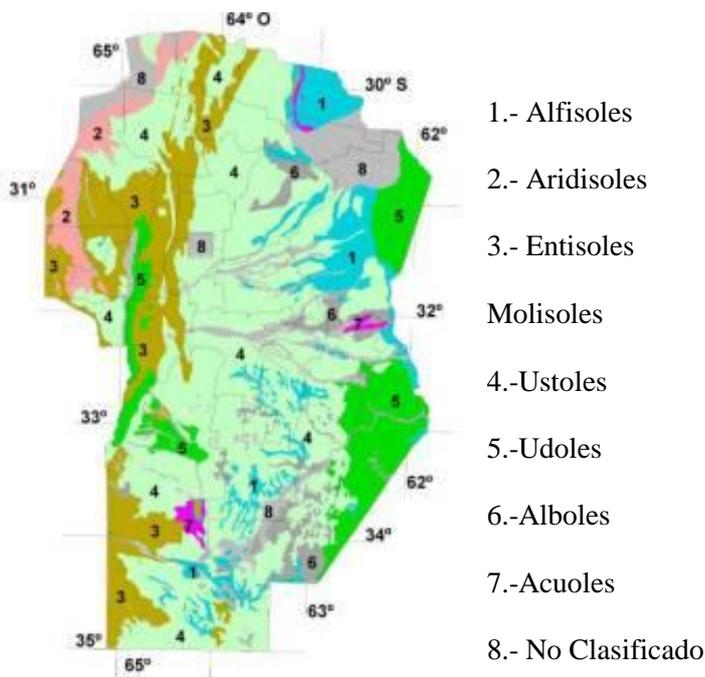
Las Planicies Pampeanas ocupa la zona oriental provincial, que a su vez se subdivide en su parte nórdica asociada a la cuenca de la Laguna Mar Chiquita y la austral, asociada a la cuenca del río Quinto o Popopis. Situadas entre los 80 y 600 metros sobre el nivel del mar, estas planicies se desarrollan al Este, Sur y Oeste del cordón serrano, y a su vez se subdividen en las Planicies Orientales y Occidentales. Las Planicies Orientales conforman la región geomorfológica más rica y extensa de la provincia. Con una suave pendiente hacia el este, estas planicies distinguen la depresión del Mar de Ansenzuza, la Pampa Alta, la Pampa Plana, la Pampa Medanosa, la Pampa Anegable, la Pampa Arenosa, la Pampa Periserrana del Suroeste, la Pampa Ondulada y los Altos de Morteros. Por su parte, las Planicies Occidentales comprenden los bolsones, que presentan las periferias rocosas. Las Salinas Grandes se sitúan sobre la región más baja del bolsón.

Las Sierras Pampeanas ocupan una quinta parte del territorio cordobés, desarrollándose en el noroeste territorial denotando las antiguas Sierras de Córdoba y San Luis. El punto más alto de la provincia lo posee el Cerro Champaquí, con 2790 metros sobre el nivel del mar. Las Sierras se dividen en tres cordones, el Cordón Central es el que desarrolla mayor altura, el Occidental le sigue y por último el Oriental. Entre las sierras se formaron valles longitudinales de origen tectónico, y se identifican como: El Valle de Punilla, el Valle de Traslasierra, el Valle de Calamuchita, el Valle de Paravachasca y el Valle de las Sierras Chicas.

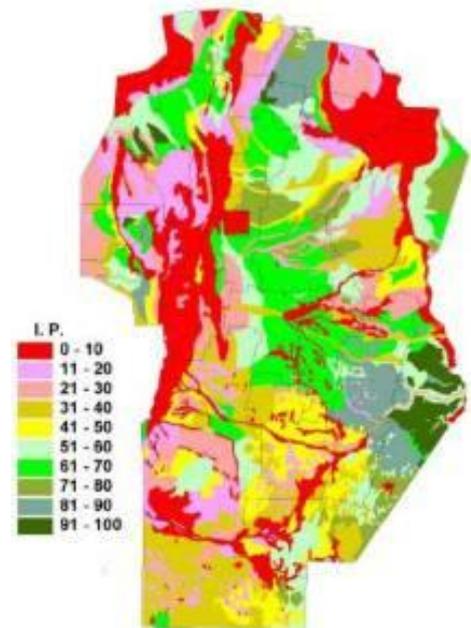
3.2.4. Suelos de la Provincia de Córdoba

En la pampa húmeda, los suelos se componen por sedimentos sueltos arrastrados por las corrientes de viento (loess) y los acarreados por los ríos (limo); a partir de ellos aparece superficialmente el mantillo (humus) de aspecto oscuro que se forma de la descomposición de restos animales y vegetales.

En la pampa seca, el suelo es arenoso, arcilloso y con alto contenido salino.



Tipología de Suelos
fuente: Atlas de Suelos de la República Argentina
INTA SAGPyA. Proyecto Arg 85/109 (1990)



Índice de Productividad de las Tierras
fuente: Atlas de Suelos de la República Argentina
INTA SAGPyA. Proyecto Arg 85/109 (1990)

3.2.5. Recursos Hídricos de la Provincia de Córdoba

3.2.5.1. Hidrografía



Hidrografía
fuente: GIS Suelos. Convenio INTA - ACASE

Córdoba está marcada en toda su extensión por cinco ríos que atraviesan su geografía de Oeste a Este, nacen en las Sierras Grandes y de Norte a Sur son los siguientes: río Suquia (o Primero), río Xanaes (o Segundo), río Calamuchita (o Tercero), río Chocanchavara (o Cuarto) y río Popopis (o Quinto). Sus caudales están estrechamente relacionados a las precipitaciones, y en los veranos cordobeses suelen crecer de manera desmesurada ocasionando desbordes e inundaciones afectando distintas áreas de alcance.

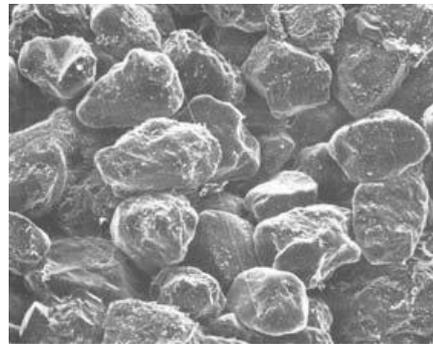
En la porción Noroccidental de la provincia, los ríos son cortos, de desagüe endorreico y algunos poseen aguas artificialmente estancadas en su recorrido; el caso más notable es el embalse de Cruz del Eje. Los principales ríos de esta zona son el río Pintos, de la Candelaria, San Marcos, Soto, Cruz del Eje, de Pichanas y Guasapampa entre otros. Para nombrar los embalses artificiales es preciso nombrar el embalse Río Tercero, ya que es el mayor y más importante de la provincia. Le siguen los embalses Lago San Roque, dique Los Molinos, dique La Viña, dique Piedras Moras y el anteriormente nombrado Cruz del Eje. Se los llama embalses multifuncionales porque no solamente sirven de reservorios de agua dulce, sino que también regulan los caudales hídricos, producen energía hidroeléctrica, aportan caudal para riego en áreas de secano, permiten la pesca y principalmente sirven de atracción turística.



Lago San Roque – 2009
fuente: Becky Córdoba - <https://www.flickr.com/>

3.2.5.2. Hidrogeología

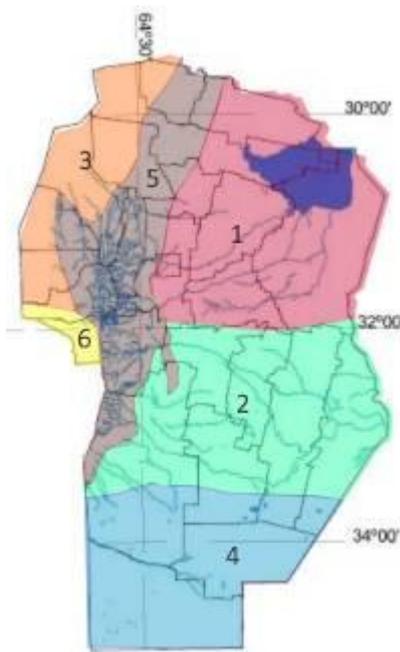
Distinguiendo el comportamiento, presencia y disponibilidad de aguas ubicadas por debajo de la superficie terrestre, se identifican tres tipologías o zonas de suelo. La primera es la denominada Zona No Saturada, y se caracteriza por contener gran presencia de moléculas de aire y agua entre su estructura



Composición de Acuífero bajo Microscopio
fuente: CEDEPAP – Agencia Córdoba Ciencia

granular. La segunda se denomina Acuífero o Zona Saturada, que posee mayoritariamente moléculas de agua entre su estructura granular; coloquialmente se la denomina como “napa”. La tercera y última es la Base del Acuífero o Hidroapoyo, su estructura granular compacta no permite la comunicación espacial entre poros y crea la barrera de contención de los acuíferos. El acuífero es un sistema de rocas fracturadas, limos, arenas, gravas y el agua que contiene entre los cuerpos sólidos. Mientras mayor sea la conexión entre los poros, mayor será la permeabilidad de la estructura, y mayores las capacidades de ceder ese agua almacenada. El tamaño, crecimiento y decrecimiento de agua en un acuífero están ligados a lluvias, ríos y lagunas que lo afecten; el accionar del hombre también puede influir mediante efluentes.

Los acuíferos a su vez se pueden dividir en dos subgrupos, el tipo Freático y el Confinado. El tipo freático es un acuífero cercano al nivel de la superficie terrestre y el agua que contiene se mueve debido a la gravedad. Al estar sometido a presión atmosférica, el nivel varía dependiendo de los cambios de infiltración. El tipo Confinado se encuentra a mayores profundidades y el agua está sometida a mayores presiones que la atmosférica, ya que desde allí hasta la superficie, hay varias capas importantes de sedimentos. Tanto su “piso”, como “techo” son capas confinantes o semiconfinantes, que permiten la recarga del mismo. En lo que respecta a la Provincia de Córdoba, según Vázquez (1979), se zonificó tentativamente a la provincia en seis áreas.



Cuencas Subterráneas – 1979
fuente: Geografía Física de la Provincia de Córdoba (Vázquez)

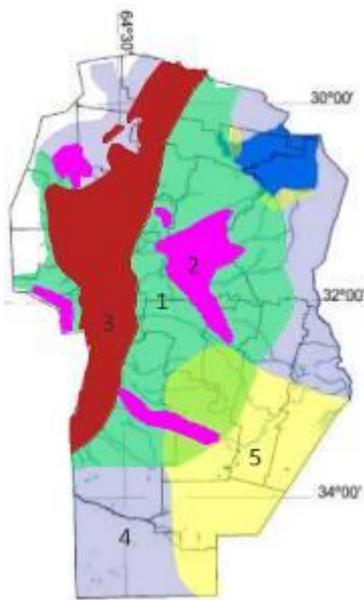
- 1.- Cuenca de Mar Chiquita (Subregiones del río Dulce, sistema río Suquía y río Xanaes)
- 2.- Cuenca de los ríos Ctalamochita, Chocanchavara y Carcarañá.
- 3.- Cuenca de Las Salinas Grandes (Subregiones río Cruz del Eje, río Pichanas, río Soto, Sistema Noroeste y Guasapampa)
- 4.- Cuenca del Conlara
- 5.- Cuencas Intermontanas
- 6.- Cuenca de la Llanura Medanosa (Subregión río Popopis)

Según indica el Dr. Ing. Reyna (2010, “s,d”), dentro de las cinco clases de calidad de agua; la cuales evalúan a partir de la Conductividad Eléctrica Específica (CE) que guarda

correspondencia directa con el contenido salino total y la Relación de Absorción de Sodio (RAS); se considera la siguiente clasificación para el agua de la provincia.

Clase	CE (mmhos/cm)	RAS	Aptitud
I	1 – 250 Baja	< 10	Excelente
II	250 – 750 Moderada	10 – 18	Buena
III	750 – 1500 Media	18 – 26	Buena a Regular
IV	1500 – 2500 Alta	26 – 30	Regular a Mala
V	>2500 Muy Alta	> 30	Inútil

Aplicando estos conocimientos a estudios geológicos realizados a lo largo y ancho de la provincia, como por ejemplo el Convenio Argentino Alemán de Agua Subterránea (CAAAS) (1975), se arriba a la siguiente conclusión; donde se identifica las zonas en las que se encuentran los acuíferos, calidad de agua y caudales de explotación.

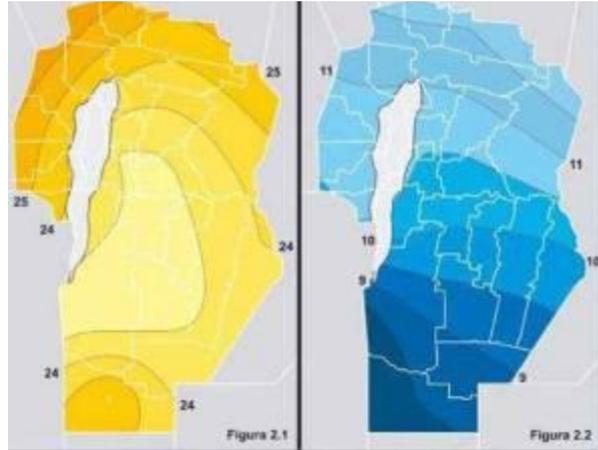


- 1.- Clase I, II y III – $Q > 150 \text{m}^3/\text{h}$
- 2.- Clase I, II y III – $Q \{ 20 \text{m}^3/\text{h} ; 100 \text{m}^3/\text{h} \}$
- 3.- Clase I, II y III – $Q < 15 \text{m}^3/\text{h}$
- 4.- Clase III, IV y V - $Q \{ 20 \text{m}^3/\text{h} ; 100 \text{m}^3/\text{h} \}$
- 5.- Clase II, III y IV – Áreas Surgentes

Mapa Hidrogeológico – 2003
fuente: DiPAS

3.2.6. Clima en la Provincia de Córdoba

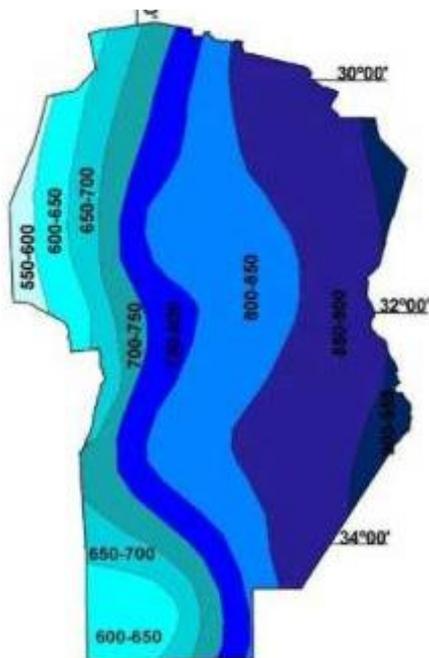
Las condiciones climáticas cordobesas difieren según la región, aunque predomina el clima templado. La provincia presenta inviernos frescos a templados y veranos cálidos, promediando la temperatura anual entre los 16 y 17°C. La porción central y los valles serranos manifiestan lo que se denomina clima templado de transición, y



T° Medias Enero 1961-1990 T° Medias Julio 1961-1990
fuente: Los Suelos de Córdoba. INTA – ACASE (2006)

por su parte, la zona oriental de la provincia tiene un clima templado pampeano al sur; y subtropical con estación seca al norte. Debido a la combinación de diferentes elementos naturales es posible encontrar climas regionales e incluso microclimas particulares locales.

El verano es la estación fluvial por excelencia en Córdoba con un promedio anual de 800mm. Sin embargo, las precipitaciones disminuyen a la par de las temperaturas de norte a sur, y de



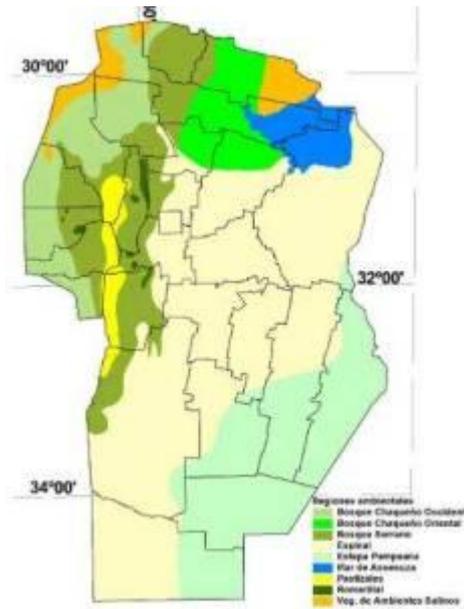
Precipitación Media Anual
fuente: INTA; Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos; Instituto de Suelos

este a oeste. Exceptuando microclimas particulares como las faldas orientales de las sierras, que por influencia de los vientos húmedos provenientes del Este ocurren precipitaciones que promedian los 1500mm anuales.

En las zonas más elevadas como las Sierras Grandes, las nevadas se hacen presentes cada año, e incluso las precipitaciones en forma de nieve ocurren en las Sierras Chicas y distintos valles de la provincia. Las tormentas eléctricas y el granizo son comunes en la

primavera y verano, que en ocasiones suelen ser severas.

3.2.7. Biomas de la Provincia de Córdoba



Regiones Naturales
fuente: Adaptado de R. Luti et.al. Geografía
Física de la Provincia de Córdoba

En Córdoba existe una rica y variada cantidad de especies animales y vegetales. Éstas se distribuyen de manera tal que conforman las distintas zonas de vida de la provincia, las zonas de vida de sierras y las zonas de vida de las planicies. Las zonas de vida serranas son las mejor conservadas ya que su difícil acceso ha demorado la llegada del hombre.

De Norte a Sur, comenzamos por Mar Chiquita y llanura inundable, zona de suelos salinos e inundables.

Con abundante avifauna, los flamencos rosados, las martinetas y diversas especies de patos, gallaretas, garzas y loros son avistados con facilidad. El gato montés es otro habitante local.

La pampa anegable compone las otras zonas de la estepa pampeana cordobesa. Los árboles son difíciles de hallar, ya que sus suelos compactos permiten únicamente el desarrollo de pasturas, dejando campo abierto para las liebres y vizcachas.

Los bañados y las lagunas se encuentran en las distintas esquinas del territorio cordobés. Por nombrar algunos, al sur están los Bañados del Tigre Muerto, las Lagunas del Sudoeste y las lagunas del arroyo Chucul, lugar donde se esparce el junco, la totora, el moradillo, el tala, el espinillo y los bosques de chañar. Y aguas adentro están las tortugas de río, la tararira, la palometa, la mojarra y serpientes.

Bosque Serrano se denomina al área de mayor cobertura sobre la provincia, ya que contempla las zonas superiores a los 500 metros sobre el nivel del mar. A partir de los 500, hasta aproximadamente los 1.300msnm, en su mayoría se propicia el desarrollo de bosques

densos compuestos principalmente por el molle y el quebracho blanco; y el piquillín, la peperina, el tomillo y el poleo son los arbustos que acompañan. Las especies animales que se despliegan por la zona son la iguana, la liebre, el zorro, el gato montés, la comadreja, el puma, el jabalí y las aves de adorno del centro argentino. Los palmares son una rareza natural de la zona, ya que se desarrollan entre los 700 y 1.100msnm aproximadamente. Entre los 1.350 y los 1.700msnm se desarrolla el llamado arbustal de altura, y se divide en los cordones oriental y occidental, donde en las lomadas y faldeos pedregosos crece el espinillo; y por otra parte, en las quebradas y cajones del cordón central lo hacen el tabaquillo, la carqueja y el romerillo. Como mayores referentes del área aparecen las vizcachas de las sierras y en menor medida, el puma.

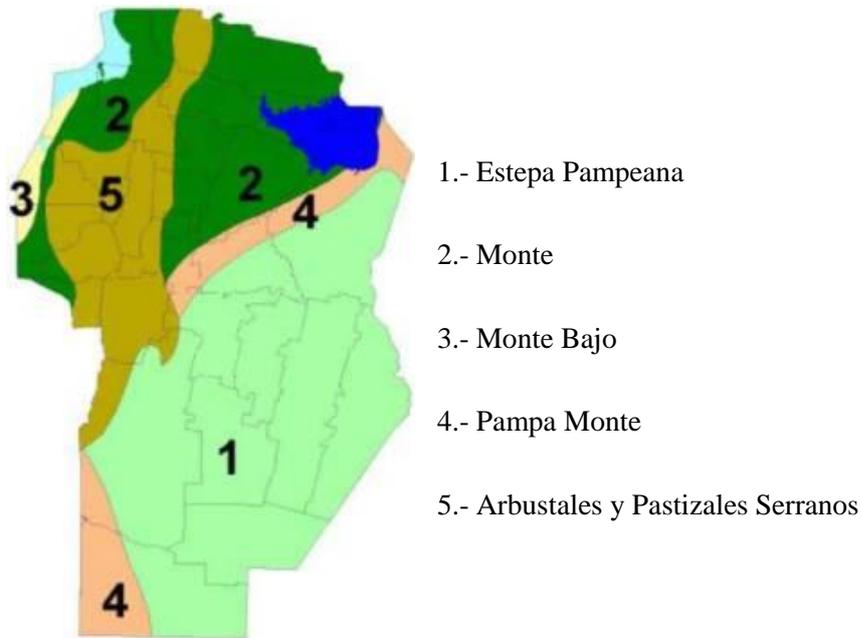
A partir de los 1.700msnm, y hasta los picos provinciales más altos, la flora está compuesta por pastizales y pajonales en donde los pequeños reptiles, el zorro colorado y hasta el cóndor se esparcen libremente.



Cóndor Andino en Córdoba - 2012
fuente: Gustavo Durán - <https://www.flickr.com/>

En el occidente se expande el Bosque Chaqueño, donde proliferan la jarrilla, la retama, la brea y la pichana alcanzando alturas superiores a los seis metros, y las zonas más tupidas se componen por el quebracho colorado, quebracho blanco, el algarrobo, el mistol y el tala. Aquí la fauna está compuesta principalmente por comadreas, quirquinchos, vinchucas, aves subtropicales argentinas, corzuelas y serpientes. Las salinas, son dominio del cachiuyo y el jume que permiten la subsistencia del guanaco. La estepa pampeana se

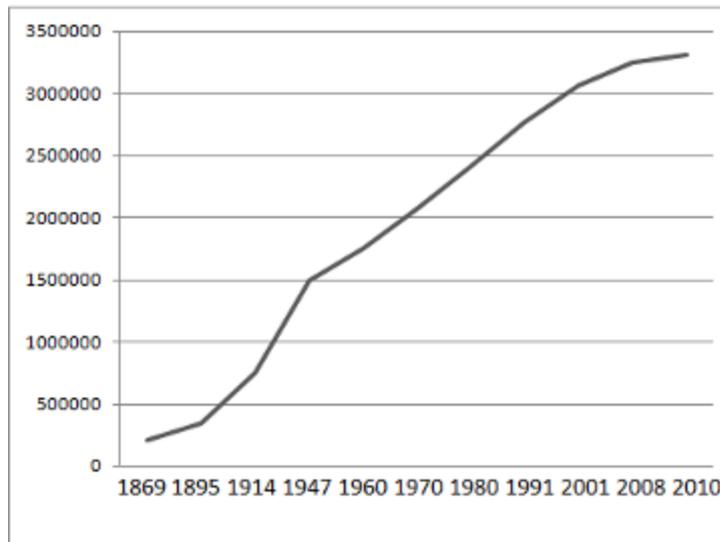
encuentra en la planicie medanosa, que con la acción del viento y el pobre manejo del laboreo se modifica constantemente el terreno, ya que los médanos son comandados por las inclemencias climáticas; y a éstos lo acompañan especies como el olvillo.



Regiones Naturales (2 - Biomasa)
fuente: Adaptado de R. Luti et.al.Geografía
Física de la Provincia de Córdoba

3.2.8. Demografía de la Provincia de Córdoba

3.2.8.1. Dinámica de Población

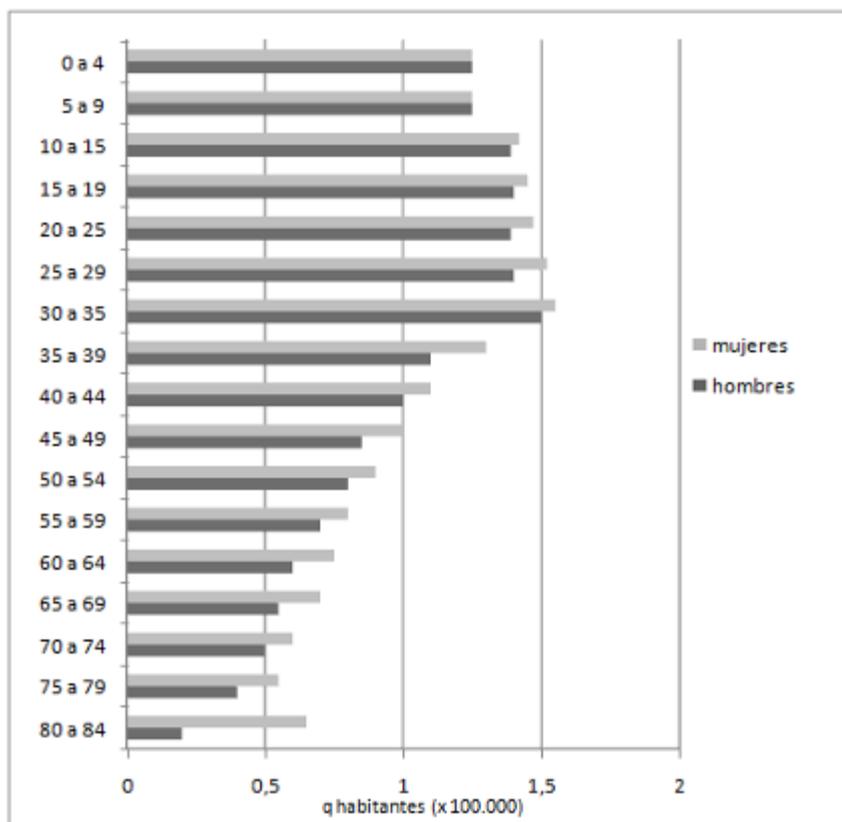


fuente: Ministerio de Salud Gobierno de la Provincia de Córdoba (2010)

3.2.8.2. Estructura de la Población en 2010

Según el Ministerio de Salud del Gobierno de la Provincia de Córdoba, en un informe del Área de Epidemiología (2012), la población provincial es de 3.308.876 habitantes, los cuales 1.607.408 son hombres, que representa al 49% del total, y el 51% restante lo componen 1.697.397 mujeres. Según la información que brinda este mismo documento, el 88,7% de la población reside en zonas urbanas y el 11,3% lo hace en zonas rurales.

3.2.8.3. Pirámide Poblacional



fuelle: Ministerio de Salud Gobierno de la Provincia de Córdoba (2010)

3.2.8.4. Indicador Demográfico Poblacional

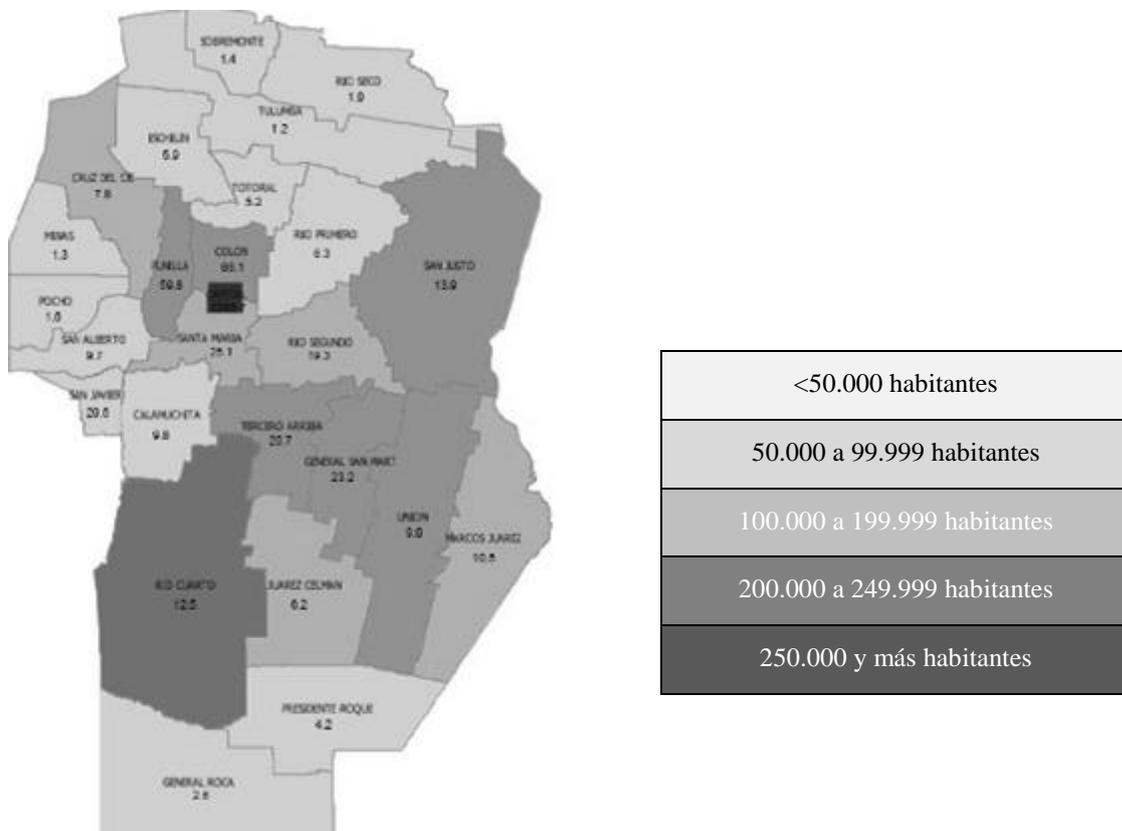
	2001	2010
Edad Media	32,73	33,88
Edad Mediana	28,72	30,58
Índice de Envejecimiento	39,83	45,87
Índice de Estructura de Población Activa	66,08	65,42
Índice del número de niños por mujer fecunda	35,30	31,17

fuelle: Ministerio de Salud Gobierno de la Provincia de Córdoba (2010)

Para el año 2010, la Edad Media (estimada computando la media ponderada de los valores centrales de las clases) de la población de la Provincia de Córdoba es de 33,88 años.

3.2.8.5. Distribución Poblacional

Conociendo los datos publicados por el INDEC (2010), sabemos que en Córdoba hay 20 habitantes por kilómetro cuadrado. Y el Gobierno de la Provincia de Córdoba dio a conocer con mayor detalle la distribución poblacional de cada departamento.



fuelle: Ministerio de Salud Gobierno de la Provincia de Córdoba (2010)

3.2.9. Desarrollo Económico de la Provincia de Córdoba

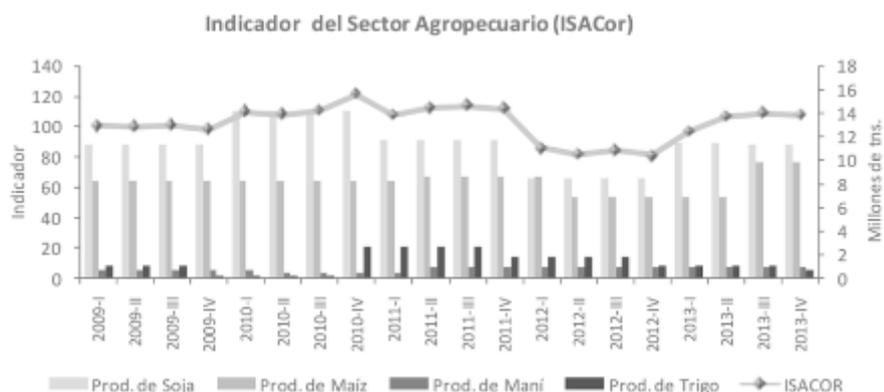
Revisando distintos informes y publicaciones actualizadas de la Dirección General de Estadística y Censos del Gobierno de la Provincia de Córdoba, según la ponderación del Indicador de Actividad Económica de Córdoba (InAEC); la actividad económica desde el año 2009 hasta 2013 en la provincia se distribuyó de la siguiente manera:

Categoría de Actividad	Participación
Agricultura y ganadería	13%
Industria manufacturera	20%
Suministro de electricidad, gas y agua	3%
Construcción	8%
Comercio al por mayor y al por menor	16%
Hoteles y restaurantes	3%
Transporte y comunicaciones	9%
Intermediación financiera	7%
Actividades inmobiliarias	6%
Administración pública	5%
Enseñanza	5%
Servicios sociales y de salud	4%

fuelle: ISACor, Bolsa de Cereales de Córdoba y Cámara de Cereales y Afines de Córdoba Tribunal Arbitral (BCCBA)

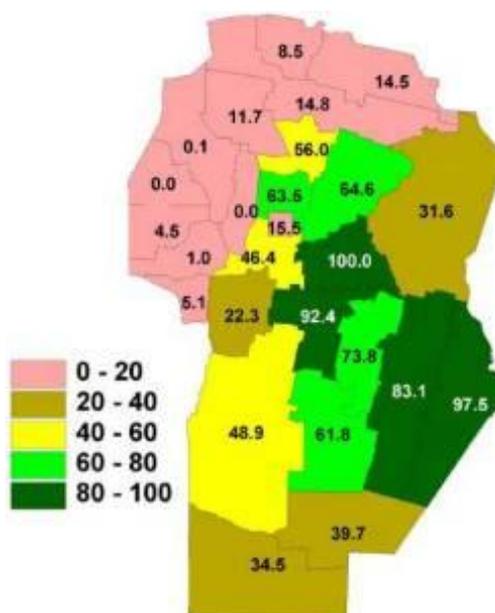
Haciendo énfasis en las actividades económicas que mayor peso tienen en la provincia, las actividades de producción y agregado de valor son la agricultura y ganadería, la industria manufacturera y la construcción. Aparto las siguientes para enfocar mi análisis ya que éstas, como actividad de producción, son las que mayor cantidad de recursos consumen.

3.2.9.1. Indicador de Actividad Económica del Sector Agropecuario



Fuente: ISACor, Bolsa de Cereales de Córdoba y Cámara de Cereales y Afines de Córdoba Tribunal Arbitral (BCCBA)

Las producciones predominantes son las de soja alcanzando las 5,3 millones de hectáreas sembradas y maíz llegando a las 2 millones de hectáreas en 2013; y la superficie cubierta por riego es menor a las 100 mil hectáreas. Según el Ing. Aquiles Salinas (2011), especialista de INTA Manfredi, “con riego suplementario se duplican los rindes” y un estudio realizado por el Programa de Servicios Agrícolas Provinciales (PROSAP) develó que es posible agregar 16 millones de hectáreas bajo el riego por pivote en la Argentina y que el 44% de esta superficie sería en zonas áridas, las cuales 2 millones están dentro de los límites cordobeses, ubicados en los áridos de sierras y campos en el oeste de la provincia. Esto incorporaría hectáreas de cultivo que hoy son inexistentes y aumentaría los rindes de las superficies que sí están siendo trabajadas.



Superficie con uso Agrícola
fuente: Estimaciones Agrícolas SAGPYA (2007)

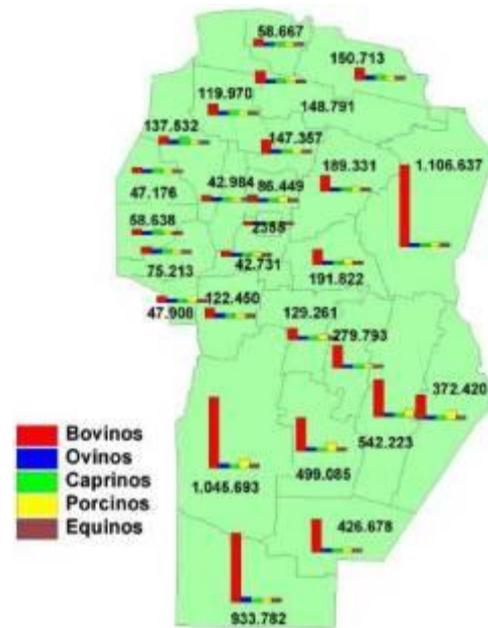
3.2.9.2. Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA) Bovinos al 30 de Junio de 2007

Categoría	Cabezas
Terneritas <1 año	519.987
Terneros < 1 año	538.267
Vaquillonas 1-2 años	398.224
Vaquillonas >2 años	296.797
Vacas	1.744.590
Novillitos	567.224
Novillitos >2 años	489.044
Toritos 1-2 años	26.131
Toros >2 años	75.688
Bueyes	73
Sin Discriminar	5.326
Total	4.661.351

Tipo de Rodeo	Cabezas
No Especializada	126.918
Cría	1.586.697
Recría	417.109
Invernada (Campo s/s)	550.728
Invernada (Campo c/s)	532.233
Invernada (Corral)	227.879
Tambo	1.196.579
Cabaña	15.639
Otros y Sin Discriminar	7.569
Total	4.661.351

3.2.9.3. Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA) Porcinos al 30 de Junio de 2007

Categoría	Cabezas
Lechones (hasta 2 meses)	103.875
Cachorros castrados y Cachorros <4 meses	56.034
Cachorras de Reposición >4 meses	10.074
Cachorros de Reposición >2 meses	17.464
Capones y Hembras a Terminación	79.360
Cerdas	41.798
Padrillos	2.555
Total	311.160



Existencias Ganaderas
fuente: INDEC, CNA (2002)

Según la Dirección General de Estadísticas y Censos (2008), la ganadería es la segunda actividad económica más importante dentro del Sector Primario de la Provincia de Córdoba, detrás de la Agricultura.

3.2.9.4. Permisos de Edificación al 28 de Diciembre de 2012

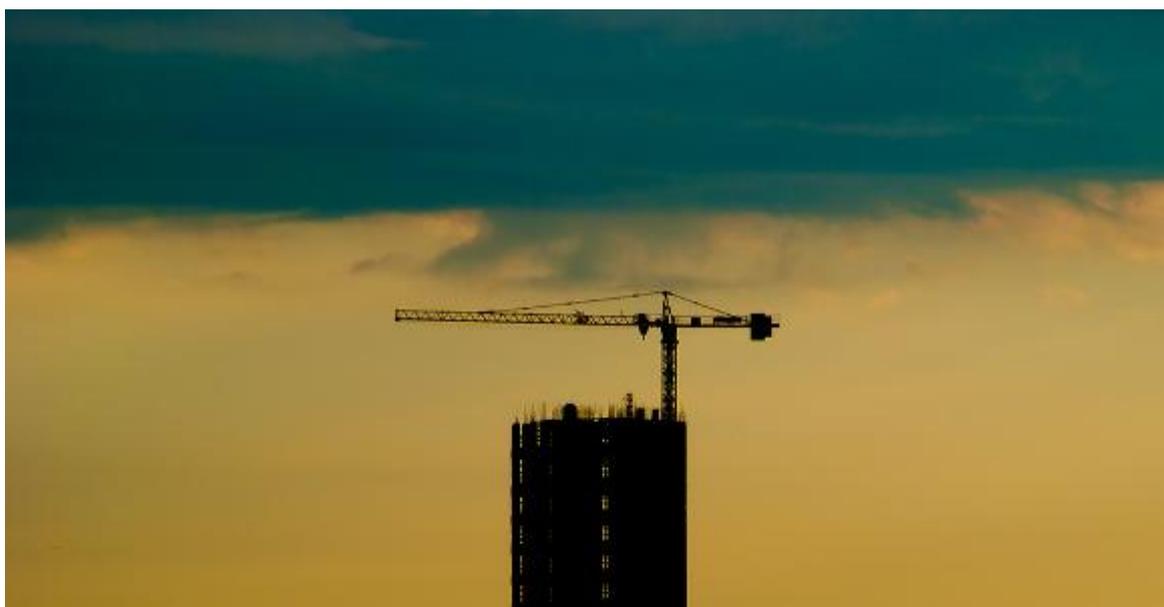
Análisis realizado por la Dirección General de Estadísticas y Censos de la Provincia de Córdoba (2008) comprende el registro de Construcciones Nuevas y Ampliaciones Nuevas Totales y a Relevar. Éste arrojó un total de 4.656 permisos de construcción otorgados por cada municipio auditado, sumando 938.398 m² construidos o en construcción durante ese año.

A continuación, la tabla de estudio.



Córdoba Skyline - 2008

fuelle: Roberto Bowyer - <https://www.flickr.com/>



Obra Radisson - 2013

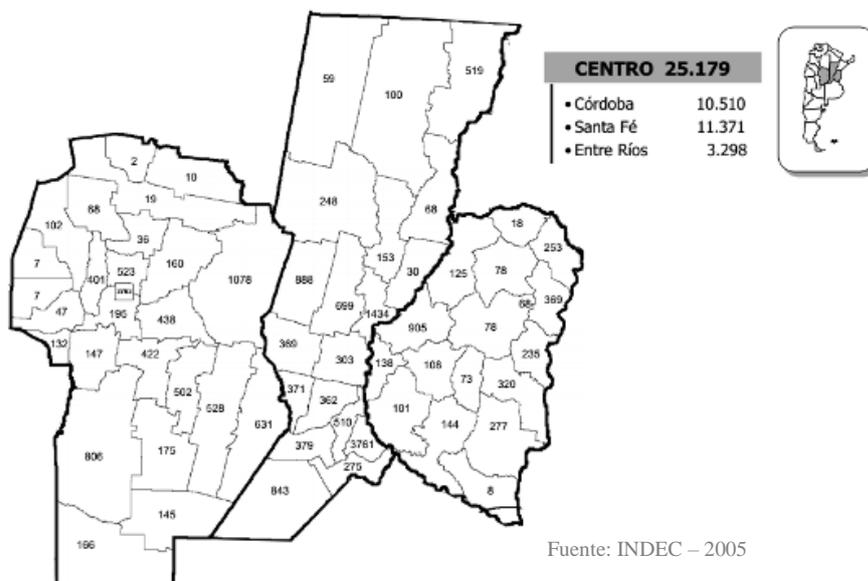
fuelle: Sergio Liuzzi - <https://www.flickr.com/>

REGISTROS AÑO 2012													
Municipios	Totales de Const. Y Ampliaciones Nuevas		Construcciones Nuevas y a Relevar						Ampliaciones Nuevas y a Relevar				
	Cantidad de Permisos	Sup.Cub. m ²	Permisos	Viviendas	Habitaciones	Superficie Cubierta			Permisos	Habitaciones	Superficie Cubierta		
			Cantidad			de las Viviendas	de los Locales	Total	Cantidad			de las Viviendas	de los Locales
C. Caroya	120	17627	59	73	263	8031	3205	11236	61	98	3815	2560	6391
Jesús María	276	40549	182	240	759	25277	9708	3498	94	151	4398	1166	5564
Río Ceballos	80	10167	60	60	147	8096	0	8096	20	40	2071	0	2071
Unquillo	116	23467	115	125	338	20327	3093	23420	1	0	47	0	47
Villa Allende	269	55843	181	197	905	39701	1453	41154	88	230	8558	6131	14689
Huinca Renancó	43	5060	34	30	90	3088	878	3966	9	14	699	395	1094
Villa María	636	157471	316	1092	2794	87807	35648	123455	320	601	17773	16243	34016
M. Juarez	194	26117	70	69	238	10208	2332	12540	124	259	9985	3592	13577
Laboulaye	89	14427	85	111	329	9168	4875	14043	4	14	325	59	384
Cosquín	127	10552	61	72	238	5554	820	6374	66	175	3661	517	4178
La Falda	76	9971	74	87	253	7912	2031	9943	2	2	28	0	28
V. Carlos Paz	382	81614	126	215	601	23026	23372	46398	249	708	29049	6167	35216
Río Cuarto	824	239686	588	1442	4678	147539	63173	210712	236	675	19268	9702	28974
V.del Rosario	73	21978	73	67	458	13616	8362	21978	0	0	0	0	0
Villa Dolores	114	18836	96	131	245	12894	5032	17926	18	24	880	30	910
Las Varillas	87	10046	87	81	310	7798	2248	10046	0	0	0	0	0
San Francisco	409	78802	293	513	1129	44965	18439	63404	116	217	7784	7614	15398
Alta Gracia	223	37420	81	123	331	12656	3484	16140	142	369	13897	7383	21280
Almafuerte	80	9905	72	97	315	8515	779	9294	8	14	527	84	611
Río Tercero	299	44863	235	260	502	25611	13490	39101	64	63	3212	2550	5762
Bell Ville	139	23997	58	101	293	9294	3060	12354	81	172	5637	6006	11643

fuelle: Dirección General de Estadística y Censos del Gobierno de la Provincia de Córdoba

3.2.9.5. Censo de Establecimientos Industriales por Provincia y Departamento

En el mes de Mayo de 2005, el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC) junto con la Unión Industrial Argentina realizaron un censo de establecimientos industriales manufactureros. La provincia de Córdoba se encuentra en la denominada Zona Centro, junto con las provincias de Santa Fe y Entre Ríos.



Córdoba cuenta con un total de 10.510 establecimientos manufactureros registrados. Las de mayor poder son las industrias metalúrgicas identificadas por la Cámara de Industrias Metalúrgicas y de Componentes de Córdoba, las industrias plásticas con la Cámara de Industrias Plásticas de Córdoba y las industrias madereras con la Cámara de la Madera de Córdoba. La capital provincial concentra el mayor número de establecimientos, con un total de 3.763. Existe un Parque Industrial, pero todavía hay muchas industrias que han sido alcanzadas y rodeadas por la urbanización de viviendas. Existe un proyecto desarrollado en la Universidad Tecnológica Nacional, a través de la Facultad de Córdoba, de acoplar a los productores industriales de la ciudad y provincia en un nuevo Parque Industrial y Tecnológico Multisectorial (PIC – www.parqueindustrialcba.com.ar).

3.2.10. Aspectos Legales sobre el uso del Agua en la Provincia de Córdoba

Según el Código Civil:

Art. 2340. Quedan comprendidos entre los bienes públicos:

... Inc. 3. Los ríos, sus cauces, las demás aguas que corren por cauces naturales y toda otra agua que tenga o adquiriera la aptitud de satisfacer usos de interés general, comprendiéndose las aguas subterráneas, sin perjuicio del ejercicio regular del derecho del propietario del fundo de extraer las aguas subterráneas en la medida de su interés y con sujeción a la reglamentación.

Art. 2350. Las vertientes que nacen y mueren dentro de una misma heredad, pertenecen, en propiedad, uso y goce, al dueño de la heredad.”

Ley Provincial 5589. Código de Aguas:

“conjunto sistemáticamente ordenado de disposiciones referidas al uso de las aguas y defensa contra sus efectos nocivos que contiene principios generales aplicables a todas las situaciones que con ese motivo puedan presentarse y también normas especiales referidas a situaciones particulares que armónicamente permitan solucionar las múltiples situaciones que pueden plantearse, dando pautas generales al Estado de su accionar y seguridad y justicia a los administrados y a los que en razón del uso de las aguas y defensa contra sus efectos nocivos vean restringido el ejercicio de su derecho de dominio”.

Los principios básicos en los que se funda el Código Provincial de Aguas son:

Primero: el agua es una y forma parte del ciclo hidrológico.

Segundo: el agua es un recurso natural y no puede legislarse sobre ella sin tener en cuenta la íntima relación e interdependencia que tiene con los demás recursos naturales.

Tercero: ya sea que se considere a las aguas públicas o privadas, hay siempre un fuerte interés general implicado en su uso; si las aguas son públicas puede usarlas el Estado u

otorgarlas por permiso o concesión; si las aguas son privadas, sus dueños están sujetos a las restricciones al dominio que se establezcan para su mejor aprovechamiento, no sólo en bien de su titular, sino de la colectividad toda.

Con respecto al uso del agua en relación a las personas:

“Art. 37. Derecho al uso común. Toda persona tiene derecho al uso común de las aguas terrestres (subterráneas, surgentes, corrientes, lacustres y pluviales) siempre que tenga libre acceso a ellas y no excluya a otro de ejercer el mismo derecho.

Art. 38. Enumeración de usos comunes. Los usos comunes que este código autoriza son:

1) Bebida, higiene humana, uso doméstico y riego de plantas, siempre que la extracción se haga precisamente a mano, sin género alguno de máquinas o aparatos, sin contaminar las aguas, deteriorar álveos, márgenes u obras hidráulicas, ni detener, demorar o acelerar el curso o la surgencia de las aguas.

2) Abrevar o bañar ganado en tránsito, navegación no lucrativa, uso recreativo y pesca deportiva, en los lugares que a tal efecto habilite o autorice habilitar la autoridad de aplicación.

Art. 39. Formas del uso. Los usos comunes enumerados en el artículo anterior estarán sujetos a las reglamentaciones que en ejercicio de sus facultades dicte la autoridad de aplicación y los demás organismos competentes.

Art. 40. Prioridad y gratuidad. Los usos comunes tienen prioridad absoluta sobre cualquier uso privativo. En ningún caso las concesiones o permisos podrán menoscabar su ejercicio. Los usos comunes son gratuitos: sólo podrán imponerse tasas cuando para su ejercicio se requiera la prestación de un servicio”.

3.2.11. Consumo de Agua en la Provincia de Córdoba

El servicio de agua potable en la provincia es regulado y administrado de manera local, cada Municipio o Comuna lo administra de acuerdo a los recursos que posee. La mayoría del agua es extraída desde napas, con perforaciones desde 15 a 200m de profundidad. Como en su mayoría los entes que regulan esta actividad son o pertenecen a la Municipalidad o Comuna de cada región, no existen datos de consumo de cada comunidad de la provincia. En la capital el servicio está controlado por Aguas Cordobesas S.A., empresa gerenciada por la francesa Suez Lyonnaise des Eaux. Con estándares internacionales, ésta extrae la mayoría del agua de origen superficial y el resto lo hace de siete perforaciones. En base a censos anuales, Aguas Cordobesas determinó que en 2010, cada cordobés capitalino consumió en promedio, 292 litros de agua por día. Expandiendo este número a toda la provincia, con un total de 3.304.825 habitantes:

$$292 \text{ litros diarios por hab. } \times 3.304.825 \text{ habitantes} = 965.008.900 \text{ litros por día}$$

Si sumamos un estimativo de consumo ganadero, revisando una publicación de los veterinarios Quiles y Hevia (2009) acerca de cría de porcinos, estiman un consumo de 2,8 litros de agua por kilo vivo promediando la vida de un animal de consumo, el cual se multiplicaría por 45kg promedio dando por resultado 126 litros por día, multiplicado por la población censada en 2007:

$$126 \text{ litros diarios por animal } \times 311.160 \text{ animales} = 39.206.160 \text{ litros por día}$$

Analizando el ganado bovino, según Winchester y Morris (1956) se estima que el consumo de un vacuno consume 40 litros de agua por día (promediando los consumos de distintas categorías a una temperatura de 17°C), multiplicado por las cabezas censadas en 2007:

$$40 \text{ litros diarios por animal } \times 4.661.351 \text{ animales} = 186.454.040 \text{ litros por día}$$

Y si a esto le sumamos lo consumido por el sector inmobiliario, revisando “Proyecto y control de mezclas de concreto” publicado por la Portland Cement Association rescato que en teoría, se consumen 300 litros de agua por cada metro cuadrado construido. Llevando estos números a los datos relevados por la Dirección General de Estadísticas y Censos de la Provincia de Córdoba, los cuales indicaron la construcción de 938.398 m² en 2012, da por resultado 281.819.400 litros de agua consumidos en un año, si dividimos por los 366 días que conformaron ese año obtenemos 770.000 litros de agua consumidos por día.

Y hablando de consumo agrícola, según el Ing. Emilio Severina (2013), director del centro regional Córdoba de INTA, en la provincia se realizan aplicaciones promedio de 100mm de agua por hectárea por campaña. Esto equivale a 1.000.000 de litros por hectárea por campaña, multiplicado por las 100.000 hectáreas cubiertas bajo riego en la provincia de Córdoba, da como resultado 100.000.000.000 de litros utilizados en riego en un año. Si dividimos esa cantidad por los 366 días de 2012, obtenemos el consumo diario de 273.224.043 litros.

Fuente de Consumo	Cantidad de Litros Diarios
Humano e Industrial	965.008.900
Animal (Bovinos y Porcinos)	225.660.200
Construcción	770.000
Agricultura	273.224.043
<i>Total</i>	<i>1.464.663.143</i>

Por estos cálculos se aproxima a un total estimado de 1.464.663.143 litros de agua consumidos por día en toda la extensión territorial de la Provincia de Córdoba. Con estos datos ya se puede cuantificar y calificar la necesidad del hombre de acceder al agua para su proceder ya que cualquier actividad que éste realice, está condicionada por dicho elemento.



Pileta Urbana – 2013
Parque de Las Tejas, Córdoba
fuente: Andrés Landeau - <https://www.flickr.com/>

3.2.12. Análisis de Situaciones de Interacción

Luego de investigar las distintas situaciones de interacción del hombre con el agua en toda la extensión de la Provincia de Córdoba, sabiendo el consumo en calidad, cantidad y hacia donde se destina; doy lugar al análisis de dichas actividades, agrupándolas en las siguientes categorías.

Situación de Vivienda:

- Disponibilidad de Agua en área delimitada
- Ingestión humana y animal.
- Saneamiento e higiene humana.
- Riego.

Situación de Municipio:

- Disponibilidad de Agua en área delimitada o no.
- Ingestión humana y animal.
- Saneamiento e higiene humana.
- Saneamiento e higiene urbana.
- Riego.
- Construcción.

Situación de Industria:

- Disponibilidad de Agua en área delimitada.
- Ingestión humana.
- Saneamiento e higiene humana.
- Higiene industrial y mantenimiento.
- Producción. Usada en proceso o integra el producto.

Situación de Comercio:

- Disponibilidad de Agua en área delimitada o no.
- Ingestión humana y animal.
- Saneamiento e higiene humana, animal, material, etc.
- Comercialización.

Situación de Construcción:

- Disponibilidad de Agua en área delimitada o no.
- Ingestión humana.
- Saneamiento e higiene humana.
- Higiene de herramental y mantenimiento.
- Construcción.

Situación de Agricultura:

- Disponibilidad de Agua en área delimitada o no.
- Ingestión humana y animal.
- Saneamiento e higiene humana y animal.
- Higiene de herramental y mantenimiento.
- Aplicación. Usada en proceso.
- Riego.

Situación de Ganadería:

- Disponibilidad de Agua en área delimitada o no.
- Ingestión humana y animal.
- Saneamiento e higiene humana y animal.
- Higiene de herramental y mantenimiento.

3.2.13. Detección de Oportunidades de Diseño

Arribo al momento de identificar y extraer, con un enfoque de Diseño Industrial, las distintas oportunidades que se han ido presentando durante la investigación. El objetivo primordial de este punto es señalar y abreviar de manera práctica y precisa cuáles son las necesidades y situaciones en las cuales la relación de dependencia del hombre con el agua puede ser optimizada.

Desde lo personal, haré énfasis en situaciones en donde la disponibilidad de agua sea para áreas no delimitadas, serán situaciones críticas en donde no se cuente con una fuente de agua próxima al usuario para la satisfacción de sus necesidades. Esta decisión se formo en base al siguiente análisis:

	Vivienda	Municipi o	Industria	Comercio	Construcción	Agro	Ganadería
Acceso Fijo	SI	SI/NO	SI	SI/NO	NO	NO	NO
Tipo de Fuente	RED	RED / (*)	RED	RED / (*)	(*)	(*)	(*)
Apariencia	Cristalina	Cristalina	Cristalina	Cristalina	(**)	(**)	(**)
Consumo	Bajo	Medio-Alto	Alto	Medio-Alto	Alto	Alto	Alto
Satisfacción	Alta	Media	Alta	Media	Baja	Baja	Baja

(*): Fuente Desconocida; (**): Apariencia Desestimada para el tipo de consumo

A partir de la propia ponderación, se definieron las bases de investigación sobre las actividades donde el acceso al agua no es fijo, es decir, sin una adecuada infraestructura hídrica; donde el tipo de fuente es tanto superficial como subterráneo; el consumo es medio a alto, con caudales que rondan los 100lts/min; la apariencia de la misma se desestima por el tipo de dispendio que se realiza, que no incluye el consumo humano; y donde principalmente no están satisfechas en su totalidad las necesidades.

Situación de Municipio:

Tanto en el saneamiento e higiene urbana, el riego o la construcción, cada Egidio Municipal debe movilizar, además de mano de obra y herramental, el agua que van a consumir dichas tareas. A partir de ello, se detectaron las siguientes oportunidades de diseño:

- En carga y descarga de agua
- En acarreo de agua
- En el de filtrado de sólidos en el agua
- En la distribución de agua
- En tratamiento y manejo de efluentes

Situación de Comercio:

Los comercios en donde la actividad gira en torno al agua, ya sea para saneamiento o higiene humana, animal o material, o que el agua en sí sea el elemento a comercializar; se detectaron las siguientes oportunidades de diseño:

- En carga y descarga de agua
- En acarreo de agua
- En el filtrado de agua para consumo humano
- En el filtrado de sólidos en el agua
- En la distribución de agua

Situación de Construcción:

El desarrollo de la construcción atiende a variadas necesidades en distintas locaciones. Es difícil estandarizar proyectos de distribución fija en donde se realizan desarrollos únicos y los equipos de trabajo se movilizan hasta el lugar. Las oportunidades detectadas fueron las siguientes:

- En carga y descarga de agua
- En acarreo de agua
- En el filtrado de sólidos en agua
- En manejo de efluentes

Situación de Agricultura:

La actividad agropecuaria depende estrictamente del agua, no solamente para el crecimiento y desarrollo de los cultivos, sino también para las distintas aplicaciones de control de plagas y malezas. Partiendo de esto, se detectaron las siguientes oportunidades:

- En carga y descarga de agua
- En acarreo de agua
- En el filtrado de sólidos en agua
- En distribución de agua
- En tratamiento y manejo de efluentes
- Riego

Situación de Ganadería:

Es de destacar que la actividad ganadera, al igual que la agropecuaria, depende estrictamente del agua. La producción de carne, leche y derivados necesita de un flujo constante de agua entrante para la ingesta animal y su saneamiento. Se detectaron las siguientes oportunidades:

- En carga y descarga de agua
- En acarreo de agua
- En el filtrado de sólidos en agua
- En distribución de agua
- En tratamiento y manejo de efluentes

3.2.13.1. Justificación

Las principales oportunidades de diseño propuestas advierten que todas las disciplinas tienen la necesidad de movilizar el agua para cualquier uso que se le dé. La higiene y saneamiento urbano, animal o de herramental; la ingesta animal, el riego o la construcción; el tratamiento de entradas y salidas de agua o la simple distribución de la misma condicionan las actividades que se detallaron con anterioridad.

Por medio de los puntos aquí destacados, se elige la actividad de carga, descarga y acarreo de agua como eje central de desarrollo a continuación. El hecho de trasladar el agua desde su fuente, hasta el área donde se la necesita, es la actividad que a mi entender, mejor debe funcionar en cualquier sistema de actividad analizado anteriormente. Es una tarea que debe no solamente satisfacer las necesidades de la actividad, sino también brindar la confianza al usuario de poder garantizarlo; ya que como se ha descrito con anterioridad, el agua es el eje central de desarrollo de toda actividad humana.

Desde la mirada del Diseñador Industrial se pretende ahondar conocimientos mediante la investigación de métodos y tecnologías existentes en la materia propuesta. Con dichos saberes se buscará proyectar una solución que abarque y contemple de la mejor manera las oportunidades planteadas.



Estampida – 2013
La Carolina, Córdoba
fuente: Javier Canale - <https://www.flickr.com/>

3.2.14. Conclusión del Eje Segundo

Como aspecto de cierre a la segunda instancia de investigación, se rescata la elección del ambiente de estudio y su análisis en profundidad. La Provincia de Córdoba se encuentra geográficamente en centro de la República Argentina, y en su extensión territorial abundan múltiples riquezas naturales de todos los tipos.

En lo que concierne a esta investigación, se profundizó el estudio de interacción planteado entre sujeto, objeto y ambiente, descartando el agua de consumo humano; se detallaron las regiones geográficas, sus riquezas propias y sus respectivas situaciones hidrológicas e hidrogeológicas, para posteriormente analizar las actividades humanas en cada zona. Con ambos conocimientos se analizaron las situaciones de interacción de cada actividad.

Como “ser proyectual” analicé las distintas situaciones y comenzaron a surgir las oportunidades de diseño, las cuales serán el punto de partida para desarrollar el ADN de la solución.

Se justificaron como las principales actividades a estudiar, las de carga, descarga y acarreo de agua; y las áreas geográficas de estudio serán las carentes de infraestructura hídrica.

3.3. TERCER EJE DE INVESTIGACIÓN:

“EXPLOTACIÓN DE AGUA EN ÁREAS CARENTES DE INFRAESTRUCTURA HÍDRICA EN LA PROVINCIA DE CÓRDOBA”.

3.3.1. Áreas carentes de Infraestructura Hídrica en la Provincia de Córdoba

Según el Dr. Ing. Marino Puricelli (2010), Investigador del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, la infraestructura hídrica se compone por el conjunto de obras, maquinas, herramientas y elementos físicos destinados a la captación, conducción y almacenamiento del agua.

Toda área de la provincia de Córdoba descentralizada de los centros urbanos carece de infraestructura hídrica, las actividades se tornan rústicas y la realidad de disponibilidad de agua se aleja a la cotidianeidad de recurrir a un grifo. Como se analizó con anterioridad, la provincia tiene una disposición moderada del recurso hídrico. Ya sea superficial o subterránea, el agua es un recurso que, en la gran mayoría de los casos, no es de difícil obtención.

Retomando los estudios hidrogeológicos expuestos en el Convenio Argentino Alemán de Agua Subterránea (CAAAS) de 1975 y su revisión por la Dirección Provincial de Agua y Saneamiento (DiPAS), se identifican las áreas de acceso hídrico tanto superficial como subterráneo. El estudio detalla la calidad del recurso y la cantidad que se puede obtener.

La cuenca de Mar Chiquita, la cuenca de los ríos Citalamochita, Chocanchavara y Carcarañá, y parte de la cuenca del Conlara y las cuencas Intermontanas son las áreas que menores dificultades tienen a la hora de obtener agua por sus abundantes lluvias estacionales, ríos y

espejos de agua, tablas de agua cercanas a la superficie y acuíferos surgentes. Los caudales obtenidos en dicha área son mayores a los $150\text{m}^3/\text{h}$, es decir, mayores a $2500\text{lt}/\text{min}$.

La cuenca de las Salinas Grandes y el resto de las cuencas Intermontanas son denominadas áreas medias por sus capacidades hídricas. Las lluvias estacionales se dan en un período acotado y los acuíferos, si bien son abundantes, se encuentran en su mayoría por debajo de los 30 metros de la superficie. Los caudales que se obtienen en este área rondan entre los 20 y los $100\text{m}^3/\text{h}$, que son entre 330 y $1600\text{lt}/\text{min}$.

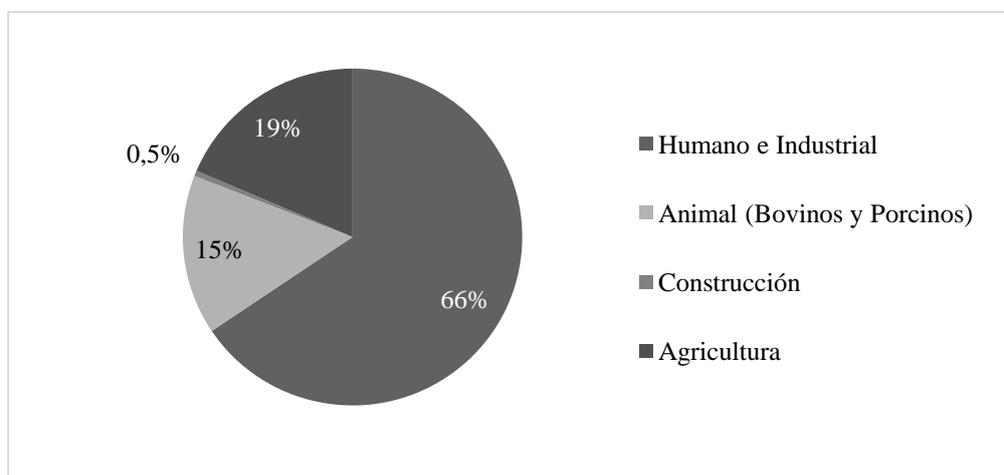
Por último, la cuenca de la Llanura Medanosa (subregión del río Popopis) que se encuentra en el Departamento San Javier, al oeste provincial colindando con el norte de la Provincia de San Luis; el acceso al agua es el más difícil de toda Córdoba. Las precipitaciones anuales son menores a los 600mm y los acuíferos se encuentran desde los 30 hasta los 120 metros del nivel superficial. Los caudales son menores a los $15\text{m}^3/\text{h}$, es decir, menores a los $250\text{lt}/\text{min}$.

Estos datos expresan la realidad a la que se enfrenta el sujeto al momento de intervenir en el ambiente para interactuar con el objeto. A partir de la información, se proseguirá a identificar las situaciones particulares de las principales tareas productivas de cada región.

3.3.2. Identificación de Actividades en Situaciones de Interacción

Retomando el punto 3.2.11 del Eje Segundo de Investigación en referencia al consumo de agua en la provincia de Córdoba, centramos el enfoque de estudio sobre las cifras que el mismo indica. A partir de ellas se apartaron los porcentajes de consumo según el sector identificado, quedando la distribución del estimado total de 1.464.663.143lts/día de la siguiente forma.

3.3.2.1. Porcentaje de Consumo por Actividad



Ponderando los porcentajes de los valores consumidos por categoría, de mayor a menor se ubica primero en orden el consumo humano e industrial, segundo el consumo agrícola, tercero el ganadero y por último la construcción. Este orden se mantendrá para la identificación de actividades en las distintas situaciones de interacción.

El consumo humano e industrial detallado en este punto enmarcará las situaciones de interacción en áreas carentes de infraestructura hídrica de la provincia de Córdoba identificadas como “Situación de Municipio” y “Situación de Comercio” descritas en el punto 3.2.12. Por su parte, el consumo agrícola acompañará a la “Situación de Agricultura”, el consumo animal de bovinos y porcinos responderá a la “Situación de Ganadería” y el consumo de construcción lo hará con la “Situación de Construcción”.

El análisis de dichas categorías se expondrá mediante entrevistas con cinco actores por cada situación de interacción. Para abarcar el general de la superficie provincial, cada categoría estará representada por un actor de cada zona provincial, tanto el norte, como el sur, este, oeste y zona centro estarán representadas.

3.3.3. Conclusión del Eje Tercero

Cerrando el tercer eje de investigación nos encontramos en la recta final de la etapa investigativa. A los ejes anteriores se le añade éste como último filtro de identificación de actividades y se han definido los últimos puntos.

Se comenzó por delimitar el ambiente, dirigiéndolo a las áreas carentes de infraestructura hídrica dentro de la provincia de Córdoba. Con esta premisa se identificaron las distintas actividades que se desarrollan en dichas áreas, pasando por las situaciones de interacción definidas en el Eje Segundo.

A partir de esto se plantea el punto de partida para iniciar las entrevistas que se detallaran en el capítulo quinto, las cuales analizarán en detalle las particularidades de cada actividad, identificando la realidad de interacción de cada uno de los actores representativos de cada situación.

3.4. CONCLUSIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.

Partiendo de la base planteada inicialmente, en donde se ha sembrado la semilla de la inquietud hacia cual será la situación que nos depare el futuro, se eligió al estudio del agua como eje central de este proyecto. Se ve al agua como elemento, sus propiedades e importancia para el desarrollo de la vida. Se citó a Tales de Mileto, quien dijo “El agua es el elemento y principio de las cosas” para significar el verdadero valor que debe tomar la materia.

Descubriendo al elemento como tal, se repasaron sus propiedades físicas, químicas y biológicas para interrelacionarlo con la vida y un hábitat, el planeta tierra. Como referente de interacción se ubicó al hombre y se vio cómo ha sido afectado su desarrollo y evolución a partir del agua, nombrando referencias geográficas y antiguos escritos como la biblia. A partir de ello se generó la relación sujeto, objeto y ambiente para determinar los cimientos sobre los cuales formar la investigación de la temática elegida.

Acotando los límites geográficos se llega a la provincia de Córdoba, elegida por localía, familiaridad y cariño, para conocer cómo se da la relación anteriormente planteada. Ubicando al territorio provincial dentro del mapa, se conocieron las distintas extensiones geográficas y sus características; los suelos, el clima, la flora, la fauna, los asentamientos urbanos, las actividades humanas y principalmente su hidrografía. Se identificaron las múltiples situaciones de interacción entre el hombre, el agua y el ambiente, en las distintas actividades realizadas por las distintas áreas de la provincia.

Por medio de ponderación se objetó que lo primordial era apuntar a las situaciones en donde se encuentren dificultades al momento de realizar la tarea, y se optó por investigar las condiciones de interacción en áreas carentes de infraestructura hídrica. Se identificaron, dentro de las actividades vistas, cuáles intervenían bajo estas condiciones y se dejaron planteadas las bases para el posterior análisis de datos.

CAPÍTULO 4

METODOLOGÍA

Este proyecto seguirá la metodología proyectual propuesta por Bruno Munari (1993).

Munari cita a Archer quien dice "El problema de diseño surge de una necesidad"(Munari, 1993 p.38). La metodología proyectual de Munari se basa en este concepto, al igual que esta investigación. La necesidad se basa, justamente, en la carencia de de una herramienta autopropulsada portátil para la extracción e impulsión de agua en áreas carentes de infraestructura hídrica, lo cual es una necesidad real e importante.

Munari, (1993), explica que la solución de dichos problemas (P) de investigación tienen por objeto mejorar la calidad de vida y satisfacer las necesidades básicas de las personas, al igual que este proyecto.

Una vez encontrado el problema/necesidad, la siguiente fase consiste en definirlo. Se debe analizar las dimensiones del problema (DP) e identificar cuál es la solución correcta. En este caso, es importante realizar una entrevista a expertos al comienzo de la investigación, para determinar si la necesidad encontrada es real, y qué aspectos principales hay que tener en cuenta y resolver.

Según Munari (1993), es importante descomponer el problema e identificar sus elementos. En esta fase de la investigación, es imprescindible la construcción de un marco teórico completo que analice todas las perspectivas de la realidad consideradas relevantes. Se inicia con el estudio de la relación entre el hombre, el agua y su ambiente, contemplando distintos puntos,

desde los procesos biológicos, hasta la significación cultural del vínculo. Acotando los límites geográficos, la investigación hace enfoque sobre dicha relación dentro de la Provincia de Córdoba, Argentina. Allí se identifican las distintas regiones de la provincia, estableciendo las diferentes características pertinentes al estudio. Desde sus aspectos geográficos, incluyendo el relevamiento poblacional, estudio de suelos, clima e hidrogeología, hasta las distintas actividades económicas que se desarrollan. A partir de ello, la investigación se centra en las actividades humanas que se requieren de la explotación de agua en áreas carentes de infraestructura hídrica dentro de la Provincia de Córdoba. Identificar la complejidad del problema (CP).

En este momento Munari (1993) propone recolectar datos (RD) y el análisis de los mismos (AD). En este proyecto, esta fase estará caracterizada por el análisis de los datos obtenidos en trabajo de campo. La información que se busca obtener es que mecanismos utilizan para la extracción de agua en los lugares ya mencionados anteriormente, qué características observan de la oferta existente y qué tipo de propuestas brinda el mercado para este nicho.

Luego del análisis de datos aparece la creatividad, donde se utilizan todos aquellos datos analizados para generar la mejor propuesta posible. Posteriormente se investigará a cerca de posibles materiales sustentables y tecnologías que respondan a la necesidad encontrada (MT) (Munari, 1993).

En la fase de experimentación (E) planteada por Munari (1993), se realizarán pruebas de productos adecuados para el nicho, investigación de materiales, texturas, colores y cómo hacer para que nuestro proceso de diseño sea sustentable. En la etapa de verificación (V), se realizarán entrevistas de conformidad a un número representativo de la población, para determinar la adecuación del producto a la necesidad y la probabilidad de insertar el producto en el mercado positivamente. Una vez realizadas las entrevistas, se realizarán cambios en

aquellas áreas detectadas como incorrectas por la población y se desarrollará el producto final.

El paso número cuatro (RD) de la metodología proyectual propuesta por Munari (1993), corresponde a la recopilación de datos. En lo respectivo a esta instancia se opta por las siguientes decisiones metodológicas:

El tipo de investigación a realizar será descriptiva, ya que se desea describir todos los componentes de una realidad, en la que viven a diario estas personas y como hacen para extraer agua.

En cuanto al diseño metodológico, en este caso es necesario utilizar un método de corte inductivo, y por lo tanto, se partirá del estudio de casos particulares para luego poder llegar a conclusiones generales que identifiquen al nicho ya que se parte de un usuario predefinido.

De acuerdo a la estrategia teórica metodológica se ha decidido optar por una investigación cualitativa. Se ha elegido por este tipo de investigación, ya que lo más importante en este trabajo de investigación es determinar cuáles son las necesidades del usuario y cómo se siente con respecto a la oferta de maquinaria para extracción de agua en Córdoba. Por lo tanto será necesario obtener datos que provengan desde la subjetividad de cada participante, para luego compararlos y así determinar un común denominador.

4.1. PARTICIPANTES

Se realizará un muestreo no probabilístico, ya que con esta investigación se busca identificar percepciones particulares subjetivas, para identificar elementos en común. Dentro de este tipo de muestreo se seguirá un criterio por propósitos porque los participantes serán elegidos según criterios estratégicos personales en función de los objetivos planteados.

El tipo de personas que participarán en la investigación deben ser:

- Hombres y mujeres.
- Que habiten en la Provincia de Córdoba. Por una cuestión de delimitación de la investigación.
- En edad laboral, de 18 a 65 años.
- Que necesiten una herramienta de extracción e impulsión de agua en áreas carentes de infraestructura Hídrica.

Para la instancia cuantitativa del proyecto se realizará un muestreo probabilístico estratificado. De esta manera la muestra representa adecuadamente a la población. Las variables estratificadoras son las siguientes:

- Hombres y Mujeres.
- Que habiten en la Provincia de Córdoba.
- Que tengan entre 18 y 65 años de edad.
- Que pertenezcan al sector medio, medio-alto y alto de la población.

4.2. Instrumentos, procedimientos y estrategias de análisis de datos.

Entrevistas: Se llevará a cabo una primera entrevista al comenzar la investigación que será desarrollada para comprobar que la necesidad insatisfecha detectada es real. Las entrevistas a desarrollar serán semi-estructuradas (ya que se ajusto los temas a tratar de antemano) y estructuradas (porque se indaga a profesionales y especialistas).

Se realizará una muestra de 10 hombres y mujeres de entre 18 a 65 años que necesiten de una herramienta autopropulsada portátil. La entrevista tendrá una duración de aproximadamente 20 minutos y será de carácter individual para poder lograr una mejor observación de los casos. Los datos obtenidos serán analizados pudiendo observar la relevancia de los mismos.

CAPÍTULO 5

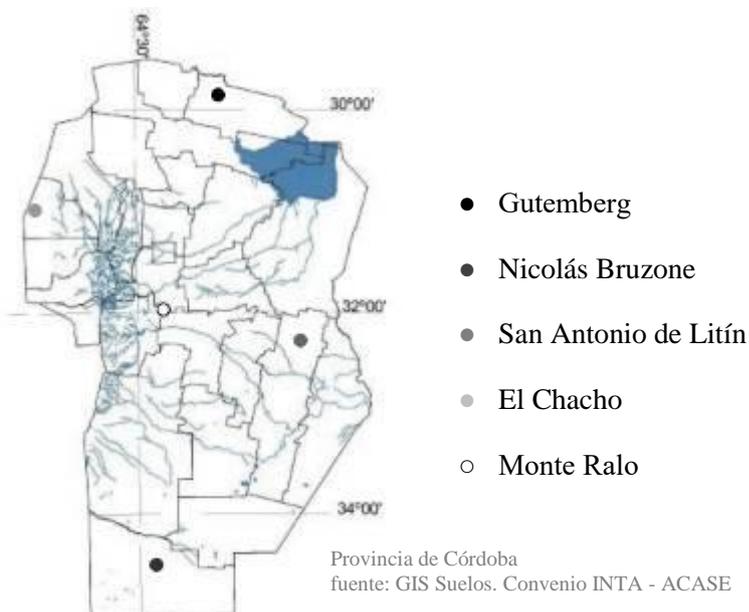
ANÁLISIS DE DATOS

En el presente capítulo, se comparten aquellos datos más relevantes para el trabajo y el análisis de los mismos, dando a conocer la información obtenida en entrevistas y observaciones realizadas. A continuación se identificarán las diferentes actividades las cuales se han propuesto como objeto de estudio, identificando y destacando las principales carencias de las mismas para lograr un análisis detallado de las áreas a estudiar identificadas en el punto 3.3.2 del Capítulo 3.

5.1 Identificación de Actividades en Situación de Municipio:

Desde cualquier municipio o comuna, sea cual sea su ubicación, cada referente apunta a la satisfacción de sus vecinos. Desde las necesidades básicas mínimas comunes de cualquier conjunto urbano, hasta las necesidades específicas zonales, el jefe electo debe invertir el capital económico, humano, de herramental y ambiental disponible para cumplir con las demandas que la sociedad exige.

Desde el enfoque que se ha formado mediante esta investigación, se analizarán cinco centros urbanos ubicados dentro del territorio cordobés para identificar las distintas situaciones de interacción en áreas carentes de infraestructura hídrica.



Al norte, en el departamento Río Seco, se ubica la comuna de Gutemberg; al sur, en el departamento General Roca, está Nicolás Bruzone; al este, en el departamento Unión, se presenta San Antonio de Litín; al oeste lo hace El Chacho, en el departamento Minas; y en el centro provincial, en el departamento Santa María se ubica Monte Ralo.

●Gutemberg:

220km al norte de la capital y una población de 709 habitantes (INDEC, 2008), Gutemberg es una comuna con fuertes deficiencias sociales y de infraestructura.

	(CASA)	(RANCHO)	(CASILLA)	(DPTO)	(INCLINATO)	(PENSIÓN)	(LOCAL)	(MOVIL)	(CALLE)	TOTAL
2008	655	31	14	0	5	0	1	0	0	706

Cantidad de Personas por Tipología de Vivienda según Censo 2008

fuelle: Ministerio de Planificación, Inversión y Financiamiento – Gobierno de la Provincia de Córdoba

	Censo 2008
Población con Privación de Material	284
% Población con Privación de Material	40,1%
Población con al menos una NBI	256
% Población con al menos una NBI	36,1%

Condiciones de Vida según Censo 2008

fuelle: Ministerio de Planificación, Inversión y Financiamiento
Gobierno de la Provincia de Córdoba

	Censo 2008
Población 14 años o más	
Población Total	475
Población Ocupada	270
Población Desocupada	29
Población Inactiva	176
Total Jubilados	98

Condición Laboral según Censo 2008

fuelle: Ministerio de Planificación, Inversión y Financiamiento
Gobierno de la Provincia de Córdoba

Por medio de una entrevista telefónica con el secretario del jefe comunal, el Sr Héctor Villareal, se supo que Gutemberg es una comuna que depende totalmente de la explotación hídrica propia. Tanto para consumo humano, animal, saneamiento urbano, riego y construcción, el agua se obtiene a partir de un acuífero ubicado a 300mts del centro operacional y el acumulado de lluvias que se confina en una cisterna. La profundidad de extracción es de 50mts y se hace con un antiguo bombeador propulsado por un motor Deutz a55; el agua es filtrada únicamente de sólidos y se analiza químicamente trimestralmente por un bioquímico bajo órdenes del gobierno provincial. Para el traslado y la distribución se emplea un camión cisterna Ford 700. El consumo diario ronda entre los 1000 y 2000lts con picos de hasta 3000lts entre diciembre y febrero. Para el entrevistado, las principales falencias detectadas en el sistema de manejo de aguas son: el pobre sistema de distribución y el constante mantenimiento que demanda el bombeador.

- Nicolás Bruzone:

368km al sur de la capital y una población de 239 habitantes (INDEC, 2008), Nicolás Bruzone es una comuna pequeña pero fuerte y organizada.

	 (CASA)	 (RANCHO)	 (CASILLA)	 (OPTO)	 (INQUILINATO)	 (PENSIÓN)	 (LOCAL)	 (MOVIL)	 (CALLE)	TOTAL
2008	224	0	11	0	0	0	0	0	0	235

Cantidad de Personas por Tipología de Vivienda según Censo 2008
fuente: Ministerio de Planificación, Inversión y Financiamiento – Gobierno de la Provincia de Córdoba

	Censo 2008
Población con Privación de Material	120
% Población con Privación de Material	50,2%
Población con al menos una NBI	72
% Población con al menos una NBI	30,1%

Condiciones de Vida según Censo 2008
fuente: Ministerio de Planificación, Inversión y Financiamiento
Gobierno de la Provincia de Córdoba

	Censo 2008
Población 14 años o más	
Población Total	171
Población Ocupada	99
Población Desocupada	5
Población Inactiva	67
Total Jubilados	28

Condición Laboral según Censo 2008
fuente: Ministerio de Planificación, Inversión y Financiamiento
Gobierno de la Provincia de Córdoba

Esta localidad se encuentra en la denominada Cuenca del Conlara, en donde el agua abunda pero en calidades salitrosas. Por medio de una entrevista telefónica con María del Carmen Arnaudo, secretaria del gobierno comunal, se expuso que Nicolás Bruzone hace uso del agua fuera de su sistema de red únicamente para el saneamiento urbano y el riego. El consumo diario estimado ronda entre los 500 y los 700 litros diarios, los cuales se extraen de

un acuífero de 10mts de profundidad dentro de las instalaciones operacionales comunales. Como fuente alternativa de obtención de agua, se captura el agua de lluvias en una cisterna también ubicada dentro del mismo predio. Para la extracción del agua desde el acuífero para su explotación, se utiliza una motobomba Honda WB30-XT. Al ser destinada a riego y saneamiento urbano, el agua no es filtrada, ni evaluada. Como vehículo de traslado se emplea un camión cisterna Ford 1721 conducido por personal privado externo a la comuna. Los picos de consumo se registran desde noviembre hasta febrero y julio es el mes de menor consumo. Cuando se consultó acerca de las posibles falencias detectadas en su sistema de manejo del agua, la entrevistada no hizo comentario alguno y reveló la plena satisfacción de las necesidades locales.

- San Antonio de Litín:

218km al este de la capital y una población de 1.301 habitantes (INDEC, 2008), San Antonio de Litín es uno de los municipios más prósperos de la provincia.

	(CASA)	(RANCHO)	(CASILLA)	(CITO)	(INGULINATO)	(PENSIÓN)	(LOCAL)	(MOVIL)	(CALLE)	TOTAL
2008	1.284	6	0	2	7	0	0	2	0	1.301

Cantidad de Personas por Tipología de Vivienda según Censo 2008

fuelle: Ministerio de Planificación, Inversión y Financiamiento – Gobierno de la Provincia de Córdoba

	Censo 2008
Población con Privación de Material	103
% Población con Privación de Material	7,9%
Población con al menos una NBI	66
% Población con al menos una NBI	5,1%

Condiciones de Vida según Censo 2008

fuelle: Ministerio de Planificación, Inversión y Financiamiento
Gobierno de la Provincia de Córdoba

	Censo 2008
Población 14 años o más	
Población Total	1.022
Población Ocupada	618
Población Desocupada	25
Población Inactiva	379
Total Jubilados	265

Condición Laboral según Censo 2008

fuelle: Ministerio de Planificación, Inversión y Financiamiento
Gobierno de la Provincia de Córdoba

El municipio litinense se ubica dentro de la extensión de la Cuenca de los ríos Ctalamochita, Chocanchavara y Carcarañá; la zona es rica en aguas de caudales abundantes y calidad tipo Clase I, con una aptitud excelente para el consumo humano. Mediante la misma metodología aplicada para el análisis de los anteriores centros urbanos, se concretó una entrevista telefónica con el Ing. Pacheco, voluntario encargado del planeamiento hídrico

local. El uso que le destina el municipio al agua obtenida fuera del sistema de red es para el saneamiento urbano, el riego y la eventual construcción o mantenimiento de calles y plazas. El consumo diario estimado es de 1500lts los cuales se obtienen de un acuífero a un kilómetro del centro operacional municipal. La profundidad de extracción es de 30mts y la tarea se lleva a cabo con una bomba sumergible Motorarg BCB 32-250; si bien en el lugar se encuentra un molino de viento en perfectas condiciones, las extracciones se realizan preferencialmente con la bomba sumergible alimentada por un grupo electrógeno diesel marca Hyundai. Para la conducción del agua desde zona de extracción hasta destino se emplea cañería mixta, con antiguos tubos de dos y media pulgadas y mangueras de polietileno de menor diámetro. Se acusa un consumo elevado desde septiembre hasta abril. Y los meses de junio, julio y agosto son los que menor caudal se llevan. A la hora de la detección de falencias, el Ing. Pacheco comenzó por enumerar dos motobombas a explosión en desuso por averías, la primera Honda y la segunda Fema; prosiguió con las dificultades de evitar pérdidas en las tuberías de conducción y por último hizo referencia al alto consumo de combustible que insumía el uso del grupo electrógeno que energiza la bomba sumergible.

- El Chacho:

256km al oeste de la capital y una población de 347 habitantes (INDEC, 2008), El Chacho es una de las comunas más carenciadas de la provincia.

	(CASA)	(RANCHO)	(CASILLA)	(DPTO)	(INQUILINATO)	(PENSIÓN)	(LOCAL)	(MOVIL)	(CALLE)	TOTAL
2008	270	26	49	0	0	0	2	0	0	347

Cantidad de Personas por Tipología de Vivienda según Censo 2008
fuente: Ministerio de Planificación, Inversión y Financiamiento – Gobierno de la Provincia de Córdoba

	Censo 2008
Población con Privación de Material	297
% Población con Privación de Material	85,6%
Población con al menos una NBI	164
% Población con al menos una NBI	47,3%

Condiciones de Vida según Censo 2008
fuente: Ministerio de Planificación, Inversión y Financiamiento
Gobierno de la Provincia de Córdoba

	Censo 2008
Población 14 años o más	
Población Total	229
Población Ocupada	86
Población Desocupada	5
Población Inactiva	138
Total Jubilados	70

Condición Laboral según Censo 2008
fuente: Ministerio de Planificación, Inversión y Financiamiento
Gobierno de la Provincia de Córdoba

Toda el agua que consume la comuna de El Chacho proviene de un pozo de extracción y el escaso acumulado de lluvias. Mediante una entrevista telefónica, su presidente comunal, el Sr Carlos Salazar, pudo detallar el delicado estado hídrico al que se enfrenta la población día a día. El consumo diario varía entre los 800 y los 1000lts, los cuales se

distribuyen en consumo humano, animal, saneamiento urbano, riego y eventual construcción. El punto de extracción se ubica a 50mts del centro operacional y el espejo de agua se encuentra a 20mts de la superficie, pero en temporadas de secano, el mismo ha amenazado con secarse debido a la baja en su nivel piezométrico. Para la extracción del agua se utiliza una motobomba de 5.5HP y un molino de viento Mantovani. El agua es filtrada de sólidos en suspensión cuando es extraída por la motobomba, pero el decantado en cisterna es el método por el cual se termina de eliminar a los mismos. Si bien no se testea periódicamente al líquido extraído, se utiliza el hipoclorito de sodio como preventivo. El acumulado de precipitaciones se estaciona en un tanque australiano a cielo abierto lo cual limita ese agua a consumo animal, riego y saneamiento urbano. Para el traslado de las aguas para cualquier consumo, se utilizan mangueras de polietileno de dos pulgadas de diámetro, el pico de consumo se presenta entre diciembre y enero, cuando los calores veraniegos se hacen más fuertes. Los meses de junio, julio y agosto son los que históricamente menos agua demandan. En cuanto a las falencias detectadas por el entrevistado, se nombró la necesidad de tapar el tanque australiano para evitar el desarrollo de algas y así poder aprovechar esa agua para consumo humano; y los desperfectos mecánicos sufridos por la motobomba.

○ Monte Ralo:

63km al sur de la capital y una población de 546 habitantes (INDEC, 2008), Monte Ralo es una de las típicas localidades fundadas sobre las vías del ferrocarril que viven a base de la actividad agrícola.

	(CASA)	(RANCHO)	(CASILLA)	(DFTO)	(INQUILINATO)	(PENSIÓN)	(LOCAL)	(MOVIL)	(CALLE)	TOTAL
2008	515	0	3	20	6	0	0	0	0	546

Cantidad de Personas por Tipología de Vivienda según Censo 2008
fuente: Ministerio de Planificación, Inversión y Financiamiento – Gobierno de la Provincia de Córdoba

	Censo 2008
Población con Privación de Material	188
% Población con Privación de Material	34,4%
Población con al menos una NBI	41
% Población con al menos una NBI	7,5%

Condiciones de Vida según Censo 2008
fuente: Ministerio de Planificación, Inversión y Financiamiento
Gobierno de la Provincia de Córdoba

	Censo 2008
Población 14 años o más	
Población Total	405
Población Ocupada	238
Población Desocupada	12
Población Inactiva	155
Total Jubilados	63

Condición Laboral según Censo 2008
fuente: Ministerio de Planificación, Inversión y Financiamiento
Gobierno de la Provincia de Córdoba

La pujante situación agrícola que envuelve a Monte Ralo ha fomentado el crecimiento exponencial de este municipio. Ricardo Luis Lusso, su intendente, accedió a una entrevista personal y a partir de ella se sabe que el uso de agua fuera del sistema de red local se destina al saneamiento urbano, riego y la construcción. El consumo diario promedia los 3000lts y su

fuente de obtención es un acuífero que se encuentra a 50mts del predio municipal. La profundidad del mismo es de 20mts y respecto de las temporadas pluviales varía en 5mts. La extracción se hace con una bomba sumergible Grundfos SP30-1 y el agua se almacena en la piscina municipal, que carga al camión cisterna Chevrolet Kodiak o a un tractor Fiat 500E con un acoplado cisterna mediante una motobomba Fema de 5.5HP. Como el agua no se destina a consumo humano no es evaluada en ningún punto del sistema, pero sí es filtrada de sólidos en suspensión mediante un filtro físico ubicado en la entrada de la piscina. Desde diciembre hasta abril, los consumos son elevados y rondan los 4500lts diarios, en cambio julio y agosto son los que menos demandan. En cuanto a las fallencias detectadas en el sistema de manejo de agua, el intendente se refirió a planear un sistema de redes hídricas más complejos que satisfagan la demanda que hoy se cubre con el acuífero. Pero también hizo referencia al pobre rendimiento de la motobomba Fema 5.5HP.

5.1.1 Principales falencias detectadas en las Actividades en Situación de Municipio:

Finalizado el análisis sobre las cinco entrevistas realizadas a los referentes de las localidades elegidas, se destacan las siguientes falencias objetadas durante los diálogos.

Falencia expuesta por entrevistado	Porcentaje de Incidencia
Mantenimiento de Motobomba	80%
Rendimiento de Motobomba	80%
Sistema de distribución	60%
Consumo Energético	20%

Cuatro de los cinco entrevistados identificaron falencias o debilidades en sus sistemas de manejo de agua. Y los ítems que encabezaron esa lista fueron, primero el problema de falta de insumos para el mantenimiento de las motobombas que en algunos caso las deja en desuso y en otros afecta su rendimiento, el segundo punto destacado en esta tabla. El problema radica en la falta de continuidad en la disponibilidad de repuestos para las herramientas que provienen del exterior. El tercer punto destacado en la lista indica los problemas implicados en los pobres sistemas de distribución presentes en estos poblados. Por último, el elevado consumo energético es identificado como falencia en uno de los sistemas.

5.2. Identificación de Actividades en Situación de Comercio:

El comercio relacionado al agua en áreas carentes de infraestructura hídrica se centra principalmente en la explotación del agua como bien y los servicios que necesitan del elemento para satisfacer las necesidades apuntadas. El análisis se centrará en tres actividades relacionadas al consumo de agua en distintos puntos de la provincia, y mediante entrevistas se conocerá a fondo cómo interactúa cada sujeto con el objeto en el ambiente.



Provincia de Córdoba
fuente: GIS Suelos. Convenio INTA - ACASE

- Aerofumigaciones Corralito S.A.
en Corralito, departamento Tercero Arriba.
Rubro: Aplicaciones aéreas para control de plagas y malezas.
- Olmos, Hugo Héctor
en La Cumbre, departamento Punilla.
Rubro: Suministro de agua para piscinas, regado de calles, etc.
- Lubricentro Estación Quilino
en Quilino, departamento Ischilín.
Rubro: Lubricentro, lavadero de autos y camiones.
- Servicios e Implementos Agrícolas de Horacio M. Bireni
en Jovita, en el departamento General Roca.
Rubro: Servicio de transporte de agua y riego.
- Bracco, Juan Alberto:
en Cruz Alta, departamento Marcos Juárez.
Rubro: Jardinería y paisajismo.

● Aerofumigaciones Corralito S.A.:

El negocio de las aerofumigaciones agrícolas se encuentra actualmente en su máximo esplendor. La tecnología ha brindado precisión, y ésta ha elevado la confianza del productor para contratar el servicio. Cuando hace cinco años se hablaba de una aeroaplicación, se trataba de una situación de emergencia, ya que se utilizaba como último recurso cuando la altura del cultivo, o el espacio entre surcos no permitía la entrada de fumigadores terrestres; los costos han disminuido y ahora, una aerofumigación es casi cotidiana. Aerofumigaciones



Fumigador 2 – 2008
fuente: Gustavo Estevez - <https://www.flickr.com/>

Corralito tiene base operativa en la ciudad de Corralito, departamento Tercero Arriba, y cubre trabajos en casi todo el sur provincial.

El total del agua utilizada en la actividad proviene de acuíferos, ya sea el propio en Corralito o en el campo donde se realice la aplicación. El tanque del avión Cessna 180 tiene capacidad para 1100lts y una aplicación promedio de insecticida consume 6lts/ha, entonces se habla de 180has por tanque. En el caso de una aplicación promedio de herbicida, el consumo es de 10lts/ha, lo cual serían 110has. En un día de trabajo se suelen promediar 500has de superficie de aplicación, lo cual respondería a un consumo de entre 3500 y 4500lts. La perforación de Aerofumigaciones Corralito tiene 15mts de profundidad y es extraída por una motobomba Honda WB30 XT la cual bombea a cachimbos de 3000lts sobre un carretón playo, para luego ser transportadas hasta la aeronave. El agua utilizada es analizada mensualmente por el Laboratorio Cotaimich en Río Tercero, donde se observa la salinidad del agua. Las aerofumigaciones tienen un período de trabajo de seis meses desde diciembre hasta mayo, cubriendo la campaña de maíz, soja y sorgo. En cuanto a las falencias detectadas por el entrevistado, surgió la necesidad de recambio de piezas en motobombas, ya que la empresa tiene tres en desuso por falta de repuestos; y también se nombró el lento sistema de descarga actual utilizado en cachimbos.

- Olmos, Hugo Héctor:

El Sr Olmos, residente de la ciudad de La Cumbre en el departamento Punilla, se dedica a la extracción y distribución de agua para riego, construcción y llenado de piscinas en temporada. El consumo diario durante las temporadas turísticas exceden los 6000lts diarios, y durante el resto del año no se alcanzan los 10000lts semanales. La fuente de extracción es el río San Jerónimo y la herramienta utilizada es una motobomba Fema de 5.5HP que bombea a la cisterna del camión Dodge 800 de Olmos. Cuando se cuestionó las posibles falencias detectadas en el sistema, Olmos mencionó las dificultades mecánicas del camión como principal preocupación. Y el otro punto débil de su sistema de manejo de agua es la carburación del impulsor de la motobomba Fema.

- Lubricentro Estación Quilino:

Ubicada en el cruce de la Ruta Nacional 60, proveniente de Chile, y la Ruta Provincial 21, en la localidad de Quilino, departamento Ischilín; Lubricentro Estación Quilino es una de las principales paradas ruterías de la provincia. Allí se brinda el servicio de cambio de aceite, mantenimiento básico y lavado de automóviles y camiones. La entrevista hará énfasis sobre los servicios del lavadero para conocer a su sistema operativo. Para la obtención del agua se utiliza una perforación de 120mts de profundidad, que se ubica dentro del predio comercial. El nivel freático se posiciona a los 70mts de la superficie y para el bombeo del agua se emplea una bomba DAB Euro 50/50, la cual conduce el fluido hacia una hidrolavadora Karcher HD-801 B. El consumo diario ronda los 700lts y se mantiene constante durante todo el año, salvo los meses de junio, julio y agosto, donde cae precipitosamente. A la hora de consultar la posible detección de falencias en su sistema de manejo de agua, el entrevistado alegó la completa conformidad y comentó la proyección de adquirir una segunda bomba DAB Euro 50/50 para una segunda cabina de lavado.

- Servicios e Implementos Agrícolas de Horacio M. Bireni:

Ubicado en la sureña localidad de Jovita, en el departamento General Roca; la empresa regentada por la familia Bireni plantea el negocio en la venta de maquinaria agrícola y el servicio de transporte de agua y riego. La entrevista se enfocò sobre los servicios que brinda dicha firma, para conocer en profundidad cómo organiza y administra sus recursos para llevar a cabo las tareas. La fuente de obtención de agua, el río Quinto o Popopis, se encuentra a una distancia menor a los cuatro kilómetros del centro operacional de la empresa. La obtención de agua se realiza mediante una motobomba Honda WB30 XT la cual extrae el líquido desde el río hacia el tanque de 15000lts montado sobre un camión Iveco Tector, propiedad de la empresa. Mediante el camión se realizan los trabajos de traslado y riego, los cuales no exceden los límites de la pedanía Italó. El consumo diario de esta empresa ronda los 15000lts y la mayor parte de los mismos se destinan a riego, tanto de calles de tierra como paisajismo, apoyando a la gestión municipal en un acuerdo de tercerización. El consumo se mantiene constante a lo largo del año, con picos de consumo en los meses de primavera y otoño para suplir la necesidad de agua en la actividad de fumigaciones agrícolas, en aplicaciones de pre-siembra y barbecho. A la hora de consultar la posible detección de falencias en su sistema de manejo de agua, el entrevistado destacó los problemas surgentes durante el mantenimiento de la motobomba, que por factores de no disponibilidad inmediata de repuestos se debió comprar una segunda motobomba para contingencias.

○ Bracco, Juan Alberto:

El Sr. Bracco, residente de la ciudad de Cruz Alta en el departamento Marcos Juárez, se dedica a la tarea de jardinería y paisajismo, y también atiende la florería local. Dentro del servicio de jardinería y paisajismo, el Sr. Bracco incorpora el riego; y para el mismo cuenta con un carro cisterna de tiro de 1500lts marca Conese. Para llenar el mismo se dirige a las costas del río Carcarañá, el cual se ubica a 1500mts del centro operacional. Mediante una motobomba Niwa de 6,5HP realiza las tareas de extracción e impulsión de agua hacia el carro-tanque. El entrevistado acusó filtrar de sólidos al agua extraída, pero negó la necesidad de realizarle evaluaciones en laboratorio. Al momento de ser consultado sobre las posibles falencias en su sistema de manejo de agua, el Sr. Bracco resaltó las dificultades que debe sortear al momento de poner en marcha la motobomba Niwa, ya que las fallas en la impulsión se presentan cada vez más a menudo.

5.2.1 Principales falencias detectadas en las Actividades en Situación de Comercio:

Finalizado el análisis sobre las cinco entrevistas realizadas a los referentes de cada comercio, se destacan las siguientes falencias objetadas durante los diálogos.

Falencia expuesta por entrevistado	Porcentaje de Incidencia
Mantenimiento de Motobomba	80%
Sistema de distribución	40%

Cuatro de los cinco entrevistados identificaron falencias o debilidades en sus sistemas de manejo de agua. Y los ítems que encabezaron esa lista fueron, primero el problema de falta de insumos para el mantenimiento de las motobombas que en algunos casos las deja en desuso y en otros afecta su rendimiento; el problema radica en la falta de continuidad en la disponibilidad de repuestos para las herramientas que provienen del exterior. El segundo punto destacado en la lista indica los problemas implicados en los pobres sistemas de distribución presentes.

5.2.4 Identificación de Actividades en Situación de Agricultura:

Para el análisis e identificación de actividades relacionadas al consumo hídrico fuera del sistema de red en situación de agricultura, se plantea el método de entrevista para conocer el proceder de dos productores. El primer caso es sobre producción de alto rendimiento bajo el sistema de riego pivotante y el cuarto entrevistado también hace uso del riego, mientras que el segundo, tercero y quinto son en base al sistema convencional. Por expreso pedido de los entrevistados no se hará mención a sus identidades, ni se detallará en precisión la ubicación de los campos.



Provincia de Córdoba
fuente: GIS Suelos. Convenio INTA - ACASE

- Productor A – 80Has
en Monte Cristo, departamento Río Primero.
Producción alto rendimiento bajo riego pivotante
- Productor B – 300Has
en Oncativo, departamento Río Segundo.
Producción agrícola
- Productor C – 1100Has
en Villa de Pocho, departamento Pocho.
Producción agrícola
- Productor D – 45Has
en Isla Verde, departamento Marcos Juárez.
Producción de pasturas
- Productor E – 600Has
en Laboulaye, departamento Pte. Roque Sáenz Peña.
Producción agrícola

● Productor A:

Cuando se habla de siembra para producción de semillas, el modo de trabajo difiere del convencional. La producción de semillas es una actividad de alto rendimiento que tiene como fin la producción de híbridos mediante la manipulación de parentales, los cuales obtienen una nueva genética. Este proceso requiere de los más altos estándares de producción y no puede sufrir ningún tipo de inconveniente que pueda llegar a condicionar el rendimiento del cultivo.

Entre los puntos que no deben faltar en la lista de aptitudes de un terreno para producción de semillas, se encuentran los equipos de riego pivotantes, los cuales aseguran la humedad requerida y uniforme en la totalidad de la superficie. En el caso del Productor A, los requerimientos impuestos por el semillero para la última campaña dictó un consumo equivalente a precipitaciones de 30mm para diciembre, 48mm durante el mes de enero y de 30mm para febrero. El modo de aplicación dura 12hs y comienza a las 20hs para terminar a las 8hs del día siguiente, en donde se dispersa el acumulado de 2mm de líquido por hectárea. El equipo empleado tiene un radio de 500mts y en su giro cubre 78,5has. Haciendo un rápido cálculo, durante un giro realizado en 12hs se consumen 1.570.000lts que equivalen a 1570m³, por lo que el consumo por hora deviene en 130m³. El pozo empleado tiene 50mts de profundidad y es la única fuente de consumo. La bomba utilizada para este trabajo es una DAB KDN 150-330 la cual está comandada por un complejo tablero con protectores y variadores eléctricos que la esclavizan al sistema hidráulico que potencia al tren de riego. El agua sustraída es filtrada físicamente de sólidos en suspensión y es analizada anualmente por el Laboratorio Humus de la ciudad de Córdoba. En cuanto a posibles debilidades o falencias detectadas por el Productor A en su propio sistema de manejo de aguas, el mismo acusó la plena satisfacción con el mismo y admite poseer la marca de cero fallas desde hace cinco años.



Riego Nocturno – 2013

fuelle: Fernando López - <https://www.flickr.com/>

- Productor B:

El tipo de labranza que realiza el Productor B generaliza al productor agrícola cordobés promedio. Triple rotación de suelos en campaña estival entre el cultivo de soja, maíz y sorgo, y la eventual siembra de trigo u otras gramíneas cuando el perfil hídrico otoñal lo permita. En lo que a actividades de interacción con el recurso hídrico compete, el Productor B satisface su gasto anual de agua con los acumulados de precipitaciones que capta en los techos de sus galpones y almacena en dos cisternas. El agua se utiliza únicamente para las tareas de control de malezas y plagas mediante la fumigación y el lavado de maquinaria. La aplicación promedio de insecticida es de 6lts/ha y la de herbicida es de 10lts/ha y se realiza con un fumigador de tiro con capacidad de 2500lts. Promediando los 75lts/ha entre ambas aplicaciones, se consumen casi 2400lts de agua cuando se fumiga la superficie total de 32has. Para la extracción del agua de cisterna para llenar el tanque del fumigador se utiliza una motobomba Honda WB30 XT, que reemplazó un antiguo bombeador Villa de 3HP que quedó relevado a contingencia cuando la motobomba no funciona. La falencia que el Productor B detecta en su sistema de manejo de agua es la dificultad de encontrar continuidad de trabajo en las herramientas para la impulsión de agua de la cisterna al fumigador ya que acusa haber terminado de llenar el fumigador “a balde” en dos ocasiones, por fallas tanto en la motobomba, como en el bombeador.

- Productor C:

El tipo de labranza que realiza el Productor C se asemeja al expuesto anteriormente por el Productor B, a diferencia de la superficie que abarca cada uno. El entrevistado no es propietario de las tierras que trabaja, por lo tanto renta campos en regiones relativamente cercanas para abaratar costos de traslado de maquinaria y personal. El destino que el mismo le da al agua es para el control de plagas y malezas, en situaciones de barbecho, pre-siembra, emergencia y post-emergencia. Como en el caso anterior, la aplicación promedio de insecticida es de 6lts/ha y la de herbicida es de 10lts/ha y se realiza con un fumigador autopulsado con capacidad de 4000lts. Promediando los 75lts/ha entre ambas aplicaciones, se consumen casi 3500lts de agua cuando se fumiga la superficie total de 46has. Para la obtención de agua, este productor asegura rentar campos con perforaciones o cisternas de almacenaje de lluvias para disponer de agua en cualquier estación del año. Para la extracción de la misma, cuenta con cuatro motobombas Honda WT40X, el cual asegura, que por sus características técnicas y funcionales es la herramienta que mejor se adapta a las aguas salitrosas del sur cordobés. La falencia que el Productor C detecta en su sistema de manejo de agua aparece a la hora de realizar las tareas de mantenimiento, ya que acusa demoras y faltantes de piezas para reparación o reemplazo de piezas. Esta situación es la que lo llevó a adquirir cuatro herramientas para hacer el trabajo de dos, ya que cuenta con las dos restantes como contingencia.

- Productor D:

El Productor D se diferencia del resto en cuanto al cultivo que labra, su trabajo se basa en la producción de pasturas para ser picada y rollada para consumo equino, bobino y ovino a corral. Con respecto a los productores anteriormente entrevistados, éste realiza mayor labranza para optimizar la cantidad de recogidas al año, ya que mientras mejor sea la recuperación post-picada, antes podrá extraer un nuevo lote de rollos. En cuanto al consumo hídrico, el entrevistado hizo mención a su sistema de riego compuesto por tres aspersores de giro mecánico impulsados individualmente por una motobomba Niwa de 3,5HP cada uno, las cuales se alimentan de un sistema de acequias provenientes de un improvisado encajonado del arroyo. El Productor D desconoce el consumo semanal que tiene su labranza, pero estima un aproximado de 150m³ de agua por hectárea, por semana, aplicándolo los días martes, jueves y sábados; exceptuando días de lluvia o cuando se sobrecarga el perfil hídrico del suelo. Al momento de destacar las posibles falencias detectadas en su propio sistema de manejo de agua, el Productor D apuntó contra uno de los aspersores de giro mecánico y su respectiva motobomba, ya que las variantes de caudal que genera la motobomba Niwa de 3,5HP por tener el álabe dañado hacen que el aspersor pierda rendimiento o deje de funcionar porque colapsa su sistema de resortes. El entrevistado indicó que ya ha lidiado con este inconveniente anteriormente y que la falta de repuestos lo han llevado a utilizar la motobomba hasta su completa destrucción para luego reemplazarla por otra completamente nueva; y ahora está repitiendo el mismo procedimiento, esperando que la motobomba con fallas deje de funcionar para luego reemplazarla por una nueva.

○ Productor E:

El tipo de labranza que realiza el Productor E se asemeja a lo expuesto anteriormente por los productores B y C, asemejando la superficie de trabajo al Productor B. Triple rotación de suelos en campaña estival entre el cultivo de soja, maíz y sorgo, y la eventual siembra de trigo cuando el perfil hídrico otoñal lo permita. En lo que a actividades de interacción con el recurso hídrico compete, el Productor E satisface su gasto anual de agua con una perforación de 12mts de profundidad en un acuífero que por temporadas de torna en surgente. Al igual que el Productor B, el Productor E utiliza el agua únicamente para las tareas de control de malezas y plagas mediante la fumigación y para el lavado de maquinaria. La aplicación promedio de insecticida es de 6lts/ha y la de herbicida es de 10lts/ha y se realiza con un fumigador de tiro con capacidad de 4000lts. Promediando los 75lts/ha entre ambas aplicaciones, se consumen casi 3500lts de agua cuando se fumiga la superficie total de 46has. Para la extracción de de el agua, el entrevistado cuenta un molino de viento AgarCross de 18 aspas y una motobomba Honda WT40X, la cual entra en funcionamiento cuando el flujo de viento es pobre. Ambas herramientas dirigen el fluido extraído hacia un tanque cubierto de 20000lts, para luego dispersar para el uso por medio de la gravedad. El Productor E exhibe un sistema de manejo de agua balanceado y libre de falencias el cual satisface plenamente sus necesidades.

5.3.1 Principales falencias detectadas en las Actividades en Situación de Agricultura:

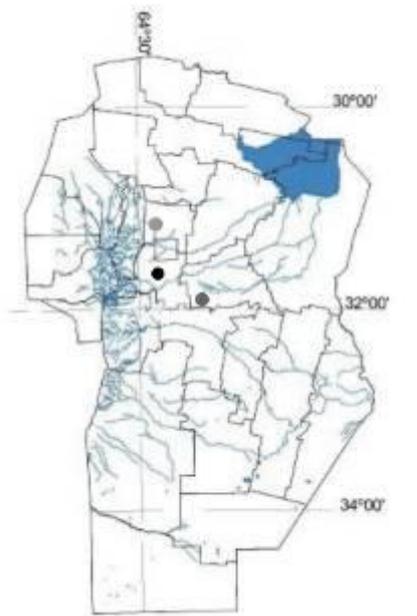
Finalizado el análisis sobre las cinco entrevistas realizadas a los productores, se destacan las siguientes falencias objetadas durante los diálogos.

Falencia expuesta por entrevistado	Porcentaje de Incidencia
Mantenimiento de Motobomba	60%
Mantenimiento de Bombeador	20%

Tres de los cinco entrevistados acusaron tener falencias en su sistema de manejo de agua, y su punto débil resultó ser la herramienta de impulsión de agua desde la fuente hasta el destino. Los mismos apuntaron contra la falta de continuidad en modelos y repuestos para las motobombas del mercado, lo cual condicionan el trabajo.

5.2.5 Identificación de Actividades en Situación de Ganadería:

Cuando se trabaja en la producción de carne y el manejo de animales, se evita la cercanía a zonas urbanas por la salud e integridad del establecimiento, es por eso que casi la totalidad de los centros de producción ganadera, poseen su propio sistema de manejo del recurso hídrico. Para adentrar conocimientos se entrevistaron a tres productores, dos del sector bovino y uno del sector porcino.



Provincia de Córdoba
fuente: GIS Suelos. Convenio INTA - ACASE

- Granja Porcina
en Despeñaderos, departamento Santa María.
Producción de porcinos para carne.
- Feedlot Bovino A
en Oncativo, departamento Río Segundo.
Producción de bovinos para carne.
- Bovino a Campo A
en Río Ceballos, departamento Colón.
Producción de bovinos para carne.
- Feedlot Bovino B
en Media Naranja, departamento Cruz del Eje.
Producción de bovinos para carne.
- Bovino a Campo B
en Sampacho, departamento Río Cuarto.
Producción de bovinos para carne.

● Granja Porcina:

La granja porcina radica en un predio ubicado sobre la Ruta Nacional 36 a las afueras de la localidad de Despeñaderos, a 50km de la capital provincial. La misma cuenta con un plantel de 200 madres y una parición que promedia el 99.4% de efectividad y supera las 2000 crías cada cinco meses. El destete precoz se realiza a los 28 días de nacida la partida y a los tres meses de vida se despachan a frigorífico. El predio cuenta con 24000m² cubiertos de galpones donde se ampara a los cerdos durante todo el ciclo productivo. Cada galpón cuenta con sistema de bebederos, aireadores y drenajes cloacales para movilizar los desperdicios fecales de los animales, los cuales se confinan en piletones apartados de 6500m³. El consumo

diario se estima que ronda los 300m³ de agua, y todo el sistema es alimentado por una bomba sumergible Grundfos SP 270-G que trabaja de modo intermitente extrayendo el fluido desde 40mts de profundidad hacia tres tanques plásticos con capacidad de 6000lts cada uno, los cuales distribuyen el agua a destino por gravedad. La granja se desempeña con un sistema de mantenimiento preventivo que realiza paradas programadas para trabajar sobre la bomba utilizando los tanques como pulmón y así aseguran la satisfacción del ciclo en todo momento. Ezequiel Volpini, encargado de producción, admite que el modo de trabajo adoptado por la granja ha sido efectivo desde su inicio productivo en 2002. En cuanto a posibles falencias detectadas en su propio sistema de manejo de agua, Volpini expresó su complacencia tanto con los equipos, como con los modos de trabajo.

- Feedlot Bovino A:

Dentro del ejido municipal de Oncativo se encuentran las 20has donde se realiza la actividad de engorde vacuno para consumo local. Trabajando sobre un sistema de engorde a corral del tipo hotelería donde el destete entrante de novillitos ronda los 180kg por animal, el cual se recría con pasturas y suplementos dietarios hasta los 240kg para luego acabar en los 300 o 320kg a base de balanceados y maíz. El total de animales ronda las 450 cabezas y el consumo estimado es de 30m³ de agua al día, la cual proviene de un acuífero de 15mts de profundidad que se encuentra dentro del establecimiento. El impulsor que moviliza esa agua es una motobomba diesel Gamma de 8HP, la cual dirige el líquido extraído hacia un tanque australiano cubierto de 30mts de diámetro con capacidad de 1000m³. El llenado de bebederos se realiza por flotantes convencionales y la gravedad impulsa el agua del tanque a destino. El agua es analizada semestralmente por personal del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA) en tarea de certificación de la producción. Con respecto a las posibles falencias detectadas por el usuario durante su labor en su sistema de manejo de aguas, surgió la necesidad de contar con un plan de contingencia para la tarea de extracción de agua. Según el Ing. Germán Romero, titular del establecimiento, el motivo radica en la “falta de confianza en la compra de motobombas que discontinúan los repuestos”.

- Bovino a Campo A:

Entre Río Ceballos y el embalse La Quebrada se encuentra este centro de producción bovino a campo, con una extensión de 300has de pasturas autóctonas. La genética empleada es el Brangus, por su adaptabilidad al pasto y clima de la zona; y 150 son las cabezas registradas por el productor encargado. El tipo de producción encarado es el de cría para carne, con destino a los frigoríficos de la capital y el porcentaje de preñez de la última campaña fue del 74%, algo promedio para la zona. En lo que respecta a consumo hídrico, el sistema se sostiene por un bañado natural de un acuífero surgente, una represa natural que acumula agua



Merienda – 2014

fuelle: Jorge Schlemmer - <https://www.flickr.com/>

de precipitaciones y dos perforaciones de 7 y 20mts respectivamente. Para la extracción de agua en las perforaciones, se utiliza una motobomba Honda WB20-XT, la cual se traslada de una perforación a otra cuando es requerida. El consumo que cubre la motobomba cuando trabaja es menor a los 10m³, ya que se utiliza como apoyo al bañado. El productor se siente conforme con su sistema de manejo de agua, ya que solamente lo utiliza como apoyo al recurso natural que posee las tierras que él trabaja.

- Feedlot Bovino B:

Se emplaza en un predio de 70has donde se realiza la actividad de engorde vacuno para consumo. Trabajando sobre un sistema de engorde a corral del tipo hotelería donde el entrante de animales ronda entre los 180kg y 250kg, se recría con suplementos dietarios hasta los 300kg para luego destinarlo a frigorífico. El total de animales ronda las 1500 cabezas y el consumo estimado es de 1000m³ de agua al día, la cual proviene de un acuífero de 95mts de profundidad que se encuentra dentro del establecimiento. El impulsor que moviliza esa agua es una bomba sumergible DAB KDN 150-330, la cual dirige el líquido extraído hacia cuatro tanques australianos cubiertos con capacidad de 1000m³. El llenado de bebederos se realiza por flotantes convencionales y la gravedad impulsa el agua del tanque a destino. El agua es analizada semestralmente por personal del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA) en tarea de certificación de la producción. Con respecto a las posibles falencias detectadas por el usuario durante su labor en su sistema de manejo de aguas, se nombraron las fallas o "cortes programados" en el suministro eléctrico que alimenta la planta, lo cual llevó a la compra de un generador eléctrico diesel GSW 65 I para satisfacer las necesidades en dichas situaciones.

○ Bovino a Campo B:

A las orillas del arroyo Del Gato se extienden las 400Has que conforman la estancia ganadera administrada por Elvio González Paz. El sistema de recría empleado comienza con la compra de la denominada "invernada", animales de 180kg de raza híbrida para ser criados a pasto autóctono y sembradíos de alfalfa y sorgo en parcelas dispersas de 5Ha. La cantidad de animales que conforman el rodeo rondan las 350 cabezas, y el consumo estimado diario de agua, se cree no superior a los 240 m³. El agua se bebe desde el arroyo, en pequeños bañados artificiales los cuales demandan de mantenimiento anual, que se realiza pasadas las primeras lluvias primaverales. Para el saneamiento de herramientas y lavado de corrales, el agua se extrae desde el arroyo hacia un carro-tanque de 2000lts mediante una motobomba Hyundai de 3,5HP. A la hora de exponer posibles falencias dentro del sistema de manejo de agua, el entrevistado comentó su plena satisfacción.

5.4.1. Principales falencias detectadas en las Actividades en Situación de Ganadería:

Finalizado el análisis sobre las cinco entrevistas realizadas a los productores, se destaca las siguientes falencias objetadas durante dos de los diálogos.

Falencia expuesta por entrevistado	Porcentaje de Incidencia
Mantenimiento de Motobomba	20%
Falla en Suministro Eléctrico	20%

Sólo dos de los entrevistados acusaron tener falencias en su sistema de manejo de agua. El primero expuso que su punto débil resultó ser la herramienta de impulsión de agua desde la fuente hasta el destino; según este productor, la “falta de confianza en la compra de motobombas que discontinúan los repuestos” es su principal preocupación y admite haber adquirido al menos una motobomba por cada año de trabajo durante los últimos cuatro años. El segundo productor expuso su preocupación por las fallas y cortes en el sistema eléctrico, pero indicó su inmediata solución mediante la inversión en un equipo generador diesel.

5.5. Identificación de Actividades en Situación de Construcción:

Con la dificultad de estandarizar proyectos de distribución fija, en donde se realizan desarrollos únicos y los equipos de trabajo se movilizan hasta el lugar, se analizará la situación de construcción en base a entrevistas en las cuales se repasarán distintos proyectos llevados a cabo por el estudio del Arq. Carlos Sánchez y la Arq. Amalia Iriarte. Sánchez cuenta con una experiencia de más de treinta y cinco años en el diseño y desarrollo arquitectónico, y supera los 100 proyectos, los cuales se dispersan por Córdoba, Buenos Aires, Santa Fe, Santiago de Chile, Montevideo, Punta del Este y Miami. Iriarte es la contracara, con tan sólo cinco años de experiencia ha desarrollado cuatro viviendas y siete locales comerciales.

A la hora de encarar un proyecto arquitectónico, sea comercial o residencial, hay varias cuestiones de prioridad que se deben cumplir a rajatablas. La disponibilidad de agua es una de ellas, y se analizará de qué manera el Arq. Sánchez y la Arq. Iriarte han lidiado con este asunto en distintas situaciones, en áreas carentes de infraestructura hídrica dentro de los límites provinciales.



Provincia de Córdoba
fuente: GIS Suelos. Convenio INTA - ACASE

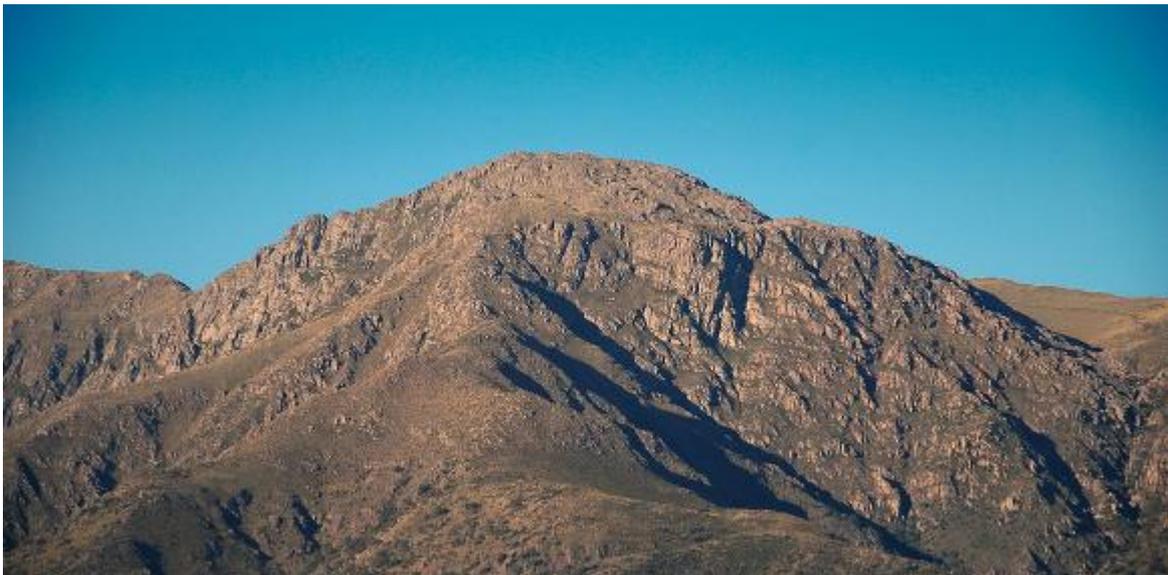
- Desarrollo Casa Fin de Semana A en Villa Giardino, departamento Punilla. Construcción de una vivienda familiar tipo colonial.
- Desarrollo Complejo Cabañas en Villa General Belgrano, departamento Calamuchita. Construcción de complejo de cinco cabañas tipo alpinas.
- Desarrollo Casa Fin de Semana B en Ojo de Agua, departamento Minas. Construcción de una vivienda familiar tipo cabaña gallega.
- Desarrollo Casco de Estancia "LaCarolina" en Corral de Bustos, departamento Marcos Juárez. Construcción de vivienda Feng Shui.
- Desarrollo Casco de Estancia Familia Gagliardi en Cavanagh, departamento Marcos Juárez. Construcción de una vivienda familiar tipo colonial.

- Desarrollo Casa Fin de Semana A (dirección: Arq. Sánchez)

El proyecto estipulado integró el diseño y construcción de una vivienda familiar tipo colonial como finca serrana de veraneo para una familia en Villa Giardino, departamento Punilla. La ubicación de la vivienda, fue uno de los desafíos más importantes del proyecto, ya que el terreno en el cual se contempló se ubica en plena sierra quebrada sobre el camino de Los Artesenos, que une Villa Giardino con su vecina La Cumbre. Con respecto al consumo hídrico, el mismo estaba satisfecho por un antiguo aljibe alimentado por dos acuíferos surgentes los cuales brindaban abundante agua de excelente calidad. Antes de iniciar con los trabajos sobre el terreno para comenzar con los cimientos de la vivienda, la primera tarea que se realizó fue la instalación de la bomba sumergible que iba a extraer el agua tanto para la obra, como para el consumo de la casa en plena función. La bomba es una DAB eléctrica sumergible de 5HP que en sus inicios estuvo alimentada por un grupo electrógeno hasta que se realizó el tendido eléctrico hasta el lugar, tres meses antes del fin de la obra. El agua se extraía desde el aljibe hasta tachos de 200lts ubicados sobre una tarima a un costado de donde se erigía la vivienda y desde allí se fraccionaba a balde para las tareas que se necesitara. En cuanto al consumo o un estimado diario, el Arquitecto no supo definir una cifra exacta objetando que no fue él quien estuvo a cargo de la dirección técnica; se estima que el consumo diario rondaría los 800lts. En cuanto a las falencias detectadas en su propio sistema de manejo hídrico durante el proceder de la obra, se apuntó contra la distribución que se hizo del agua extraída. El arquitecto estimó que para esta obra se debería haber utilizado un tanque de mayor capacidad que tenga su propio sistema de impulsión para poder llegar a cada esquina de trabajo con suficiente caudal y presión, y así evitar el tedioso trabajo de transportar baldes cargados a cada sitio de trabajo.

- Desarrollo Complejo Cabañas (dirección: Arq. Sánchez)

En el año 2012 se desarrollo un complejo de cinco cabañas tipo alpinas en las afueras de Villa General Belgrano con el fin de la explotación turística. Si bien el terreno de trabajo se ubica a escasos dos kilómetros del centro urbano, el mismo no cuenta con acceso al sistema de red hídrico. Para la satisfacción de la necesidad de agua en el proceso de construcción, se contrató el servicio de aprovisionamiento, el cual mediante un camión cisterna se llenaba



Uritorco desde Villa Giardino – 2006
fuente: Marta Motti - <https://www.flickr.com/>

diariamente un conjunto de tachos de 200lts ubicados a las orillas de cada cabaña. Del mismo modo que en el desarrollo de la casa de fin de semana, los trabajadores tuvieron que proveerse de agua mediante su traslado en baldes hacia donde se necesitaba. Estimando un consumo diario no mayor a los 1500lts diarios, el sistema de manejo de hídrico puesto en práctica presentó las mismas falencias que en el caso anterior, y a criterio del arquitecto, la solución sería la misma.

- Desarrollo Casa Fin de Semana B (dirección: Arq. Sánchez)

Este proyecto se asemeja al anteriormente mencionado de Villa Giardino. A semejanza del mismo, la ubicación de la vivienda también fue uno de los desafíos más importantes del proyecto, ya que el terreno en el cual se contempló se ubica en plena sierra quebrada y a 500mts de la servidumbre de paso. Con respecto al consumo hídrico, el mismo estaba satisfecho por el servicio rentado de agua de la municipalidad de Salsacate, quien aseguraba el agua en calidad y cantidad acarreándola en un camión cisterna de 16000lts. En cuanto al consumo o un estimado diario, el mismo rondaría los 800lts. Hablando de las posibles falencias detectadas en el manejo propia del agua para la satisfacción de tareas, este fue el único caso en donde el Arq. Sánchez no objetó problema alguno.

- Desarrollo Casco de Estancia "La Carolina" (dirección: Arq. Iriarte)

Partiendo del particular pedido del cliente, el desarrollo de esta vivienda Feng Shui demandó especial cuidado en materia de diseño y orientación cardinal. El casco de estancia comprende una superficie cubierta de 350m², dividido en tres dormitorios en suite, cocina, living-comedor, toilet, jardín de invierno, escritorio y play-room. En lo que respecta a la gestión hídrica durante la construcción del mismo, un antiguo pozo en un acuífero de 10mts de profundidad fue la única fuente de obtención para satisfacer el proceso. La herramienta elegida para la obtención del agua fue una bomba sumergible Motorarg Intellisub de 4 pulgadas, la cual se alimentaba de un grupo electrógeno Fema de 6Kva. Con el fluido extraído del pozo, se llenaron tanques cúbicos de 1000lts para el posterior dosificado necesario para cada tarea. La entrevistada no supo precisar el consumo diario de agua y tampoco objetó falencias dentro del sistema de gestión del agua durante el proceso de construcción de este proyecto.

- Desarrollo Casco Estancia Familia Gagliardi (dirección: Arq. Iriarte)

El proyecto estipulado integró el diseño y construcción de una vivienda familiar tipo colonial como casco de una importante estancia ganadera para una reconocida familia en Cavanagh, departamento Marcos Juárez. Con respecto al consumo hídrico, el mismo estaba satisfecho por un pozo alimentado por un acuífero surgente de ágil recuperación. El agua se extraía desde el pozo hasta tanques cúbicos de 1000lts para el posterior dosificado necesario para cada tarea y la herramienta utilizada fue la mencionada en el proyecto anterior de la Arq. Iriarte, la bomba sumergible Motorarg Intellisub de 4 pulgadas. El consumo diario incurrido durante la construcción también fue materia incierta en este proyecto. En cuanto a las eventuales falencias detectadas en su propio sistema de manejo hídrico durante el proceder de la obra, la Arq. Iriarte repitió su experiencia de su anterior proyecto alegando haber cumplido satisfactoriamente las necesidades de la obra

5.5.1 Principales falencias detectadas en las Actividades en Situación de Construcción:

Finalizado el análisis sobre las experiencias expuestas durante la entrevista, afloró la misma falencia según el ojo crítico del entrevistado.

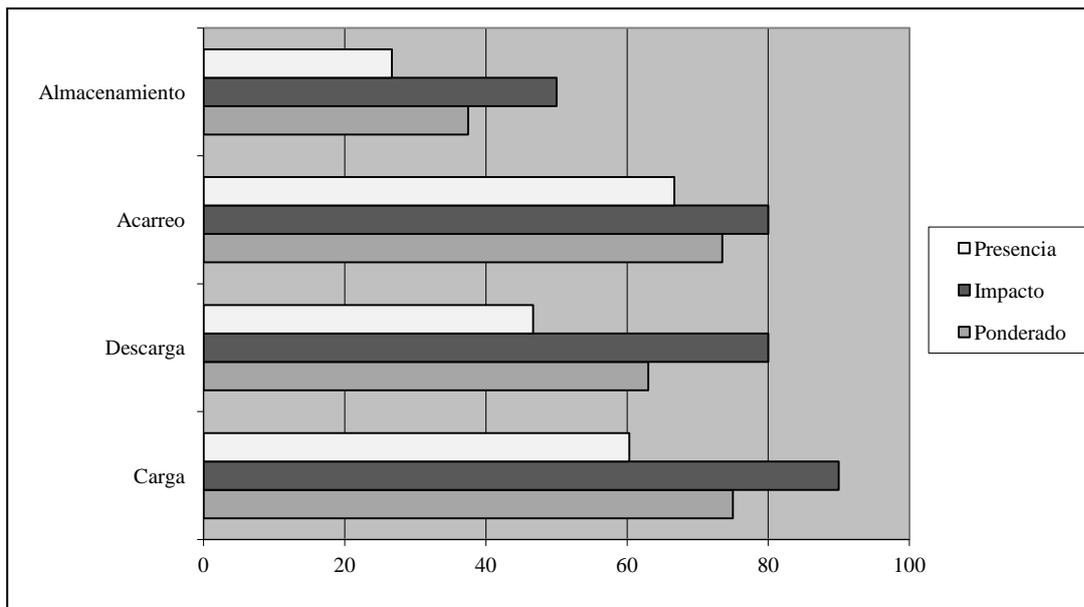
Falencia expuesta por entrevistado	Porcentaje de Incidencia
Almacenamiento y distribución	40%

En base a las experiencias de los entrevistados, en sus situaciones de interacción con el agua mediante su proceder en áreas carentes de infraestructura hídrica, la principal falencia detectada por uno de ellos, fue el almacenamiento y distribución del recurso para las tareas necesitadas. Éste planteó una posible solución erguida en un sistema que albergue al líquido y a su vez pueda impulsarlo a la debida presión y suficiente caudal para llegar a la zona de trabajo requerida.

5.6 Principales falencias detectadas en Situación de Interacción

Todas las actividades económicas vistas se desarrollan dentro de las fronteras provinciales de Córdoba, en situaciones en donde no hay infraestructura hídrica. Analizando cada una de ellas, se conocieron las diferentes soluciones que cada usuario le ha brindado a su propio sistema de manejo de agua; de alguna manera, esa necesidad ha sido satisfecha, no obstante, se detectaron distintas falencias u oportunidades de mejora expuestas por los propios usuarios.

Haciendo hincapié sobre las tareas que se eligieron para analizar, las de carga, descarga y acarreo de agua, se identificó de qué manera se han hecho presentes las falencias y el impacto que éstas generan sobre las distintas situaciones de interacción.



A partir de las mismas, se creó un valor denominado “Ponderado”, en donde se promedió el valor de presencia en actividad y el impacto generado. Con los resultados obtenidos se otorgó el orden de mérito por el cual se disponen a las actividades de mayor a menor importancia para el análisis. En base a este procedimiento, se obtuvo como principal prioridad las falencias detectadas en la actividad de carga, luego las involucradas en acarreo o impulsión, después las vistas en la actividad de descarga y por último, las de almacenamiento.

5.7 Análisis de las herramientas de Extracción e Impulsión de Agua

Una vez adentrado en la realidad que enfrenta cada usuario, de cual fuere la actividad que se analizó, se conocieron los distintos métodos por los que ha optado cada uno para adaptar su proceder a las necesidades expuestas por la actividad, en las áreas carentes de infraestructura hídrica dentro de la Provincia de Córdoba; tratando de analizar las situaciones de una manera abarcativa, sin dejar de lado ninguna región geográfica provincial. De este modo se logró identificar, por actividad y región, los distintos sistemas de manejo de agua que ha desarrollado cada usuario; denotando las facilidades y adversidades a las que se enfrentan día a día para mantener su ciclo activo.

Haciendo hincapié sobre las denominadas “falencias” detectadas por los mismos usuarios dentro de sus sistemas de manejo de agua, como se han ordenado en el punto 5.2.7, la tarea de “carga” lidera la lista. Esta actividad, a su vez, se desglosa en otras dos: la de extracción del líquido desde la fuente, y la impulsión del mismo hacia destino. Las herramientas utilizadas, dependiendo de las necesidades y posibilidades de cada usuario, son bombas sumergibles, motobombas, bombeadores y molinos de viento. Identificando la tipología que más inconvenientes acarrea para el general de los usuarios aparece la motobomba, ya que es la herramienta con mayor presencia en el campo analizado. A partir de esta identificación, se apuntó contra las distintas motobombas para demostrar cuál es, si existe, la raíz del problema aflorado y qué puntos comparte entre ellas.

Situación	Consumo Diario	Herramienta	Objeciones
Municipio “El Chacho”	500 a 1000lts	5.5HP (no especifica)	Fallas en rendimiento por carburación
Municipio “San Antonio de Litín”	1000 a 3000lts	Honda; Fema; Niwa (no especifica)	Turbina dañada Electricidad No consigue repuestos
Municipio “Monte Ralo”	3000 a 5000lts	Fema 5.5HP	Fallas en rendimiento por carburación Carcasa dañada No consigue repuestos
Comercio H. Olmos	3000 a 5000lts	Fema 5.5HP	Fallas en rendimiento por carburación No consigue repuestos
Comercio AFUCOR	3000 a 5000lts	Honda WB30-TX	Carcasa dañada Turbina dañada No consigue repuestos
Comercio Serv. e Implem. Agríc. H. Bireni	>5000lts	Honda WB30-TX	Turbina dañada No consigue repuestos
Comercio Bracco, J.A.	1000 a 3000lts	Niwa 6,5 HP	Fallas en rendimiento por carburación Carcasa dañada No consigue repuestos
Agricultura “Productor B”	1000 a 3000lts	Honda WB30-TX	Turbina dañada No consigue repuestos
Agricultura “Productor C”	1000 a 3000lts	Honda WT40-TX	Turbina dañada No consigue repuestos
Agricultura “Productor D”	>5000lts	Niwa 3,5 HP	Fallas en rendimiento por carburación Carcasa dañada No consigue repuestos
Ganadería “Bovino a Feedlot”	>5000lts	Gamma 8HP	Fallas en rendimiento por carburación Carcasa dañada Turbina dañada No consigue repuestos

Observando en detalle cada situación en particular, se consensuan los datos para concretar un diagrama que albergue y contemple cuáles son los puntos más destacados de estas “falencias” detectadas por cada usuario en su propio sistema de gestión hídrica.

5.7.1 Herramienta Motobomba:

Para comprender el por qué de la elección de la tipología “motobomba” como herramienta de extracción e impulsión de agua en los sistemas de gestión hídrica de los actores entrevistados, se identificaron cuáles son las cualidades determinantes.

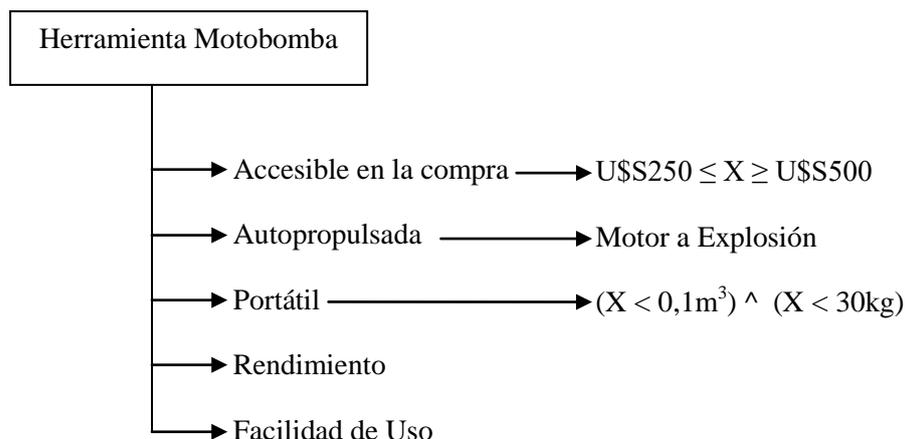
El primer y principal punto destacado fue el precio de la motobomba lo que motivó a los usuarios a adquirirlas. La oferta se compone en una gama de precios de entre doscientos cincuenta y quinientos dólares, lo cual, a criterio de los entrevistados, es aceptable con respecto a otro tipo de herramientas de extracción e impulsión de agua.

El segundo punto ponderado fue la característica de autopropulsión que posee la motobomba. El hecho de portar el carácter de independencia con respecto a la energía eléctrica y así desvincularse de los tendidos eléctricos o grupos electrógenos, hacen que esta herramienta sea elegida por sobre las demás.

El tercer punto se relaciona con el anterior y se remite a la portabilidad de la motobomba. Al ser un sistema autopulsado, con un volumen menor a los $0,1\text{m}^3$ y un peso menor a los 30kg, ésta es una herramienta que se puede transportar y alcanzar a casi cualquier lugar donde se la necesite.

El rendimiento es el cuarto punto a destacado por los usuarios y los mismos acusan, a propio criterio, que la relación entre velocidad de trabajo, volumen de agua impulsada y consumo de combustible, esta tipología se impone por sobre las demás.

El quinto y último punto ponderado rescata la facilidad de uso de esta herramienta ya que no requiere de capacitación específica para el correcto funcionamiento de la misma. Y al ser un sistema autocebante, no existen complicaciones al momento del inicio del trabajo.



5.7.2 Mercado de Motobombas en la Provincia de Córdoba

Motobomba no es más que un coloquialismo para referirse a Bomba Centrífuga o Rotodinámica impulsada por un motor a explosión. Éste es un tipo de bomba hidráulica rotativa que aspira el fluido por el centro del rodete con álabes transformando la energía mecánica de su impulsor para dirigir el líquido hacia su periferia por medio de la fuerza centrífuga. Una vez allí el fluido es captado por la carcasa o caracol que lo conduce hasta la salida.

El mercado provincial referente al consumo de motobombas es amplio en su demanda, pero no es así su carta de oferta. Los principales puntos de venta son casas dedicadas en exclusiva a la venta de productos hidráulicos y herramientas con motores estacionarios, el caso de Dimotec, Bocco Hnos. S.R.L., Sumiagro Córdoba S.A. y García Equipamientos son los más surtidos en la capital, aunque no quita que en ferreterías industriales también se pueda conseguir.

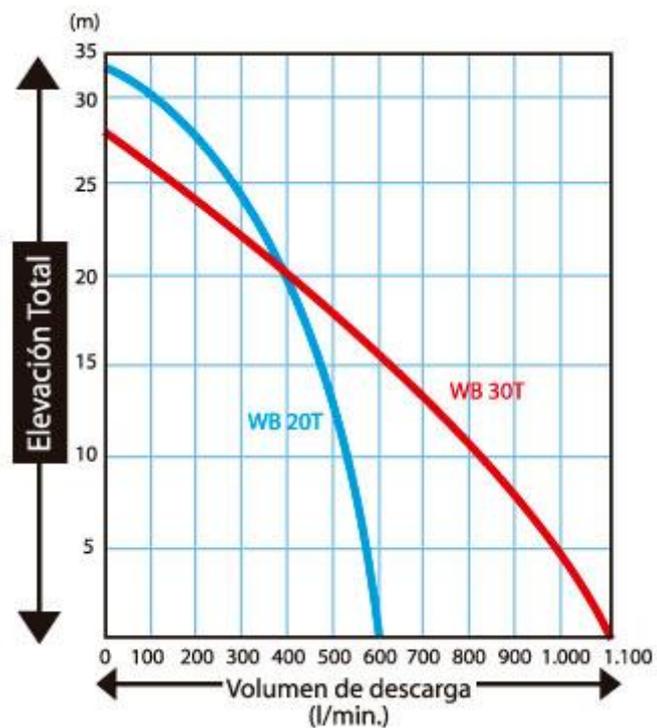
La oferta está constituida principalmente por los productos de la marca Honda, con los modelos WB20-XT y WB30-XT como estrellas de venta. Éstos son equipos de bombeo de

aguas limpias con boca de 2”, potencia de 3,5HP, presión de 3Bar y caudal de 600lts/min para la WB20-XT; y boca de 3”, potencia de 5,5HP, presión de 3Bar y caudal de 1100lts/min para la WB30-XT. Los impulsores son los motores estacionarios GX120 y GX160 respectivamente.

Añadiendo a los productos anteriormente mencionados se encuentra la oferta china que realiza copias de los modelos Honda en menor precio y mucho menor calidad. Estos sistemas de bombeo ingresan al país como producto genérico y para su comercialización se le asignan marcas como Fema, Gamma, Niwa o Villa entre otras. Estos se componen de motor y bomba copia de Honda y sus modelos más vendidos son los equivalentes a los anteriormente mencionados WB20-XT y WB30-XT de la marca japonesa.



HONDA WB30-XT
fuente: HONDA Argentina - <https://www.honda.com.ar/>



Cuadro rendimiento HONDA WB20-XT - HONDA WB30-XT
fuente: HONDA Argentina - <https://www.honda.com.ar/>

5.8 Situación Aduanera Argentina

Para comprender el complejo proceso burocrático que ha devenido en la realidad anteriormente mencionada de la escasez de recursos e inexistencia de recambio de piezas para el herramental importado, se dialogó con un profesional del área, el presidente de GMG Despachantes SRL, quien dispuso el problema bajo una óptica crítica pero comprensible para la mirada de inexpertos en la materia.

Al ser consultado sobre el por qué de la situación actual y cómo se llegó a la misma, el Sr. Garello se posó sobre tres hechos que considera fundamentales. El primero se remonta hacia el año 2009, cuando la Secretaría de Comercio Interior conducida por el Sr. Guillermo Moreno comenzó con el nuevo régimen aduanero con una impronta “proteccionista” hacia el mercado local. Estas imprimieron las primeras trabas burocráticas en las que se apuntaron a corporaciones de origen nacional e internacional que comerciaban por puerto argentino y no estaban alineadas al gobierno. A partir de estas medidas comenzó una sucesión de hechos, los cuales siguieron con las restricciones al mercado de granos y carne, eliminando categorías de exportación y creando una institución que dibujaba a gusto y placer propio “qué cosas entran, que cosas sales y qué cosas quedan”. El segundo hecho que remarcó Garello fue tres años posterior al primero y lo identificó con una nota de Emiliano Galli publicada el 14 de enero de 2012 por el diario La Nación. Bajo el encabezado: “Es oficial: la intervención de Moreno en los controles a todas las importaciones”, la nota informa sobre la adhesión de la Secretaría de Comercio Interior a la Resolución General N° 3252/2012 expuesta por la Administración General de Ingresos Públicos, la cual establece un régimen de información anticipada que debe presentarse mediante una Declaración Jurada Anticipada de Información para ser analizada durante un estimado de tres semanas para impedir que el mercado interno se vea afectado negativamente. Esta operación fue repudiada tanto por organismos importadores

como exportadores ya que la misma no condecía con los compromisos internacionales a los que la nación había adherido y todavía hacía más explícita la situación de manipuleo intencionado. Y el tercer punto que resaltó Garello fue la escasez de divisas norteamericanas que posee el gobierno que impide la autorización de entrada a múltiples productos del exterior. El intento por retener el precio del dólar hace que para la Argentina todo producto extranjero sea caro, entonces pensar en liberar las trabas impuestas desde 2009 es algo inconcebible con la tasa de cambio que se mantiene.

Hablando del comercio particular que concierne a esta investigación, la de motobombas, el titular de GMG Despachantes SRL confirmó que la situación descrita por los usuarios es generalizada para todos los rubros, que se genera un “goteo de ingreso” y que “está ingresando únicamente lo que el gobierno cree imprescindible, pero a un ritmo muy lento”.

Garello concluyó con esperanza de cambio, estimando que a partir de 2016 las políticas aduaneras pueden cambiar con una renovación del gobierno nacional. Pero hasta entonces, desestima la posibilidad de modificaciones y la liberalización de la actividad.

5.9 Conclusiones al Análisis de Datos

Como se expuso al inicio, en el presente capítulo, se comparten aquellos datos más relevantes para el trabajo y el análisis de los mismos, dando a conocer la información obtenida en entrevistas y observaciones realizadas. A lo largo de las entrevistas, los actores identificaron cuáles eran, dentro de su actividad, la tarea que mayores complicaciones presentaban, y de qué manera trataron de solucionarlas.

Conociendo la tarea se identificó la herramienta utilizada y se investigó el por qué de las falencias; desglosándolas, se encontraron problemas técnico-funcionales y político-económicos como las principales raíces a trabajar. Para la comprensión de las mismas se investigó sobre el mercado local, del cual no se sabía la oferta, pero sí la demanda. Y para la comprensión del estado aduanero, ya que se trata de herramientas de importación, se entrevistó a un profesional de la materia con años de experiencia, el cual, además de explicar la situación actual, expuso su postura y su propia predicción a futuro.

Con este manejo de conocimientos ya se puede dirigir el pensamiento hacia la identificación de una problemática de Diseño Industrial, ya que la información denota una situación real que merece la acción del Diseñador como proyectista de soluciones.

CAPÍTULO 6

CONCLUSIONES DIAGNOSTICAS

A continuación utilizaremos la herramienta diagnostica FODA, para confeccionar un cuadro de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, que pueden presentarse en nuestro producto.

6.1. ANALISIS FODA:

FORTALEZAS:

- Propuesta basada en una necesidad que nunca antes se había planteado.
- Buen análisis del nicho.
- Buen análisis de la competencia.
- Imagen de marca acorde al nicho.
- Productos de excelente calidad y a un precio accesible al segmento de mercado planteado.
- Materiales y desarrollo sustentable.
- Diseño innovador y funcionamiento optimo.
- Producto único.

OPORTUNIDADES:

- Carencia de oferta de diseño para bombas.
- Baja calidad y costos elevados de los productos que se ofrecen.
- Ofrecemos al mercado un producto de diseño innovador, funcional y sustentable, diferenciándonos del resto y obteniendo así ventajas competitivas.
- Falta de productos de diseños originales.

DEBILIDADES:

- Falta de experiencia.
- Se debe desarrollar todo el proyecto desde cero, desde la investigación de materiales hasta la producción del mismo.
- Gran inversión al comienzo del proyecto.
- Susceptible a ser modificada según la respuesta del nicho.
- Los costos pueden llegar a ser altos, generando un bajo margen de ganancia al comienzo.
- Poca capacidad de responder frente a cambios abruptos de la economía.
- Poco conocimiento de proveedores.
- Al ser nuevos en el mercado no se poseen descuentos o facilidades de compra en los proveedores.

AMENAZAS:

- Crecimiento del índice inflacionario de nuestro país.
- Fidelidad hacia los comercios donde adquieren los productos normalmente el nicho.
- Posibles inconvenientes con proveedores.
- Aparición de una propuesta similar con mayor capital que pueda desplazar el proyecto.

6.2. Problemáticas detectadas en la Herramienta Motobomba:

Para este análisis, se eligieron tres puntos principales para identificar las problemáticas desglosando el eje central de “Extracción e Impulsión de Agua mediante la herramienta Motobomba”.

El primero identifica las problemáticas de tipo “Estructural” para referirse a los impedimentos físicos que sufren las distintas motobombas. Con respecto a la “Durabilidad del material”, se demuestran los casos en los cuales, por medio del uso, se han ido deteriorando las turbinas de las bombas. Ya sea por cuestiones físicas en una colada de baja calidad, o químicas en donde las aleaciones empleadas no son las indicadas, las turbinas poseen un ciclo de vida reducido que en uno de los casos fue de apenas tres horas de trabajo. En el caso de la carcasa, las roturas que se han ido presentando a lo largo de los casos expuestos son rajaduras longitudinales; causadas por vibraciones en ocasiones en donde las motobombas trabajaban desbalanceadas y por bruscos descensos de temperatura ocurridos en la temporada invernal que congeló el agua contenida. La calidad del agua de trabajo también fue determinante en algunos casos ya que además de la formación de cúmulos de sales y sarro dentro de la estructura, las aguas duras hicieron estragos sobre las juntas y la válvula de retención de las motobombas, reseándolas, generando pérdidas y considerables bajas de rendimiento.

El segundo punto denota las problemáticas en la “Mecánica de Impulsión”, haciendo referencia al motor impulsor de la bomba. El mismo, a su vez se desglosa en otros dos puntos: “Fallas de carburación” y “Fallas eléctricas”. Dentro de las fallas de carburación, se albergan los problemas del propio carburador, los cilindros, sus válvulas, los pistones y hasta el sistema de encendido manual. Por su parte, las fallas eléctricas recaen principalmente en el

sistema de ignición transistorizado y el tendido de cables que en ocasiones ha detenido la operación del sistema en temperaturas ambiente superiores a los 30 o 35°C.

El tercer punto indica una problemática que excede los parámetros funcionales propios de la motobomba, pero que afecta directamente al usuario que la emplea. Los factores identificados como político-económicos demuestran a un producto de importación condicionado por la irregular balanza comercial nacional, la cual permite y luego prohíbe el libre comercio a propio criterio, sin un consenso o proyección a largo plazo. Esto desregula precios y genera incertidumbre a la hora del comercio de recambio y repuestos. De esta manera los usuarios ven perjudicado su proceder por no contar con material de recambio para su herramental dañado.

A partir de estos puntos se alzaría el hilo que guíe este análisis hacia el posible planteo de intervención de diseño. Pero antes se deberán conocer los factores externos que rodean a la interacción entre sujeto, objeto y ambiente que se ha delimitado en las actividades de carga, descarga y acarreo de agua en áreas carentes de infraestructura hídrica dentro de la Provincia de Córdoba.

CAPITULO 7

PROPUESTA PROFESIONAL

INTRODUCCIÓN:

Conociendo el usuario, el ambiente de trabajo, las tareas que se deben desarrollar y las falencias que surgen a la hora de poner en marcha el sistema, caemos en el punto en donde se plantea la solución.

El usuario elegido es el actor interviniente en tareas de producción económica, que realizan acciones que involucren el movimiento de agua para el desarrollo de diversas actividades. Éstos se identifican como empleados municipales, comerciantes, productores agropecuarios, productores ganaderos y constructores.

El ambiente de trabajo fue definido como las áreas carentes de infraestructura hídrica dentro de la Provincia de Córdoba. Esto se define como áreas que no cuentan con el debido conjunto de obras, maquinas, herramientas y elementos físicos destinados a la captación, conducción y almacenamiento del agua. Dentro de este área es donde el usuario anteriormente mencionado desarrolla su actividad.

Las actividades concretas que se tomaron para el análisis fueron las de extracción e impulsión de agua, y la herramienta que sobresalió por sobre el resto como la elección del usuario para la realización de dichas tareas, fue la Motobomba.

Una vez destacado el objeto, se cerró el ciclo planteado inicialmente de sujeto, objeto y ambiente. Desde allí se identificó la relación entre cada uno de los puntos y comenzaron a surgir los distintos problemas y oportunidades de diseño. Aspectos técnico-funcionales, como fallas estructurales y en materiales, problemas en la mecánica de impulsión devenidos en fallas eléctricas y de carburación; y los aspectos que indirectamente recaen sobre el producto como lo son las políticas aduaneras de la República Argentina, las cuales impiden un confiable servicio de apoyo post-venta.

Conociendo las distintas falencias, como Diseñador Industrial se planteó la siguiente premisa:

¿Puede el Diseño Industrial dar una solución a la extracción e impulsión de agua en áreas carentes de infraestructura hídrica en la Provincia de Córdoba mediante el desarrollo de una herramienta portátil y autopropulsada que se produzca en la Argentina?

A partir de la misma, se propuso la idea de desarrollar este objeto industrial para la satisfacción del usuario pretendiendo no alterar el ambiente en donde se desarrollarán las actividades. El perfil sobre el cual se montará el lineamiento general de proyecto de desarrollo del producto industrial será el Diseño de Sistemas, haciendo énfasis sobre el enfoque en Diseño Sustentable.

Según Ezio Manzini (1992, pag. 3):

“Diseño para la sostenibilidad es un diseño estratégico de la actividad que transforma los sistemas existentes y crea otros nuevos caracterizados por materiales de baja intensidad energética y una alta potencialidad para la regeneración de los contextos de la vida.”

Como cierre podemos decir que, el objeto industrial a desarrollar posee todas las características necesarias para responder a necesidad insatisfecha anteriormente planteada. El desarrollo de una motobomba de producción nacional cumplirá con todos los requerimientos

expuestos, satisfaciendo al usuario y su sistema laboral, brindando un producto fuerte, confiable y duradero con servicio de apoyo postventa.

7.1. MISIÓN:

Generar un producto portátil y autopropulsado de origen nacional que extraiga e impulse el agua brindando seguridad y confianza.

7.2. VISIÓN:

Brindar una solución en la extracción e impulsión de agua en áreas carentes de infraestructura hídrica en la Provincia de Córdoba.

7.3. LINEAMIENTOS DE DISEÑO:

A continuación se demostrarán los principales lineamientos de diseño que servirán de guía para el desarrollo del producto. Se ordenan los objetivos generales, los cuales son cuantificables, medibles y realizables; las estrategias conceptuales y los modos de implementación. Esto se utiliza como regla para medir y comparar en calidad y cantidad, los resultados que se esperan del producto en base a los conceptos formados.

7.3.1. OBJETIVOS MORFOLOGICOS:

- Mediante su forma, el producto debe connotar seguridad y transmitírsela al usuario.

7.3.1.1. Estrategia:

- Proyectar a través de formas geométricas puras y tender a lo orgánico únicamente cuando el mecanismo de funcionamiento lo requiera. Crear el vínculo entre el producto y su impulsor para concretar el sistema.
- Planear las técnicas de fabricación para emplear tecnologías de producción presentes en la Argentina.
- Cada componente móvil debe no solamente comunicar su función, sino también su ubicación en el sistema.
- Los colores empleados deben apoyar al concepto apuntado mediante la morfología y además diferenciar componentes, mecanismos y sus funciones.
- Tender a la estandarización.

7.3.1.2. Implementación:

- La morfología del producto debe comunicar su función. Condicionar la morfología del producto a las limitaciones técnicas de maquinaria, dispositivos y matricería presentes en la industria local. Siguiendo el pensamiento de Max Wertheimer (1924) a través de las Leyes de la Gestalt, hacer énfasis en la Ley de Estructura. Utilizar diferentes colores para diferentes características, tendiendo a formar una escala cromática complementaria. Rojo, Amarillo y Negro. Utilizar misma morfología y colores para los subsistemas que compartan características de movimientos y funciones. Generar volumen a partir de una media esfera.

7.3.2. OBJETIVOS DE PRODUCCIÓN:

- El impacto ecológico durante la producción debe minimizarse lo máximo posible.
- El producto debe minimizar el impacto ecológico producido en su salida de funciones.

7.3.2.1. Estrategia:

- El proceso productivo debe tender al cero desperdicio.

7.3.2.2. Implementación:

- La producción debe emplear el mínimo material esencial para cada unidad. Emplear Aluminio 2024 para construcción de estructura y sistema de impulsión.
- Proceso de inyección de aluminio para carcasa y fundición por molde de cera perdida para sistema de impulsión. Pensar en la reutilización del scrap y desperdicios para volver a fundir.
- Proceso de mejora continua por metodología Kaizen.

7.3.3. OBJETIVOS TECNOLÓGICOS:

- El producto debe poseer cualidades sustentables mediante sus materiales, creando un ciclo de vida balanceado.

7.3.3.1. Estrategia:

- Emplear una proporción mayor al cincuenta por ciento de materiales reutilizables y/o biodegradables.
- Aumentar el ciclo productivo del producto mediante tratamientos superficiales a los materiales.

7.3.3.2. Implementación:

- Carcasa y sistema de impulsión en Aluminio 2024, juntas tóricas comerciales y PVC. Realizar tratamiento de alodizado en aluminio para mayores propiedades físicas y químicas. Acabado superficial en EPOXI.

7.3.4. OBJETIVOS ERGONÓMICOS:

- Debe transmitir y brindar seguridad, confort y buenos hábitos de trabajo.

7.3.4.1. Estrategia Ergonómica:

- El mayor confort para el mayor número de usuarios, en un ambiente de trabajo seguro.

7.3.4.2. Implementación:

- El producto debe acatar la Resolución 886/15 "Protocolo de Ergonomía".

7.3.5. OBJETIVOS ECONÓMICOS:

- El producto debe ser económicamente viable de producir.

7.3.5.1. Estrategia:

- Priorizar la calidad en materiales y procesos sin ostentar.
- Evitar gastos innecesarios.

7.3.5.2. Implementación:

- Minimizar componentes generando los vínculos sobre la misma carcasa.
- Empleo de uniones tipo Clamp 2" en boca de entrada y boca de salida.

7.3.6 OBJETIVOS DE TRANSPORTE Y LOGÍSTICA:

- Se debe optimizar la capacidad de almacenamiento y minimizar su peso.

7.3.6.1. Estrategia:

- Maximizar la cantidad de unidades terminadas por unidad de traslado (Unidades por Pallet).
- Embalaje que proteja la integridad física del producto.

7.7.2. Implementación:

- No superar los 25kg de peso total en sistema descargado.
- Reducir el tamaño del producto a la mínima expresión sin perder cualidades estéticas y funcionales.

CAPITULO 8

ASPECTOS ESPECIFICOS DE LA PROPUESTA

8.1 PLAN DE ACTIVIDADES:

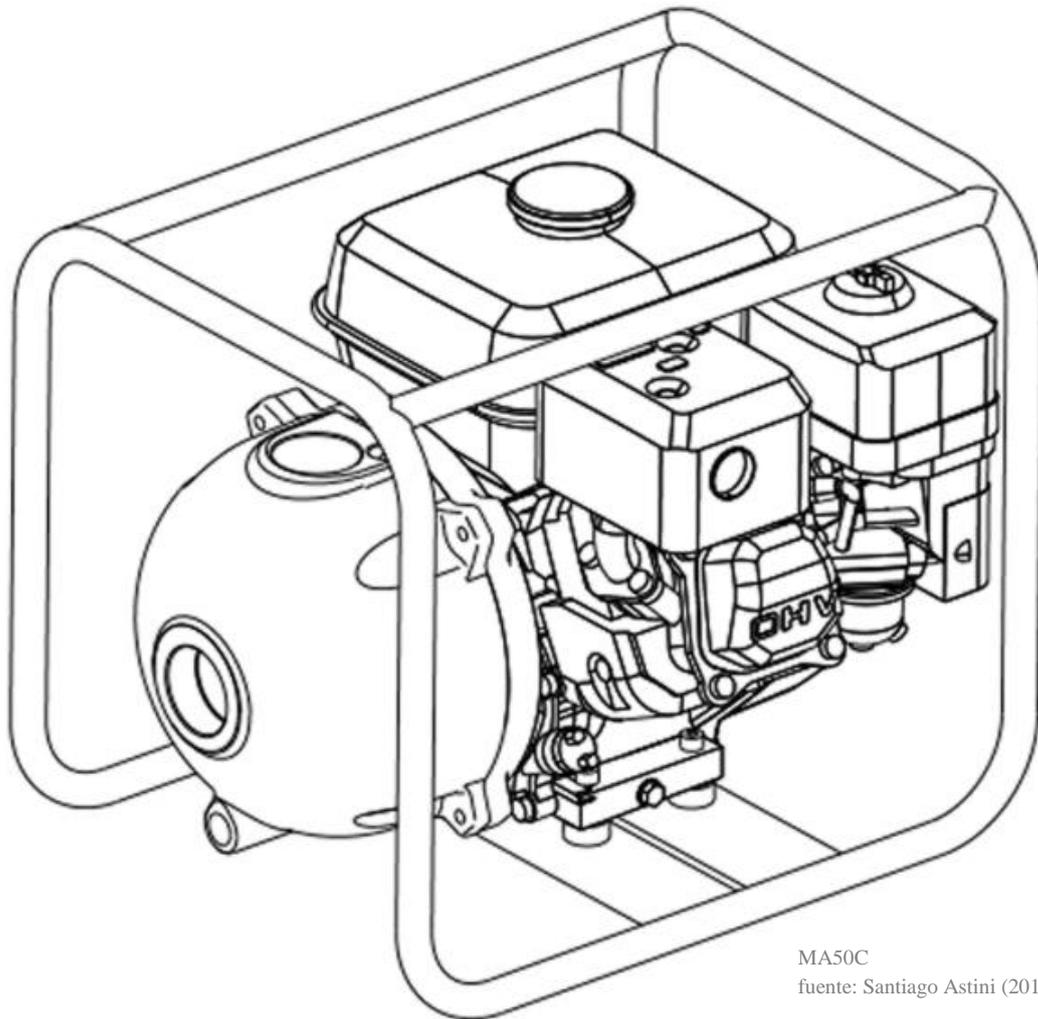
Cronograma de Diseño

A partir del siguiente gráfico, se plantea el cronograma a seguir para la concreción de este Trabajo Final de Graduación.

Año	Mes	Actividad a Desarrollar
2015	Diciembre	<ul style="list-style-type: none">• Despiece motobomba WB20-XT; Modelado 3D; Estudio a nivel sistema y subsistemas; Análisis.
2016	Enero	<ul style="list-style-type: none">• Revisar correcciones realizadas por Profesor Evaluador durante la segunda devolución.• Plantear etapa presupuestaria del proyecto.
	Febrero	<ul style="list-style-type: none">• Investigar sobre procesos productivos industriales en Argentina.• Trabajar sobre la propuesta de diseño; Generación de alternativas.• Solicitar primer C.A.E.
	Marzo	<ul style="list-style-type: none">• Realizar correcciones pertinentes a primer C.A.E.• Definir propuesta final, morfología; Definir materiales, texturas; Evaluar aspectos ergonómicos.• Plantear identidad de marca• Realizar presupuesto del proyecto.• Solicitar segundo C.A.E.

2016	Abril	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar correcciones pertinentes a segundo C.A.E. • Ultimar detalles propuesta final; Desarrollo de planos constructivos. • Definir marca. • Construcción maquetería. • Realizar propuesta gráfica; Branding y publicidad.
	Mayo	<ul style="list-style-type: none"> • Definir presentación; Maquetería; Material gráfico; Material digital. • Solicitar Presentación Final.
	Junio	<ul style="list-style-type: none"> • PRESENTACIÓN FINAL.

8.2. PRODUCTO:



MA50C
fuente: Santiago Astini (2015)

Motobomba autocebante de caudal para aguas limpias, de entrada y salida diámetro 2".

Nomenclatura:

M	A	2	C
Motobomba	Autocebante	Entrada y salida Ø2"	de Caudal

Características técnicas de rendimiento:

Columna de Agua	Lts/min	m ³ /hr
0	600	36
5	550	33
10	520	31
15	460	28
20	400	24
25	320	19
30	170	10
32	100	6
35	60	4

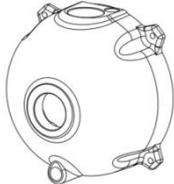
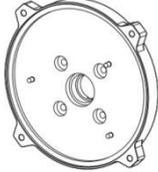
Motorización:



GX-160SX
fuente: Honda USA (2011)

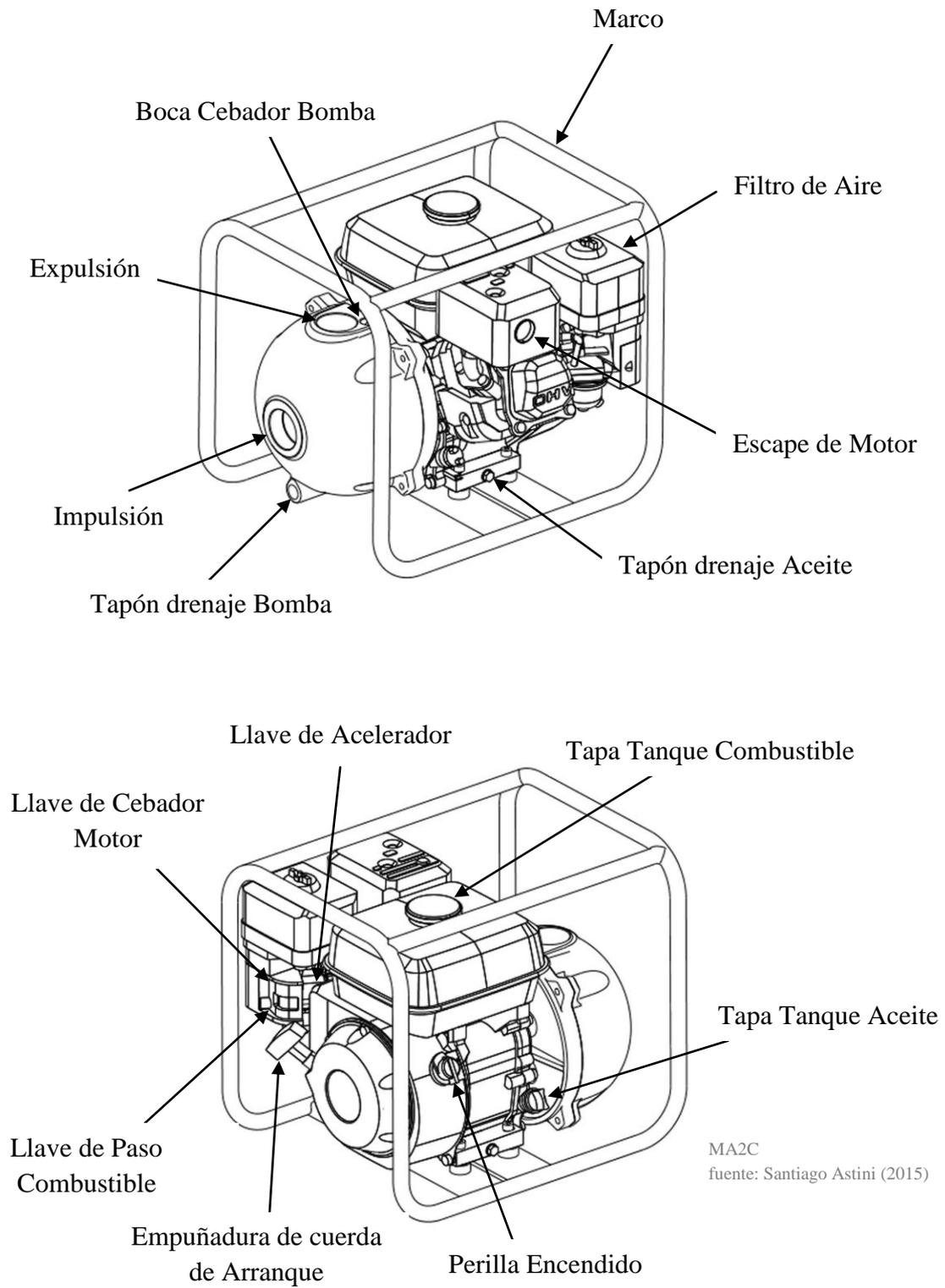
Motor a explosión monocilíndrico estacionario de 163cc marca Honda modelo GX160. Con tecnología de cuatro tiempos con válvulas sobre la cabeza (OHV), cigüeñal horizontal, cilindro inclinado a 25° y refrigeración a aire. Cuenta con una potencia neta de 4,8HP a 3600rpm y un torque de 1,05Kgm a 2500rpm. Su encendido es transistorizado y el arranque manual. La capacidad de carga del tanque de combustible es de 3,1lts y el consumo es de 1,4lts/hr a 3600rpm. El combustible que consume es gasolina grado dos (nafta súper). La versión elegida es SX, la cual cuenta con el eje de salida en formato métrico.

8.2.1. Componentes del Producto:

Nombre: Carcasa		
Material: Aluminio	Peso: 2,2kg	
Nombre: Base		
Material: Aluminio	Peso: 1,5kg	
Nombre: Difusor		
Material: Fundición Nodular	Peso: 1,5kg	
Nombre: Turbina		
Material: Fundición Nodular	Peso: 850g	
Nombre: Cilindro Impulsión		
Material: Schedule 40 Ø 2"	Peso: 800g	
Nombre: Válvula Antirretorno		
Material: HNBR	Peso: 150g	

Componentes MA2C
fuente: Santiago Astini (2015)

8.2.2. Componentes y Características:



MA2C
fuente: Santiago Astini (2015)

Peso en seco del sistema: 23kg

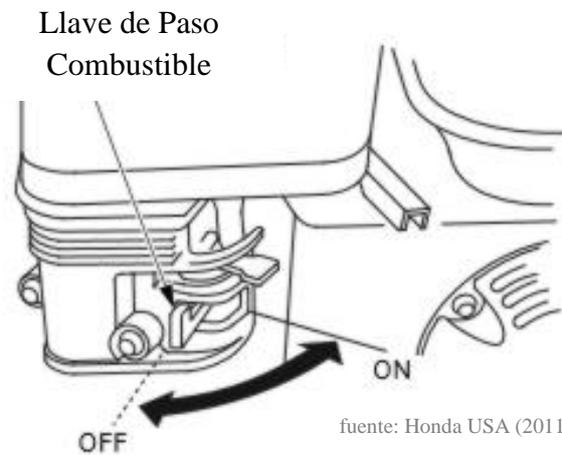
8.2.3. Controles:

8.2.3.1. Llave de Paso de Combustible:

La llave de paso abre y cierra el flujo de combustible entre el tanque y el carburador.

La llave de paso debe estar en la posición "ON" para que el motor pueda marchar.

Cuando el motor se encuentre apagado, la llave de paso debe colocarse en la posición "OFF" para evitar que el carburador se ahogue y prevenir posibles pérdidas de combustible.

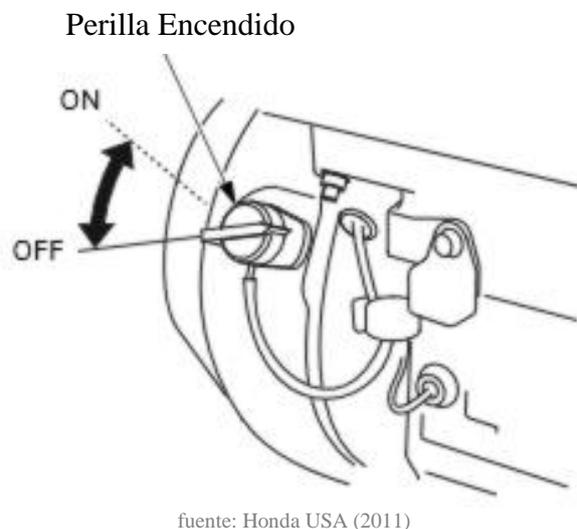


8.2.3.2. Perilla de Encendido:

La perilla de encendido controla el sistema de ignición.

La perilla de encendido debe colocarse en la posición "ON" para que el motor marche.

Colocando la perilla de encendido en la posición "OFF" detiene la marcha del motor.

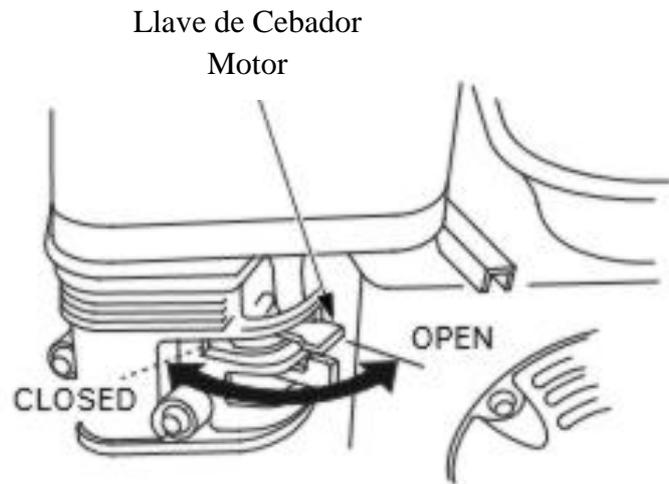


8.2.3.3. Llave de Cebador de Motor:

La llave de cebador de motor abre y cierra la válvula de cebador en el carburador.

La posición "CLOSED" enriquece la mezcla de combustible para el arranque cuando el motor se encuentra frío.

La posición "OPEN" provee la correcta mezcla de combustible para la marcha luego del arranque y para el arranque de un motor caliente.



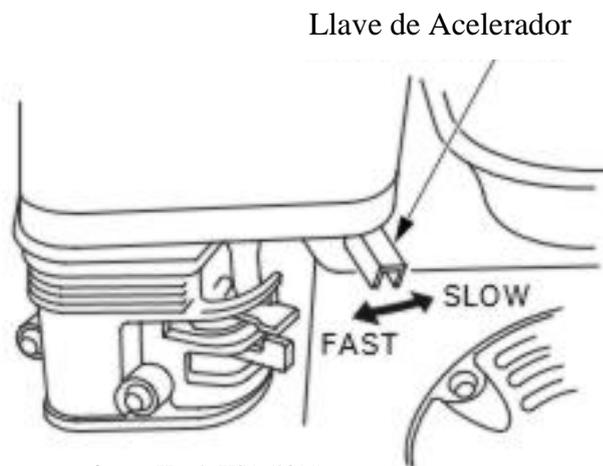
fuelle: Honda USA (2011)

8.2.3.4. Llave de Acelerador:

La llave de acelerador controla la velocidad de marcha del motor.

Moviendo la llave de acelerador en las direcciones indicadas aumenta la velocidad de marcha en "FAST" y la disminuye en "SLOW".

El bombeo de combustible hacia el carburador está controlado por la llave de acelerador. En la posición máxima de aceleración, el circuito se proveerá de la mayor cantidad de combustible. Posicionando la llave de

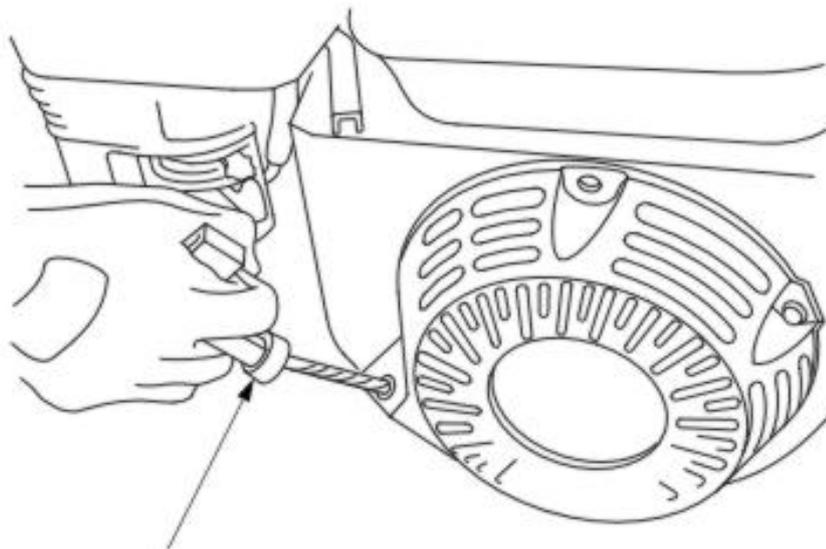


fuelle: Honda USA (2011)

acelerador en la posición de velocidad mínima, la alimentación de combustible será la menor posible.

8.2.3.5. Empuñadura de cuerda de Arranque:

Jalando de la empuñadura de la cuerda de arranque se le da marcha al arrancador de retroceso y así arranca el motor.



Empuñadura de cuerda
de Arranque

fuelle: Honda USA (2011)

8.2.4. Instalación:

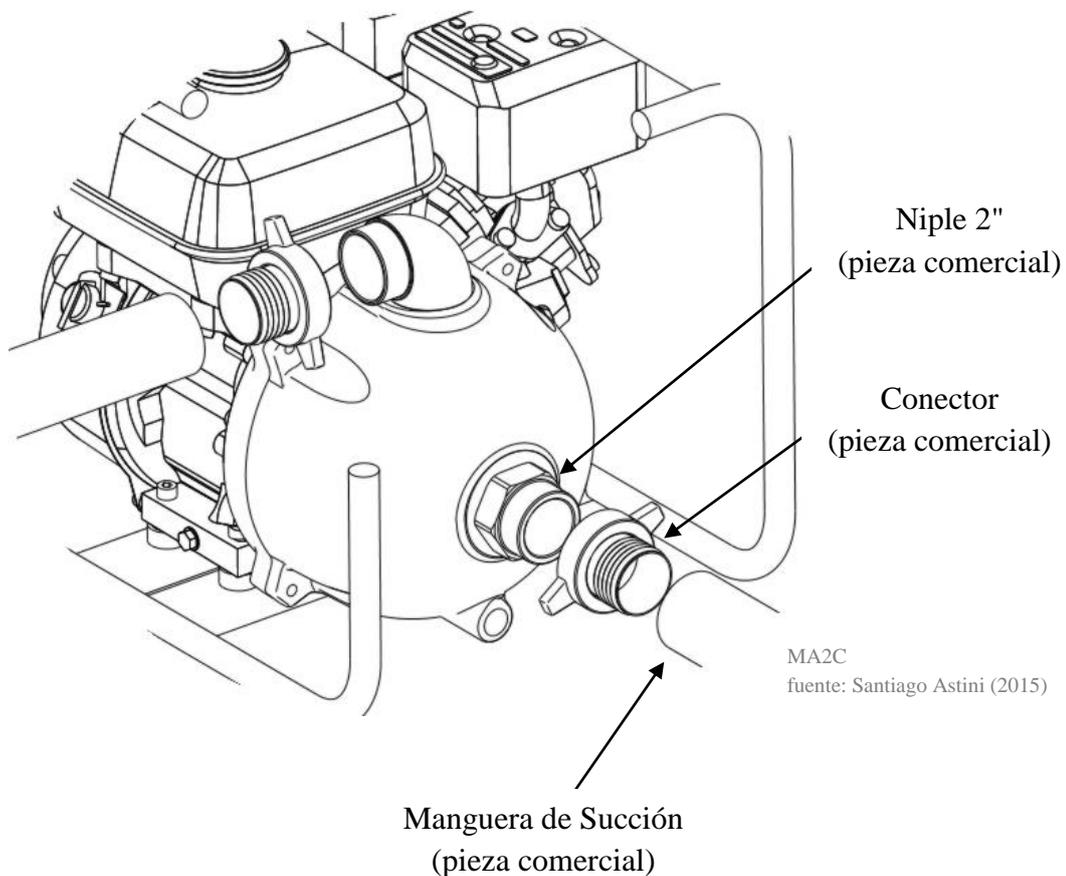
8.2.4.1. Instalación Manguera de Succión:

Utilice una manguera comercial reforzada con pared anti-colapso o malla de acero sin perforaciones en su estructura.

No utilice diámetro menor a 2 pulgadas.

La longitud de la manguera de succión no deberá ser mayor a la necesitada. El trabajo de la bomba es de mejor rendimiento cuando ésta se encuentra a corta distancia de la fuente de agua y la manguera es corta.

Utilice una brida comercial para asegurar la instalación de la manguera evitando posibles pérdidas de rendimiento en la succión.

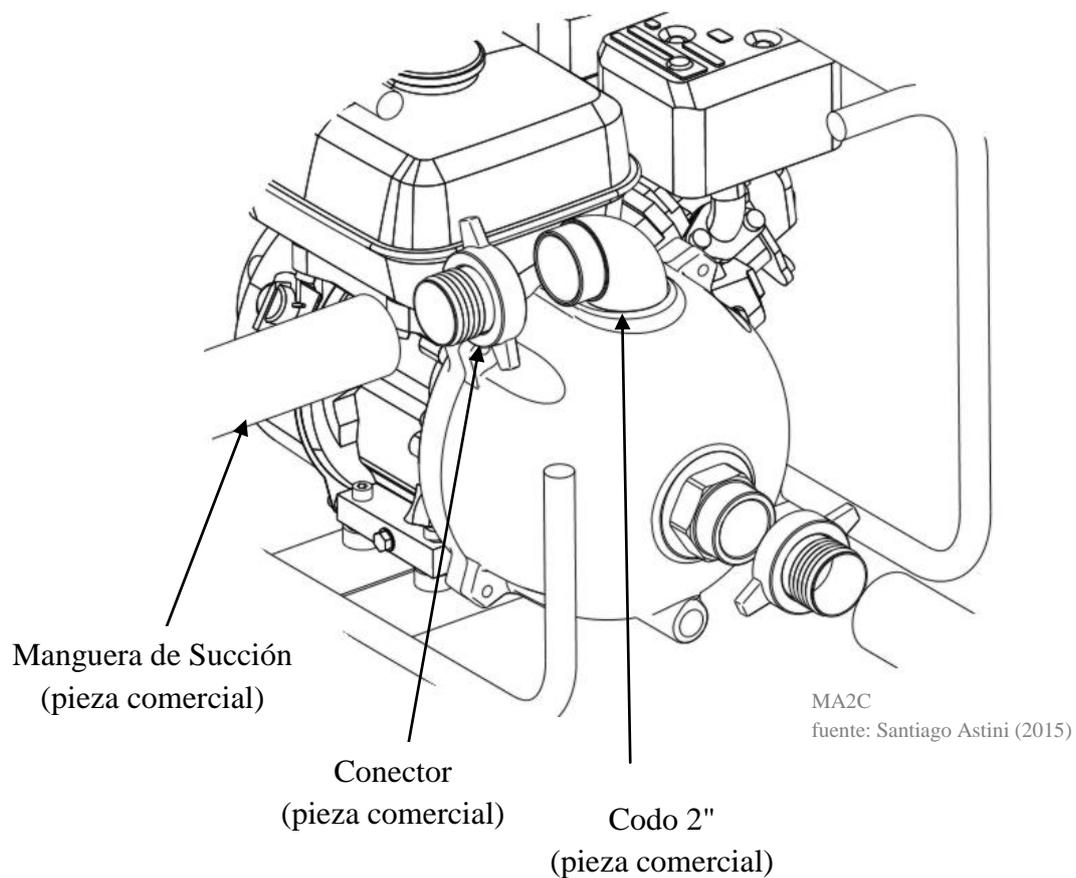


8.2.4.2. Instalación Manguera de Impulsión:

Utilice una manguera comercial. (Sin restricciones de resistencia estructural)

Se recomienda utilizar una manguera del mismo o mayor diámetro al de salida para reducir la fricción del fluido y optimizar el rendimiento de la bomba.

Utilice una brida comercial para asegurar la instalación de la manguera evitando posibles desconexiones durante las presiones de trabajo.



8.3. ETAPA PRESUPUESTARIA:

El siguiente presupuesto está enfocado en la producción del objeto industrial en una serie inicial de un mil unidades.

Los costos fueron agrupados de la siguiente manera:

Difusor	Por Unidad (U\$S)
Fundición Nodular	13,75
Imprevistos (10%)	1,38
Maquinado	12,27
Impuestos de Fabricación	1,94
Impuestos Bancarios	0,35
Total	29,69

*IVA incluido

Turbina	Por Unidad (U\$S)
Fundición Nodular	9,08
Imprevistos (10%)	0,9
Maquinado	15,34
Impuestos de Fabricación	2,34
Impuestos Bancarios	0,32
Total	27,08

*IVA incluido

Salida Impulsión	Por Unidad (U\$S)
Schedule 40 Ø2"	1,93
Imprevistos (10%)	0,19
Maquinado	3,07
Impuestos de Fabricación	0,47
Impuestos Bancarios	0,07
Total	5,72

*IVA incluido

Base	Por Unidad (U\$S)
Fundición de Aluminio	33
Imprevistos (10%)	3,30
Maquinado	30,68
Impuestos de Fabricación	4,83
Impuestos Bancarios	0,86
Total	72,67

*IVA incluido

Carcasa	Por Unidad (U\$S)
Fundición de Aluminio	46,2
Imprevistos (10%)	4,62
Maquinado	61,36
Impuestos de Fabricación	9,49
Impuestos Bancarios	1,46
Total	123,13

*IVA incluido

Costo Maquinaria	(U\$S)
Fundición Nodular	53.240,00
Impuestos de Fabricación	523,60
Impuestos Bancarios	653,08
Total	54.416,68
Total/1000 Rastreado en unidad	54,42

*IVA incluido

Matricería	Por Unidad (U\$S)
Fabricación Matricería	3300,00
Imprevistos (10%)	330,00
Transporte	750,00
Impuestos de Fabricación	140,04
Impuestos Bancarios	54,24
Total	4.574,28
Total/1000 Rastreado en unidad	4,57

*IVA incluido

Armado y Piezas Comerciales	Por Unidad (U\$S)
Bulonería	8,25
Pintura	13,75
Imprevistos (10%)	2,20
Impuestos de Fabricación	0,19
Impuestos Bancarios	0,29
Total	24,69

*IVA incluido

Transporte	Por Unidad (U\$S)
Transporte	2.500,00
Impuestos Bancarios	34,44
Total	2.534,44
Total/1000 Rastreado en unidad	2,50

*IVA incluido

La suma de los distintos ítems dan el total unitario del producto de la siguiente manera:

Producto	Por Unidad (U\$S)
Difusor	29,69
Turbina	27,08
Salida Impulsión	5,72
Base	72,67
Carcasa	123,13
Costo Maquinaria	54,42
Matricería	4,57
Armado y Piezas Comerciales	24,69
Transporte	2,50
TOTAL	344,47

*IVA incluido

**La moneda elegida para la expresión presupuestaria es el dólar estadounidense (U\$S)

8.4. MARCA:

Orgánico, simple, fuerte, compacto y autóctono son, entre otras, las principales cualidades que connotan la primer lectura visual del producto. Su simplicidad morfológica encerrada en un volumen semiesférico, de algo nacido a partir de un planteo devenido de una problemática local, tiene una especial reminiscencia para con el diseñador.

"Mulita", "Tatú", "Quirquincho", "Peludo", son los nombres comunes que recibe el Dasypodidae, mamífero placentario del orden cingulata que habita en casi toda la extensión cordobesa; el personaje indicado para tomar cuerpo sobre la marca, por concordancia con los aspectos descritos en el producto.



Tatú Mulita - 2013

fuelle Juan Ramón Díaz Colodrero - <https://500px.com>

Para la identificación de la marca, se procedió con la elección del nombre "Mulita", por ponderación, por sobre los demás localismos referidos al animal.

El diseño está compuesto por un isologotipo, pudiendo emplearse también el isotipo por separado. El isotipo representa al animal en formas geométricas simples, utilizando círculos para el volumen de su cuerpo y un triángulo para la cabeza; el mismo se encuentra de frente al usuario. Jugando con la geometría, también se puede leer el símbolo técnico de bomba en el isotipo. En el logotipo, las letras que conforman "mulita" se encuentran fundidas entre sí para reafirmar el concepto de elemento fuerte y compacto.



Logo "Mulita" - 2016
fuente Santiago Astini

CAPÍTULO 9

CONCLUSIÓN

El proyecto anteriormente desarrollado fue un proceso compuesto por varias etapas que comenzó con la gestación de una idea y culmina en la concreción de un producto industrial. Desde el inicio se plantearon firmes lineamientos de trabajo bajo la supervisión de un denominado "perfil proyectual", una postura particular elegida para encaminar, como diseñador industrial, una idea hacia el descubrimiento de un problema y finalmente, la solución del mismo.

Se comenzó por definir las bases de estudio, los principales actores intervinientes en el desarrollo de la idea. Se identificó al agua como elemento fundamental para el desarrollo de la vida, vida que toma en carne y hueso el hombre como segundo actor, y la tierra cierra este círculo, como ambiente que acoge a los dos anteriores. Así se identificó la estrecha relación entre sujeto, objeto y ambiente; desde lo estrictamente biológico, hasta lo cultural.

Ahondando el análisis, se definieron los límites de estudio de la relación inicialmente planteada y geográficamente se lo ubicó sobre la extensión de la provincia de Córdoba, Argentina. Cada paso que avanzó la investigación, se fue acotando el margen para llegar a puntualizar las distintas situaciones de interacción entre el sujeto y el objeto en un determinado ambiente. Así quedaron expuestas las distintas problemáticas, las cuales fueron analizadas desde el perfil proyectual.

Explorando las distintas problemáticas, se unificaron los puntos en común y se definió el problema de diseño y su desglose. Ya se identifica un sistema a estudiar y cuáles son los factores que influyen sobre el mismo. Desde las características técnicas de producción,

funcionamiento y mantenimiento, hasta las políticas de estado que recaen sobre el mercado de dicho producto.

A partir de este punto comenzó la etapa proyectual, donde se formaron los lineamientos de diseño mediante la metodología proyectual de Bruno Munari. Contemplando al objeto, el agua, se definió un usuario concreto que interactúa con la misma en un área geográfica determinada. Se identificaron las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del posible producto.

Luego se introdujo el lineamiento definitivo de la propuesta profesional, volviendo sobre el perfil proyectual, se enfatizó sobre el Diseño de Sistemas con un enfoque en el Diseño Sustentable para tratar de dar respuesta a la premisa:

¿Puede el Diseño Industrial dar una solución a la extracción e impulsión de agua en áreas carentes de infraestructura hídrica en la Provincia de Córdoba mediante el desarrollo de una herramienta portátil y autopropulsada que se produzca en la Argentina?

Con la misión de generar un producto portátil y autopropulsado de origen nacional que extraiga e impulse el agua brindando seguridad y confianza, y la visión de brindar una solución en la extracción e impulsión de agua en áreas carentes de infraestructura hídrica en la Provincia de Córdoba; comenzó la etapa proyectual en donde se plantearon los distintos objetivos a alcanzar mediante la resolución de un objeto industrial.

Así el proyecto tomó forma a través de un objeto industrial de producción nacional que dió respuestas a los puntos planteados con anterioridad.

"La perfección no se alcanza cuando ya no queda nada por añadir, sino cuando no queda nada por quitar" Antoine de Saint-Exupéry

Más allá de la concreción de una etapa proyectual devenida en un objeto industrial, este trabajo trató de incluir la mayor cantidad de aspectos que hacen a la cotidianeidad, al día a día del diseño, ese "solucionar problemas para mejorar la calidad de vida del usuario". Porque cuando pensamos en proyectar, la mayoría de las veces modelamos un mundo magnífico, futurista y planteamos el pensamiento en base a ideales de vida cuasi utópicos y dejamos de lado las verdaderas necesidades que deben ser satisfechas. Este trabajo comenzó haciendo mención a una visión a futuro, con una humanidad encaminada hacia una conciencia "verde" que trata de promover el pensamiento ambientalmente amigable. Pero también advierte que la situación desde donde es planteado, el presente, es una situación de transición en donde se advierten y se viven las consecuencias del accionar pasado del hombre; que a su vez condiciona la manera de proyectar nuestro futuro. Es entonces que este trabajo cierra con la idea de que las soluciones brindadas al "hoy", siempre respetando al devenir, es el mejor punto de partida para el "proyectar del mañana".

CAPÍTULO 10

BIBLIOGRAFIA

- A.Goudie (2009) *The Human Impact on the Natural Environment: Past, Present and Future*. Ed. John Wiley & Sons.
- Ambrosino, S; Barbeito, O.; Bertoni, J.C.; Daniele, A.; Maza, J.A.; Paoli, C.U. & Serra, J.J. (2004) *Inundaciones Urbanas en Argentina*. Córdoba, Ed. Juan Carlos Bertoni
- Argentina, Unión Industrial Argentina (2005) *Censo de establecimientos Industriales*. Buenos Aires
- Argentina, Agencia Córdoba Deportes, Ambiente, Cultura y Turismo (2003) *Regiones Naturales de la Provincia de Córdoba*. Autor: Nirich Ronga, S.
- Argentina, Vialidad Nacional (2007) *Informe de Gestión 2003-2006 Vialidad Nacional*.
- Argentina, Ministerio de Salud de la Provincia de Córdoba (2012) *Indicadores Demográficos de Córdoba Provincia*.
- Argentina, Centro de Estudios de Población y Desarrollo (2004) *Características Sociodemográficas de la Población, Provincia de Córdoba*. Autores: Alvarez, Harrington, Maccagno, Maciá, Ribotta & Peláez.
- Argentina, Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Cátedra Obras Hidráulicas (2010) *Recursos Hídricos Subterráneos Apuntes de Cátedra*. Córdoba: Reyna, S.; Reyna, T. & Lábaque, M.
- Barbeito, Ambrosino, Ugarte, Cisneros, Degioanni & Rico (2008) *Cartografía de Riesgo hídrico de la Provincia de Córdoba. Evaluación de inundaciones repentinas en zona serrana*. INA - CIRSA – CONICET
- Blarasin, M. & Cabrera, A. (2005) *Agua Subterránea y Ambiente Córdoba: Área de Promoción Científica de la Agencia Córdoba Ciencias S.E.*
- Caamaño Nelli G., Libovich G., Colladon L. & Pazos I. (1998) *Pronóstico estadístico en tiempo real de crecidas para cursos serranos*. Comité Permanente de los Congresos Nacionales del Agua. II Simposio de Recursos Hídricos del Cono Sur. Santa Fe. Tomo 2. pp 383-393.
- Catalini C.G. & García C.M. (2009) *Análisis Expeditivo de Disponibilidad Hídrica y su Relación con la Demanda. Caso: Ciudad de Villa Carlos Paz*. Grupo de Estudios Hidrológicos en Cuencas

Pobremente Aforadas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Católica de Córdoba (EHCPA-UCC)

-Celton, D. (1994). *Informe demográfico de la provincia de Córdoba*. Centro de Estudios Avanzados. Córdoba. Editorial Copiar.

-Cervio, P. (2012) *Tales de Mileto*. Ed. Fernandez Labastida & Mercado. Philosophica:philosophica.info/voces/tales/Tales.html

-Cuervo, O.A. (2008) *Sustainable Design: An option for genuine community development*.

Disponible en Diseño Sostenible Colombia: disost.com/2009/07/definicion-de-diseno-sostenible.html

-Galli, E. (2012, Enero 13) Es oficial: la intervención de Moreno en los controles a todas las importaciones. *La Nación*, p.

- Munari. B. (1993). *¿Cómo nacen los objetos?* Barcelona G Diseño.

-Jiménez, H.G. (2012) *El agua en la Biblia* (Manuscrito no publicado). Antioquia, Colombia.

-Radford, L. (2000) *Sujeto, Objeto, Cultura y la Formación del Conocimiento*. Ontario, Canadá.

-Sorribas, P.M. (2012) *La 'crisis hídrica' en Córdoba: dimensiones manifiestas y latentes del conflicto por el agua* (Manuscrito no publicado). Córdoba, Argentina.

-Kant, I. (1781) *Crítica de la razón pura*. Ed. Fernandez Labastida & Mercado. (2012)

CAPÍTULO 11

ANEXOS

Anexo A

Mantenimiento del Motor

Aviso de Seguridad de Mantenimiento:

A continuación se enumerarán algunas de las más importantes directivas de seguridad a la hora de comenzar la tarea de mantenimiento del sistema motobomba.

ATENCIÓN

No seguir correctamente las instrucciones aquí emitidas durante la tarea de mantenimiento pueden causar serias lesiones e incluso la muerte.
--

Instrucciones de Seguridad:

Asegúrese de que el motor se encuentre apagado antes de comenzar cualquier tarea de mantenimiento o reparaciones. Esto puede prevenir los siguientes posibles accidentes:

- Intoxicación por inhalación de monóxido de carbono.

Asegúrese de operar el motor en ambientes ventilados.

- Quemaduras por componentes calientes.

Asegúrese de dejar enfriar los componentes del motor antes de tocarlos.

- Lesiones por componentes en movimiento.

No de marcha al motor a menos que le sea indicado.

Lea las instrucciones antes de comenzar, y asegúrese de contar con las herramientas indicadas para la tarea a emprender.

Para reducir la posibilidad de fuego o explosión, sea cuidadoso al momento de trabajar con gasolina. Utilice únicamente solvente no inflamable para la limpieza de los componentes. Evite el contacto de los componentes del sistema de combustión con chispas, llamas o cigarrillos.

Cronograma de Mantenimiento:

		En cada uso	Primer mes o 20hr	Cada tres meses o 50hr	Cada seis meses o 100hr	Cada año o 300hr
Aceite de Motor	Nivel	X				
	Cambio		X		X	
Filtro de Aire	Chequeo	X				
	Cambio			X		
Bujía	Chequeo				X	
	Cambio					X
Pre-filtro de Combustible	Limpieza				X	
Velocidad Ideal	Chequeo					X
Cámara de Combustión	Limpieza	Cada 500hs de trabajo				
Tanque de Combustible	Limpieza				X	
Tubo de Combustible	Chequeo	Cada dos años (reemplazar si es necesario)				
Llave de Paso de Combustible	Chequeo					X

fuelle: Honda USA (2011)

Llenado del Tanque de Combustible:

Con el motor detenido y en una superficie nivelada, retire la tapa del tanque de combustible y chequee el nivel del mismo. Rellene el tanque si el nivel de combustible es bajo.

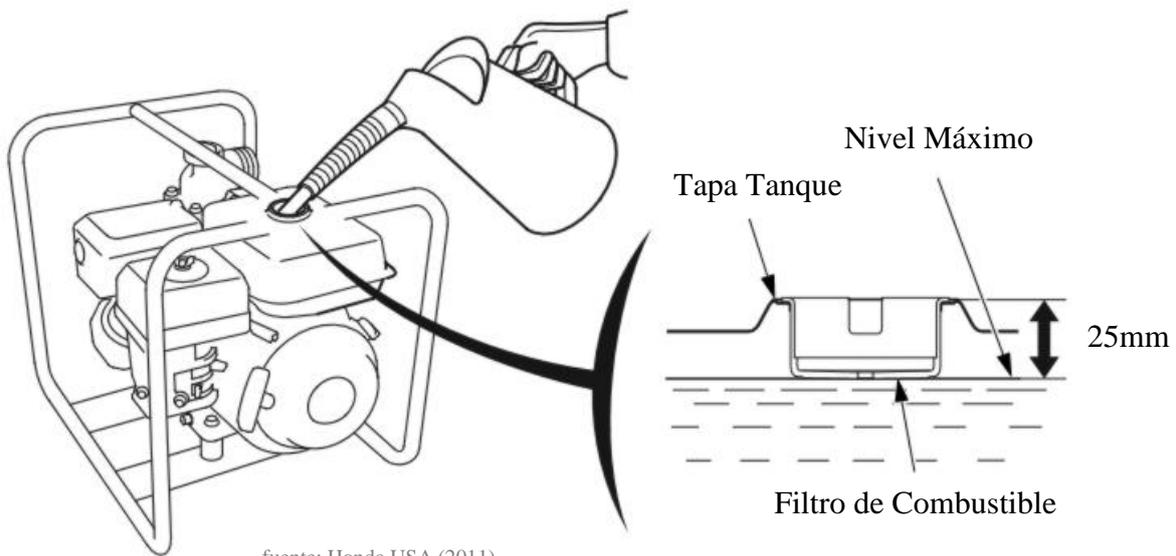
ATENCIÓN

La gasolina es altamente inflamable y explosiva.

El manejo de combustible puede resultar en quemaduras y lesiones graves.

Detenga la marcha del motor y aleje fuentes de calor, chispas y llamas.

Manipule gasolina en ambientes exteriores únicamente.

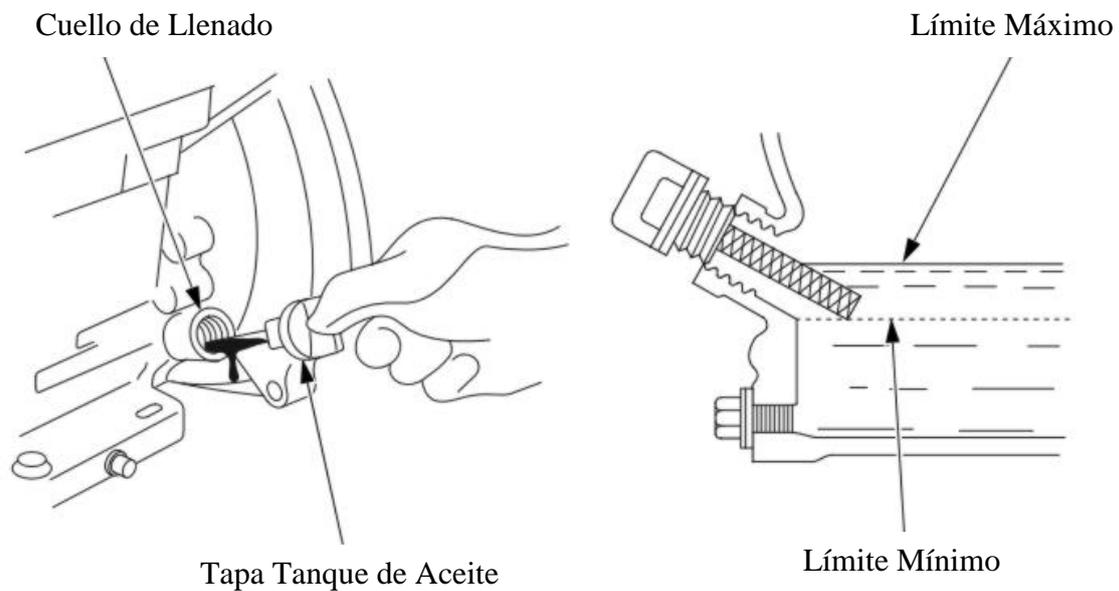


fuelle: Honda USA (2011)

Chequeo Nivel de Aceite de Motor:

Chequee el nivel de aceite con el motor detenido y en una superficie nivelada.

1. Quite la tapa de tanque de aceite y límpiela.
2. Inserte y extraiga la tapa de tanque de aceite sin enroscarla en el cuello de llenado.
3. Si el nivel de aceite es bajo, rellene con el aceite recomendado.
4. Inserte la tapa de tanque de aceite y enrosque hasta asegurarla.



fuelle: Honda USA (2011)

ADVERTENCIA

El marchar de un motor con bajo nivel de aceite puede causar daños al mismo.

Cambio de Aceite de Motor:

Drene el aceite usado del motor mientras éste esté caliente. El aceite caliente drena por completo y a una mayor velocidad.

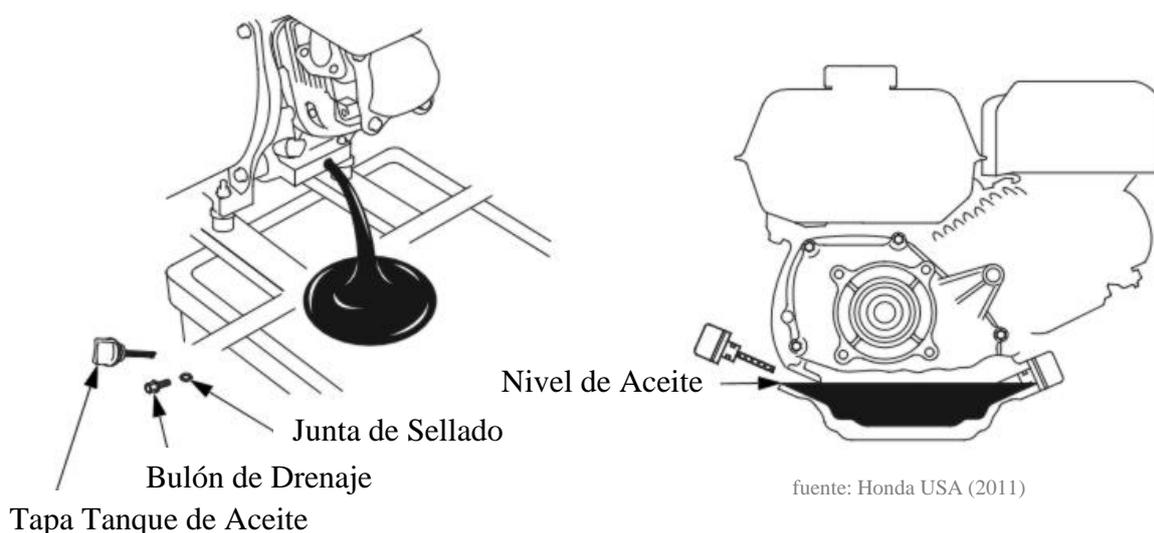
1. Coloque un contenedor apropiado por debajo del motor para retener el aceite usado.
Remueva la tapa de tanque de aceite y el bulón de drenaje.
2. Una vez drenado el aceite por completo, reinstale el bulón de drenaje.
3. Con el motor en una superficie nivelada, por el cuello de llenado, llene de aceite nuevo hasta alcanzar el borde.

Capacidad de tanque de aceite del motor: 0,56L

ADVERTENCIA

La incorrecta disposición del aceite usado del motor puede ser perjudicial para el ambiente.

4. Inserte la tapa de tanque de aceite y enrosque hasta asegurarla.

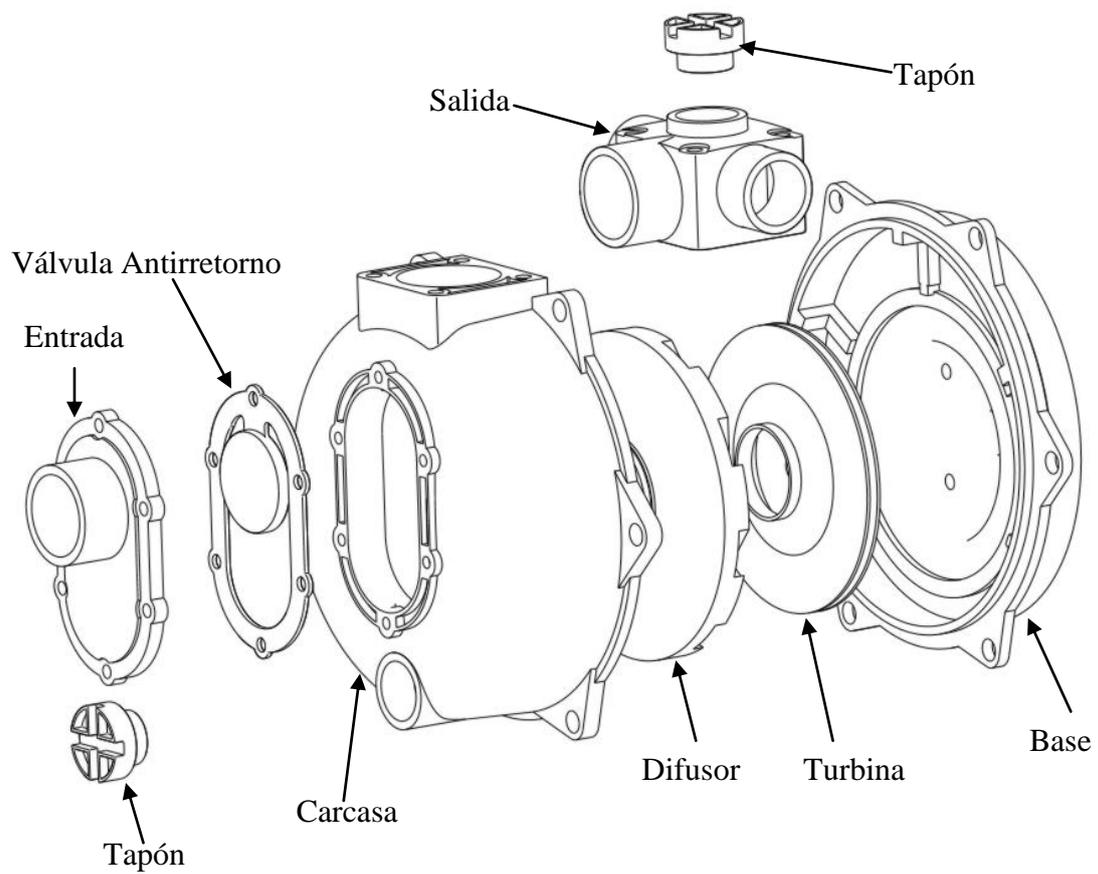
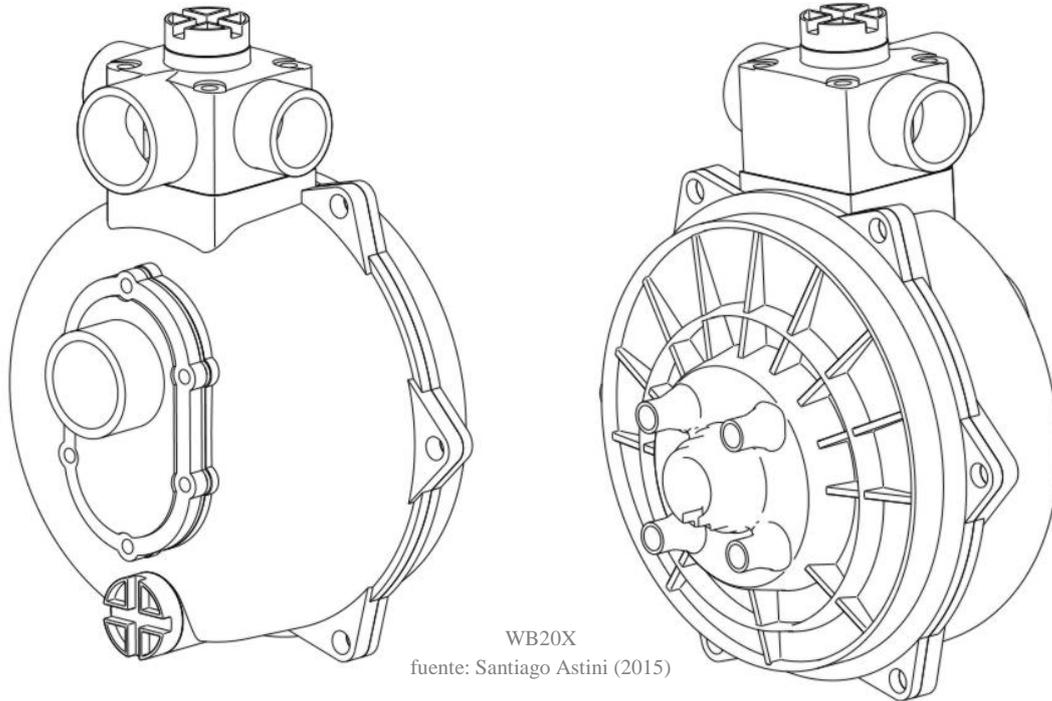


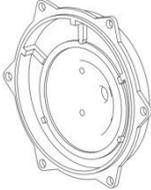
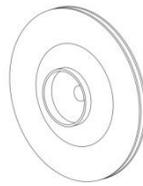
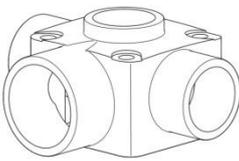
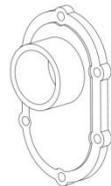
Recomendaciones:

Tipo de Aceite: 10W-30

Anexo B

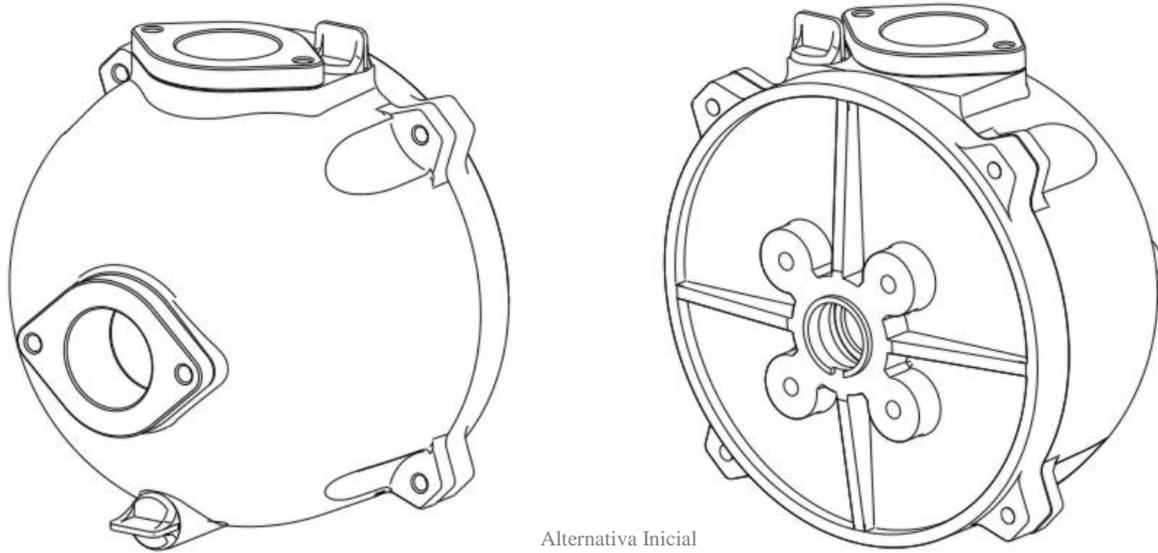
Relevamiento Bomba WB20X



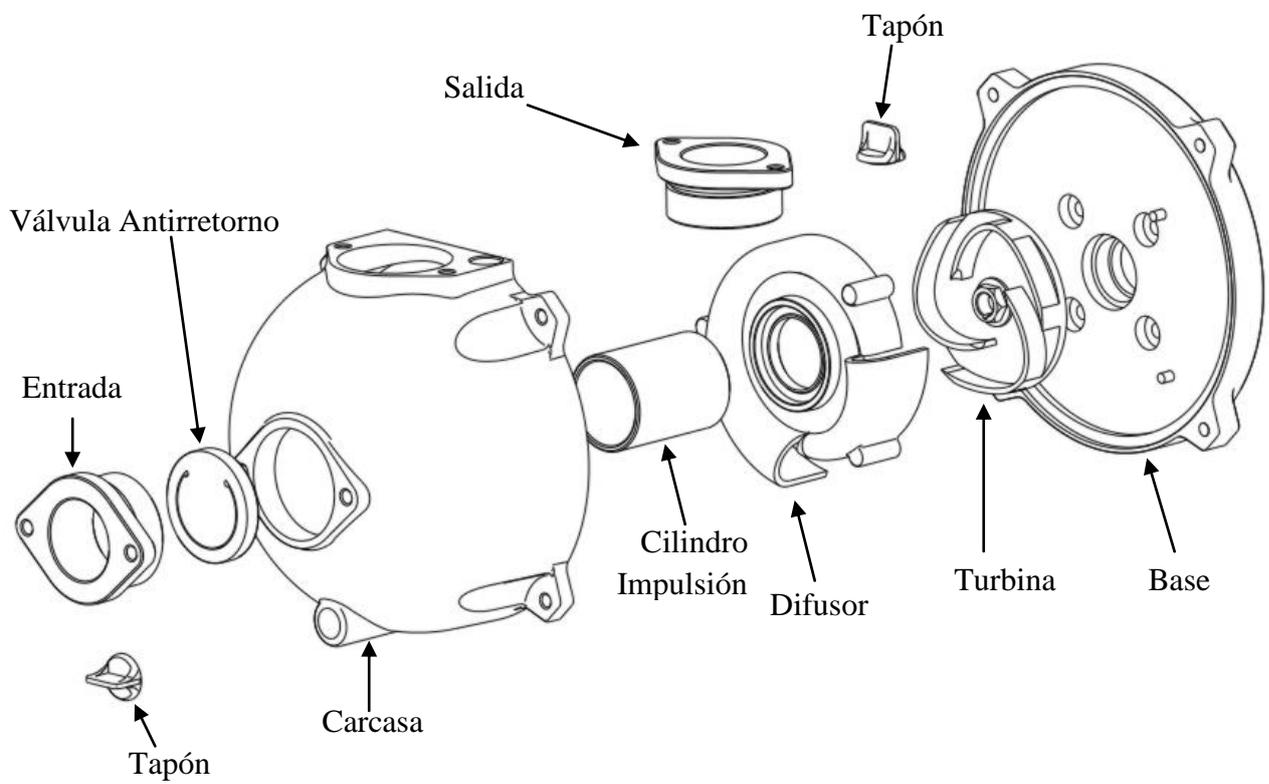
Nombre: Carcasa		
Material: Aluminio	Peso: 3,5kg	
Nombre: Base		
Material: Aluminio	Peso: 2kg	
Nombre: Difusor		
Material: Fundición Nodular	Peso: 1,5kg	
Nombre: Turbina		
Material: Fundición Nodular	Peso: 1g	
Nombre: Salida		
Material: Fundición Nodular	Peso: 800g	
Nombre: Entrada		
Material: Fundición Nodular	Peso: 700g	
Nombre: Válvula Antirretorno		
Material: HNBR	Peso: 300g	
Peso Total: 9,8kg		

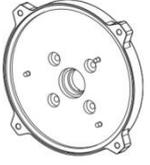
Anexo C

Alternativa Inicial

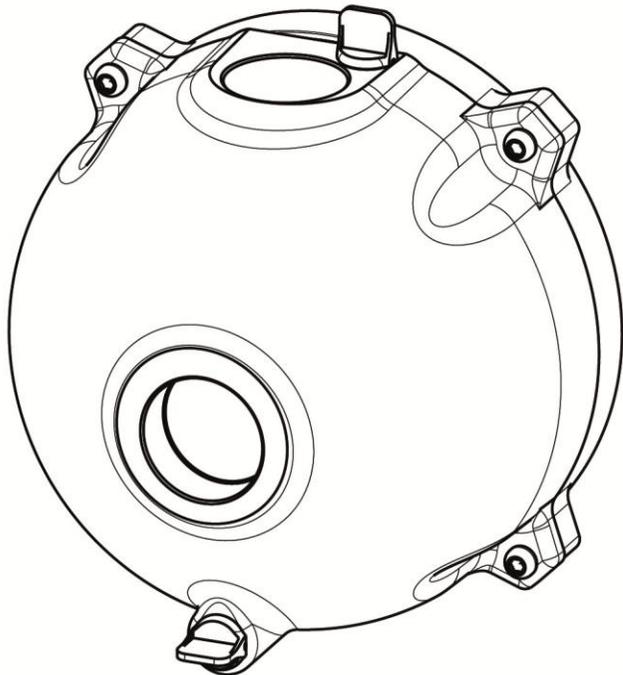
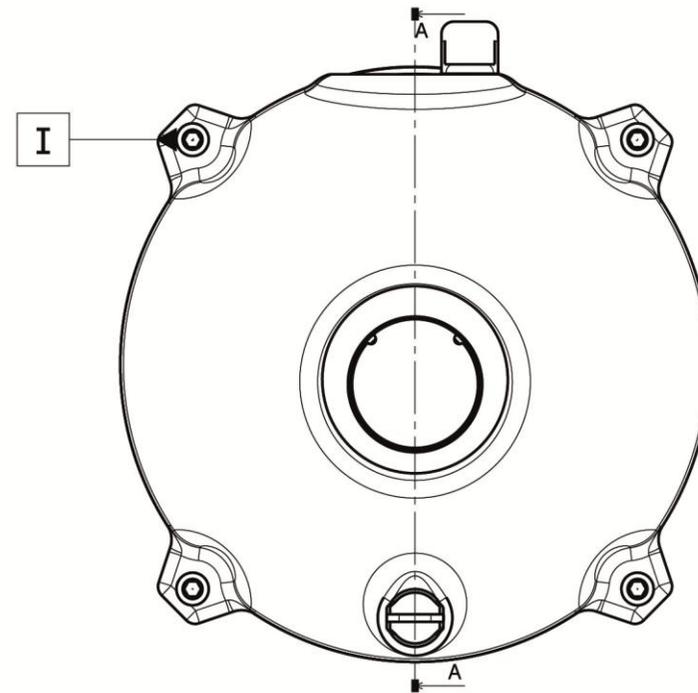
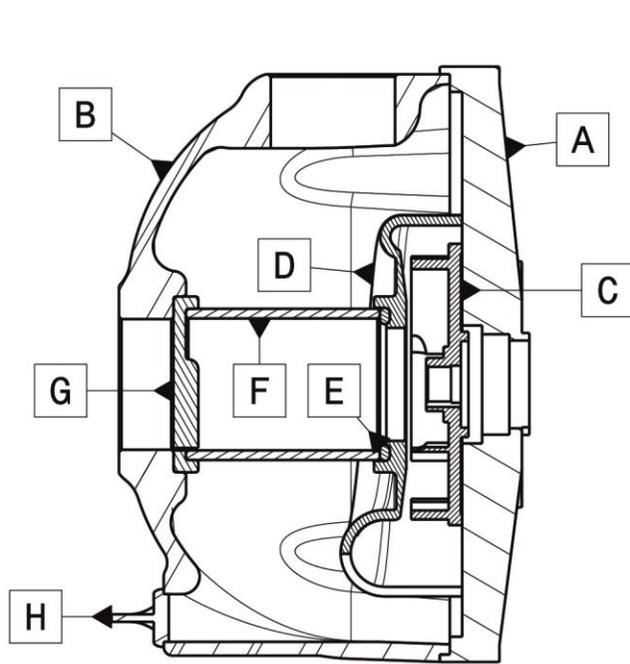


Alternativa Inicial
fuente: Santiago Astini (2015)



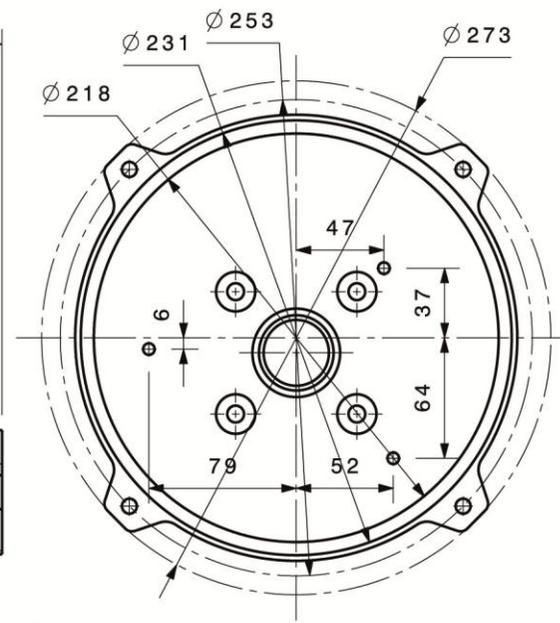
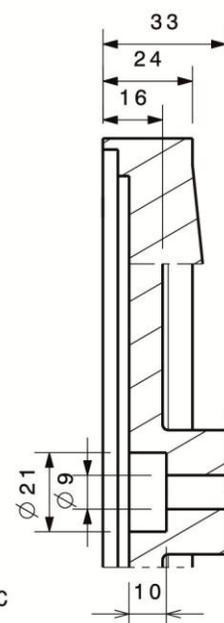
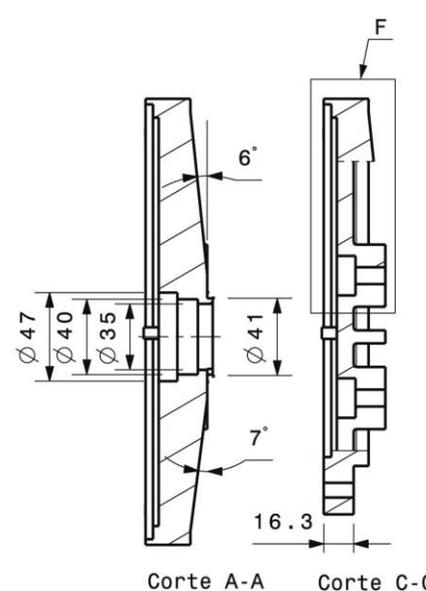
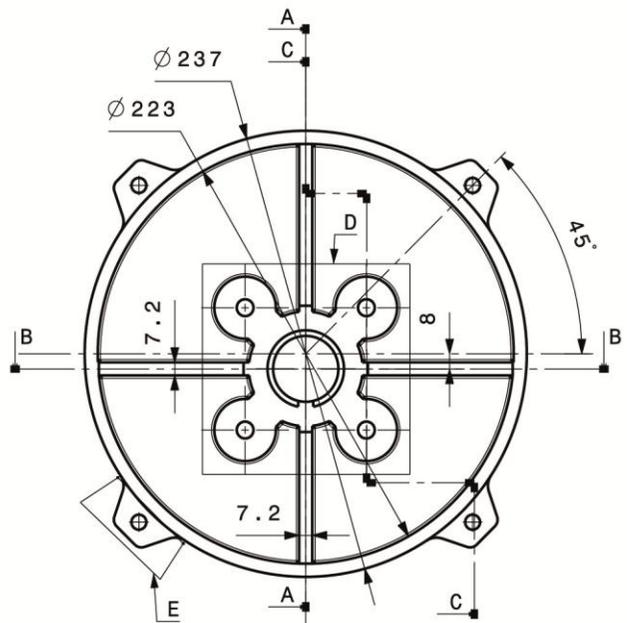
Nombre: Carcasa		
Material: Aluminio	Peso: 2,2kg	
Nombre: Base		
Material: Aluminio	Peso: 1,5kg	
Nombre: Difusor		
Material: Fundición Nodular	Peso: 1,5kg	
Nombre: Turbina		
Material: Fundición Nodular	Peso: 850g	
Nombre: Entrada - Salida		
Material: Fundición Nodular	Peso: 900g	
Nombre: Cilindro Impulsión		
Material: Schedule 40 Ø 2"	Peso: 800g	
Nombre: Válvula Antirretorno		
Material: HNBR	Peso: 150g	
Peso Total: 8,8kg		

Anexo D
Planimetría



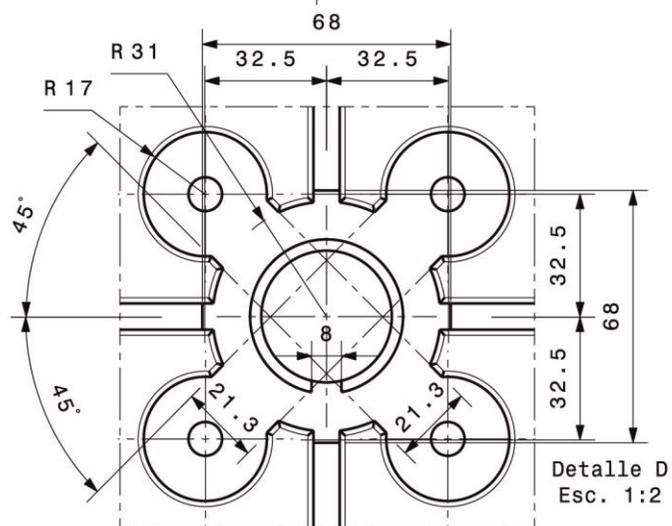
ID	NOMBRE	CANT	PLANO N°
I	ALLEN BULÓN CABEZA BOTÓN M8x15mm	4	Comercial
H	TAPÓN ROSCADO ASA 3/4"	2	Comercial
G	VÁLVULA ANTIRRETORNO Ø60mm	1	Comercial
F	CILINDRO IMPULSIÓN	1	1050
E	SELLO EMPAQUETADURA Ø24 N-700	1	Comercial
D	DIFUSOR	1	1040
C	HÉLICE	1	1030
B	CARCASA	1	1020
A	BASE	1	1010

CONJUNTO BOMBA		
Esc. 1:3	FECHA 25/ABRIL/15	PLANO NRO. 1000

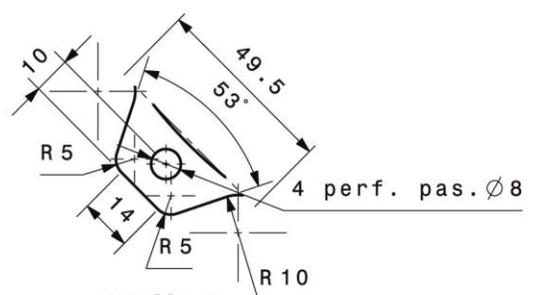


Detalle F
Esc. 1:2

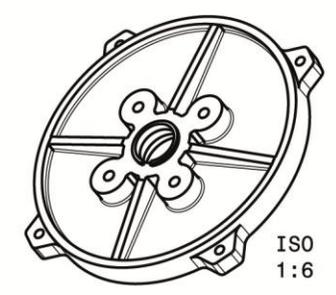
NOTA.
Radios No Indicados = R3



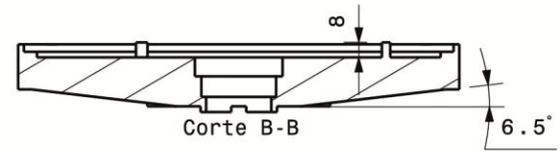
Detalle D
Esc. 1:2



Detalle E
Esc. 1:2

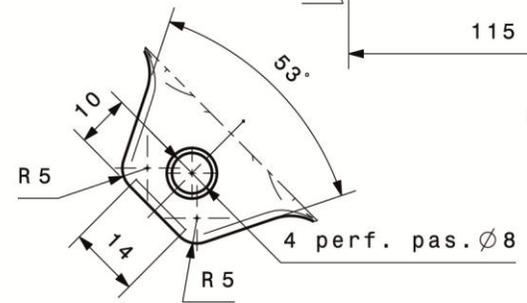
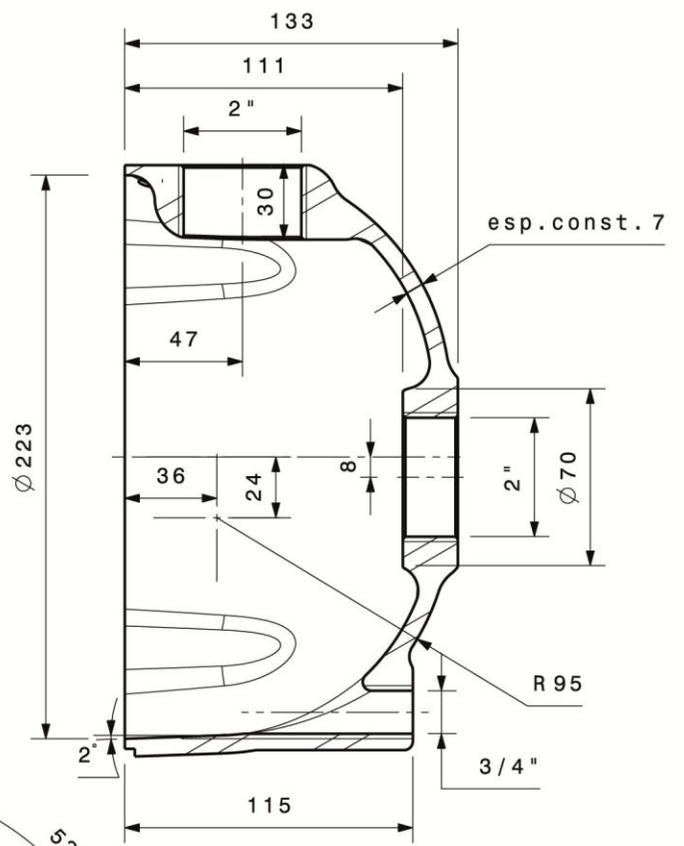
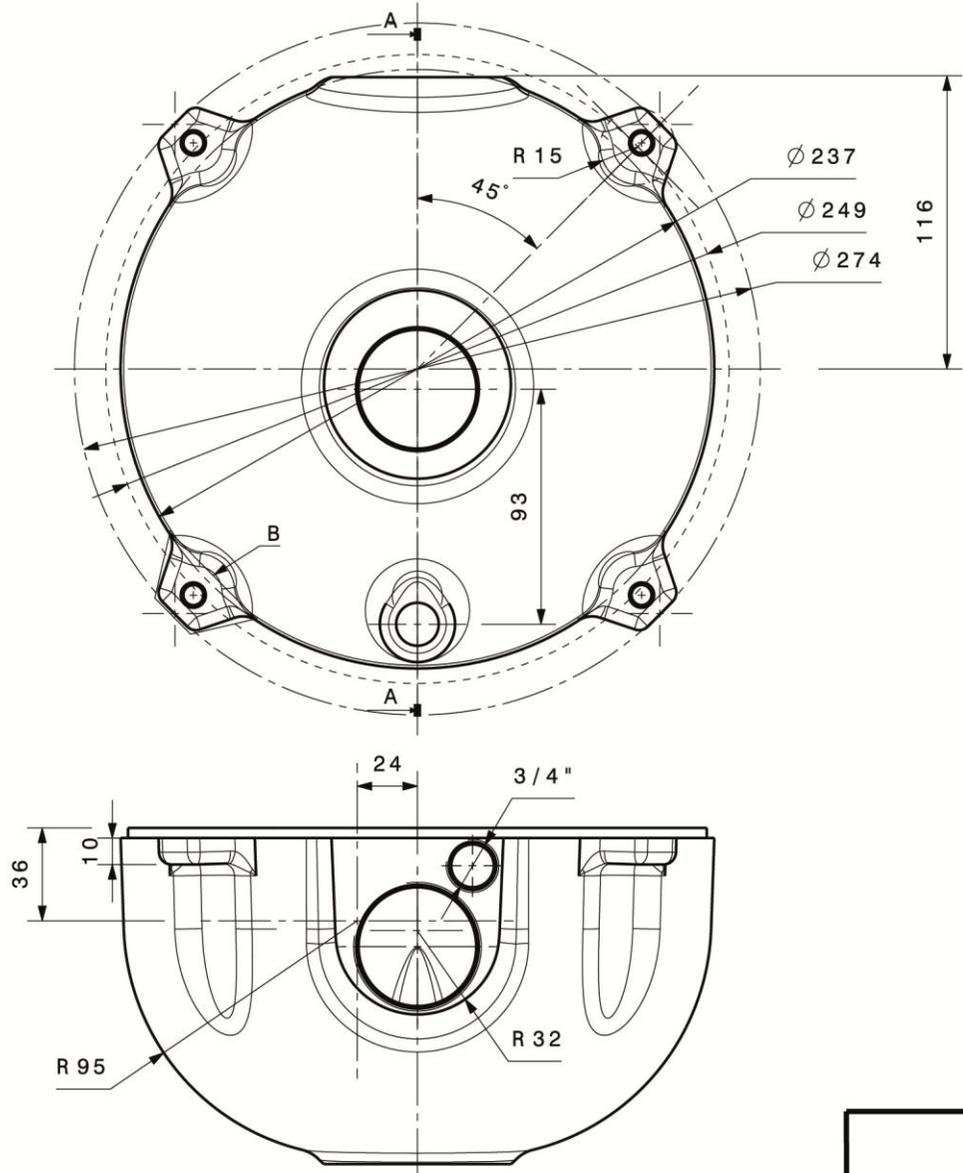


ISO
1:6



Corte B-B

Esc. 1:4		BASE		MATERIAL	DURALUMINIO
				TRAT. TERM.	XXX
FECHA		25/ABRIL/15	Cant. 1	PLANO NRO.	1010

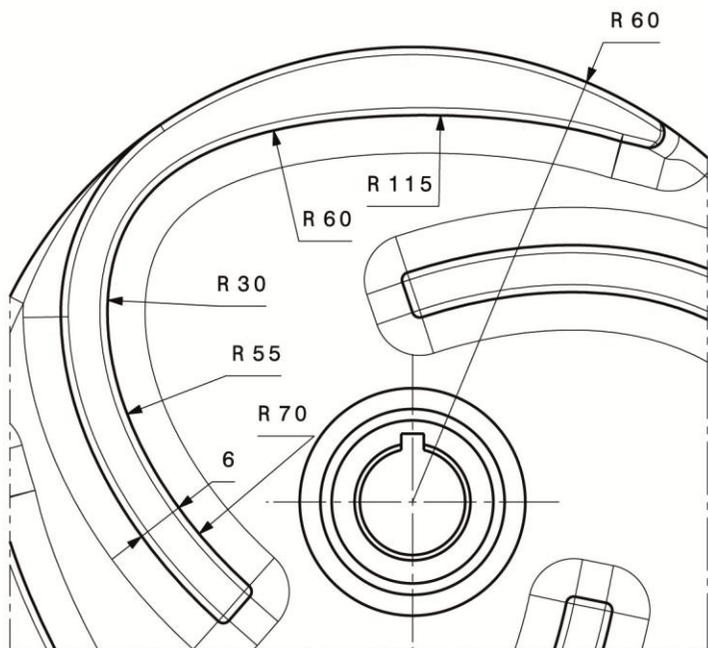
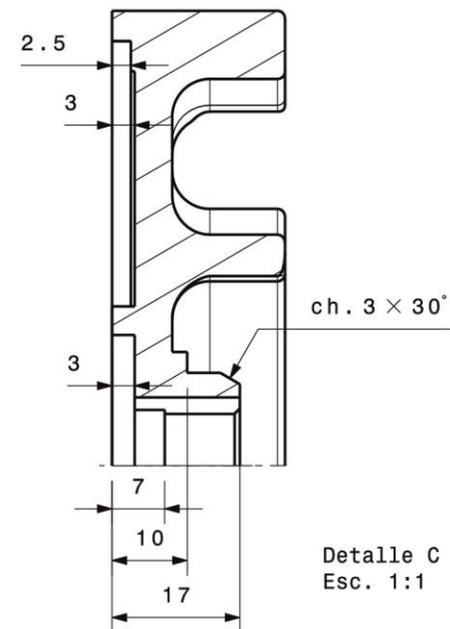
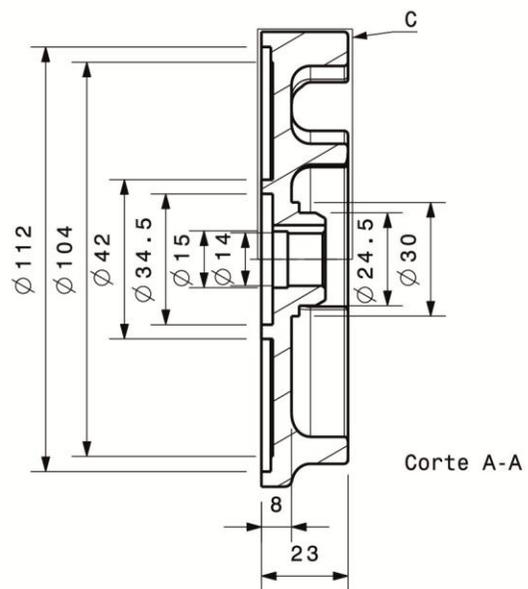
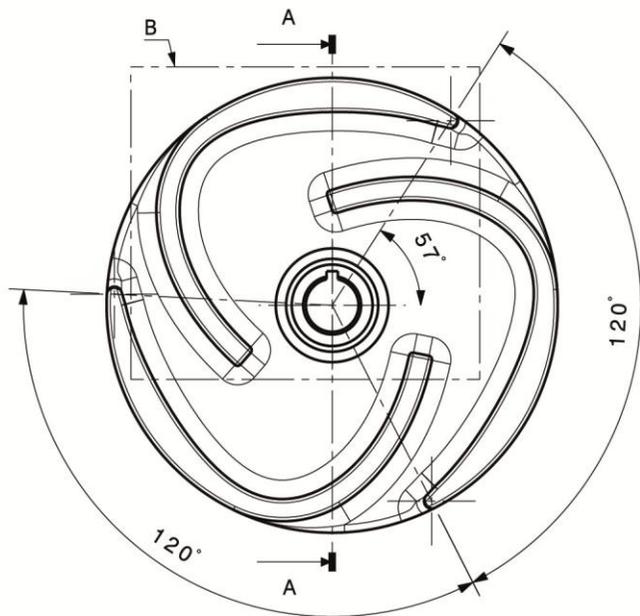


Corte A-A

Detalle B
Esc. 2:3

NOTA.
Radios No Indicados = R3

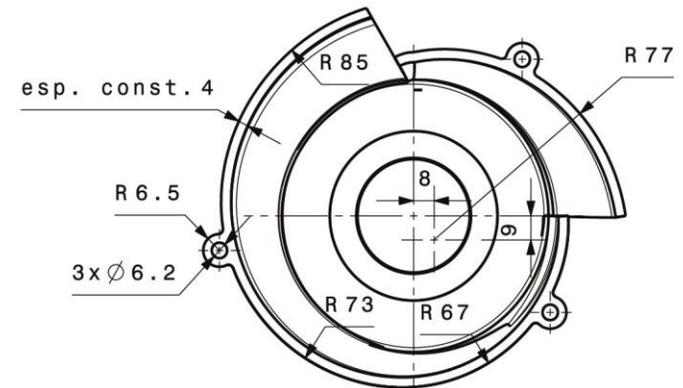
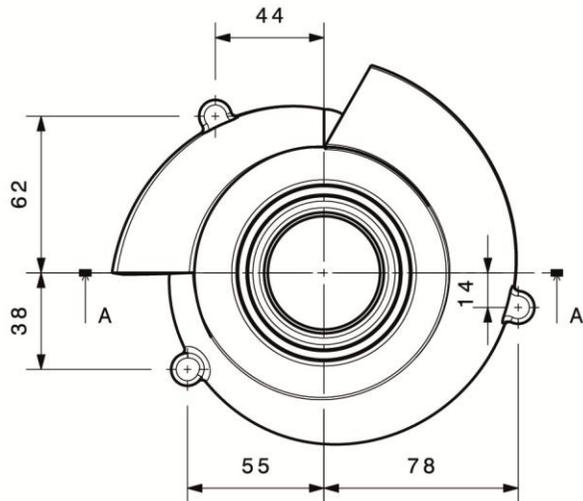
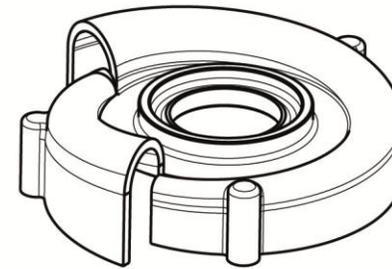
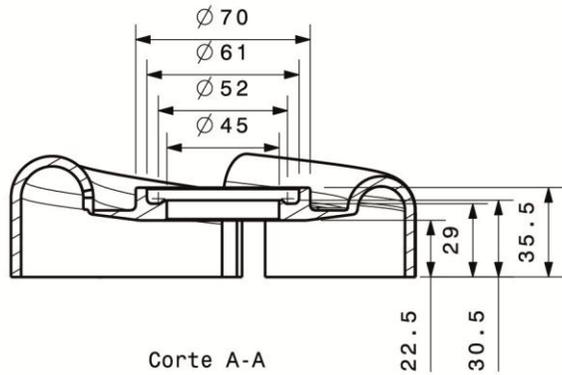
	Esc. 1:3	FECHA 25/ABRIL/15	Cant. 1	MATERIAL DURALUMINIO
				TRAT. TERM. XXX
				PLANO NRO. 1020
CARCASA				



Detalle B
Esc. 1:1

NOTA.
 Radios no acotados = R3
 Chavetero 3 x 1,7
 Eliminar rebabas
 Lija Frecut 292102

 Esc. 1:3		HÉLICE MATERIAL FUNDICIÓN NODULAR	
FECHA 25/ABRIL/15		PLANO NRO. 1030	
Cant. 1			



NOTA.
Eliminar rebabas
Lija Frecut 29102

		DIFUSOR		MATERIAL FUNDICIÓN NODULAR	
				TRAT. TERM. XXX	
				PLANO NRO. 1040	
Esc. 1:3		FECHA 25/ABRIL/15		Cant. 1	

ANEXO E – FORMULARIO DESCRIPTIVO DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN

AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR Y DIFUNDIR TESIS DE POSGRADO O GRADO A LA UNIVERSIDAD SIGLO 21

Por la presente, autorizo a la Universidad Siglo21 a difundir en su página web o bien a través de su campus virtual mi trabajo de Tesis según los datos que detallo a continuación, a los fines que la misma pueda ser leída por los visitantes de dicha página web y/o el cuerpo docente y/o alumnos de la Institución:

Autor-tesista <i>(apellido/s y nombre/s completos)</i>	ASTINI, Santiago
DNI <i>(del autor-tesista)</i>	33.029.614
Título y subtítulo <i>(completos de la Tesis)</i>	-Motobomba Mulita- "Sistema Autorpropulsado de Extracción e Impulsión de Agua para Áreas Carentes de Infraestructura Hídrica"
Correo electrónico <i>(del autor-tesista)</i>	astinisantiago@gmail.com
Unidad Académica <i>(donde se presentó la obra)</i>	Universidad Siglo 21
Datos de edición: <i>Lugar, editor, fecha e ISBN (para el caso de tesis ya publicadas), depósito en el Registro Nacional de Propiedad Intelectual y autorización de la Editorial (en el caso que corresponda).</i>	

Otorgo expreso consentimiento para que la copia electrónica de mi Tesis sea publicada en la página web y/o el campus virtual de la Universidad Siglo 21 según el siguiente detalle:

Texto completo de la Tesis <i>(Marcar SI/NO)^[1]</i>	SI
Publicación parcial <i>(Informar que capítulos se publicarán)</i>	---

Otorgo expreso consentimiento para que la versión electrónica de este libro sea publicada en la en la página web y/o el campus virtual de la Universidad Siglo 21.

Lugar y fecha: CÓRDOBA, 2 de JULIO de 2016

ASTINI, Santiago

Firma autor-tesista

Aclaración autor-tesista

Esta Secretaría/Departamento de Grado/Posgrado de la Unidad Académica:

_____ certifica que la tesis adjunta es la aprobada y registrada en esta dependencia.

Firma Autoridad

Aclaración Autoridad

Sello de la Secretaría/Departamento de Posgrado

[1] Advertencia: Se informa al autor/tesista que es conveniente publicar en la Biblioteca Digital las obras intelectuales editadas e inscriptas en el INPI para asegurar la plena protección de sus derechos intelectuales (Ley 11.723) y propiedad industrial (Ley 22.362 y Dec. 6673/63. Se recomienda la NO publicación de aquellas tesis que desarrollan un invento patentable, modelo de utilidad y diseño industrial que no ha sido registrado en el INPI, a los fines de preservar la novedad de la creación.